

ANATOMI DAUN BEBERAPA TALAS LIAR (*Colocasia esculenta* (L.) Schott DARI  
KABUPATEN BOGOR

DORLY dan YOHANA C.SULISTYANINGSIH  
Staf pengajar pada Departemen Biologi-FMIPA IPB

ABSTRACT

Leaf anatomy characters are commonly stable, however some of them can change because of environmental influence. Identification of those characters are necessary to be conducted by observing anatomical structure of the plants grown out side of the natural habitat. The objective of this research is to examine the stability of leaf anatomy characters of wild taro on their natural habitat and after planted in the dry field. Leaf anatomical obserbvtion was conducted by preparing paradermal and transversal sections. The result indicated that leaf anatomical character was the number of palisade layers of Ciju-2 and Jonggol grown out side their natural habitat was stable. Leaf anatomical characters of Ciju-2 collection were palisade thickness, sponge thickness, leaf thickness, stoma density on abaxial surface changed after planted on dry field. Whereas on Jonggol collection significant diffrence were found on papil height on abaxial surface, stomatal index on abaxial surface, and palisade thickness on dry field and natural habitat.

*Key Words: Paradermal and transversal sections, papil, stomatal index, abaxial*

PENDAHULUAN

Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott merupakan salah satu tanaman pangan yang sudah cukup dikenal masyarakat. Di sebagian besar wilayah Indonesia, talas dikonsumsi sebagai makanan tambahan. Umbinya sering dimanfaatkan sebagai kudapan yang dihidangkan antara lain dalam bentuk talas rebus atau kukus, talas goreng, dan keripik talas. Sedangkan pelepah dan daunnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan sayur. Namun demikian, di Irian Jaya dan salah satu pulau dari Kepulauan Mentawai talas merupakan bahan makanan pokok (Sastrapradja dan Hambali, 1982).

Salah satu kendala untuk meningkatkan produksi talas adalah penyakit. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui besarnya kerugian yang diakibatkan oleh serangan penyakit tersebut. Misra (1996) menyatakan bahwa di India serangan hawar daun dapat mengakibatkan penurunan produksi sampai 47%, sedangkan serangan penyakit pada akar dan umbi yang disebabkan oleh *Phytium* dapat mengurangi produksi sampai 100% (Plucknett *et al.*, 1970).

Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan 5 macam cara yaitu: pengendalian biologi, kimia, sanitasi dan teknik budidaya serta eliminasi tanaman sakit. Penggunaan tanaman resisten merupakan salah satu bentuk pengendalian biologi yang ekonomis (Ooka, 1983). Tanaman resisten mencegah patogen masuk, atau jika patogen tersebut dapat masuk, tanaman tersebut akan mencegah berkembangnya

patogen yang menyebabkan penyakit. Penggunaan tanaman resisten juga mencegah terjadinya pencemaran bahan-bahan kimia ke lingkungan yang disebabkan oleh pengendalian penyakit yang menggunakan pestisida (Ooka, 1983).

Sejauh ini telah dilakukan koleksi plasmanutfah talas yang ada di Kabupaten Bogor meliputi talas budidaya dan talas liar. Dari 13 nomor koleksi talas liar yang dikumpulkan dijumpai 4 tipe talas liar.

Tanaman liar memiliki keragaman genetik yang lebih tinggi dari pada tanaman budidaya sehingga biasanya lebih resisten terhadap penyakit. Salah satu mekanisme pertahanan tanaman terhadap penyakit berhubungan dengan ciri struktural anatomi daun, antara lain lapisan kutikula yang tebal densitas dan ukuran stomata serta trikoma. Karakter anatomi pada umumnya bersifat mantap namun ada beberapa sifat anatomi yang dapat berubah karena pengaruh lingkungan. Tanaman yang tumbuh pada lingkungan dengan cahaya penuh biasanya memiliki kerapatan stomata dengan kerapatan lebih tinggi daripada tanaman yang tumbuh terlindung (Willmer, 1983). Sifat-sifat anatomi yang tidak mantap kurang bermanfaat dalam upaya-upaya perbaikan genetik. Identifikasi karakter-karakter tersebut perlu dilakukan dengan mengamati struktur anatomi tanaman yang ditanam di luar habitat aslinya.

Mekanisme pertahanan tanaman terhadap serangan patogen dibedakan atas pertahanan struktural dan biokimia. Mekanisme pertahanan struktural berhubungan dengan ciri-

ciri anatomi daun. Oleh karena itu studi (identifikasi) anatomi daun tanaman talas liar yang berpotensi memiliki sifat resistensi terhadap penyakit perlu dilakukan. Di antara karakter anatomi daun ada beberapa sifat yang dapat dipengaruhi oleh lingkungan, sehingga perlu dilakukan pengamatan karakter anatomi tanaman yang ditanam di luar habitat aslinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi data anatomi daun tanaman talas liar yang berpotensi memiliki sifat resistensi terhadap penyakit serta menguji kestabilan karakter anatomi daun dari tanaman talas liar di habitat aslinya dan setelah ditanam di lahan tegalan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Anatomi dan Morfologi Tumbuhan, Laboratorium Mikroteknik, dan Kebun Percobaan IPB Sindangbarang, Bogor, mulai bulan September 1999 sampai Juli 2000. Bahan tanaman berupa dua nomor koleksi talas liar yang diperoleh dari Kabupaten Bogor, yaitu Ciju-2 dan Jonggol.

Pengamatan anatomi daun dilakukan terhadap 2 nomor koleksi talas liar baik yang berasal dari habitat aslinya maupun yang telah ditanam di lahan percobaan. Pengambilan sampel dilakukan pada tanaman berumur 4 bulan. Daun yang diambil adalah daun ke-dua, dengan 3 ulangan. Daun difiksasi dalam alkohol 50% untuk sediaan irisan paradermal, sedangkan untuk sediaan irisan melintang, dipotong sebesar 1 cm x 0.5 cm lalu difiksasi dalam larutan FAA (alkohol 50%:asam asetat glasial:formaldehyde 37% = 90:5:5).

Irisan paradermal berupa sayatan jaringan epidermis permukaan atas dan bawah daun yang dibuat dalam bentuk preparat semi permanen dengan pewarnaan safranin 1% mengikuti metode *wholemout* (Sass, 1951). Preparat diamati di bawah mikroskop cahaya pada 5 bidang pandang. Karakter anatomi yang diamati pada irisan paradermal adalah kerapatan (jumlah stomata/mm<sup>2</sup>) dan indeks stomata.

Irisan melintang daun dibuat dengan menggunakan metode parafin (Johansen, 1940). Sampel daun diiris dengan mikrotom setebal 7 µm dan diwarnai dengan pewarnaan rangkap 3 yang terdiri dari hemalum 1%, safranin 1% dan fast green 0.5%. Karakter anatomi daun yang diamati di bawah mikroskop cahaya pada irisan melintang adalah tebal daun, tinggi papil, tebal lapisan palisade, tebal lapisan bunga karang, dan rasio jaringan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Habitat

Tanaman talas Ciju-2 dan Jonggol memiliki habitat yang berbeda. Talas Ciju-2 tumbuh secara liar pada tepian tegalan yang relatif kering, sedangkan talas Jonggol tumbuh pada tepian saluran air di sekitar pematang sawah. Lahan percobaan yang digunakan untuk menanam ke dua koleksi berupa lahan tegalan di daerah Sindangbarang-Bogor.

### Struktur Anatomi Daun Talas

Daun talas merupakan daun dengan tipe bifasial dengan jaringan palisade terdapat pada permukaan atas daun saja. Epidermis daun talas pada umumnya membentuk papil, suatu tonjolan pendek yang menyebabkan daun memiliki penampilan permukaan halus yang khas. Lapisan palisade pada daun talas jumlahnya bervariasi. Variasi juga dijumpai pada ketebalan jaringan palisade dan jaringan bunga karang.

### Karakter Anatomi Daun Talas yang Dipindahkan dari Habitatnya

Tanaman talas yang ditumbuhkan di luar habitatnya mengalami perubahan pada beberapa karakter anatominya. Namun setelah dianalisis dengan uji-t ternyata tidak semua perubahan tersebut menunjukkan beda nyata. Selain karakter-karakter yang mengalami perubahan dijumpai pula karakter yang bersifat mantap, antara lain jumlah lapisan palisade pada daun.

### Talas Ciju-2

Talas ciju-2 yang ditanam di lahan percobaan, menunjukkan perbedaan karakter anatomi dibandingkan dengan talas ciju-2 pada habitat aslinya. Perbedaan terdapat pada semua karakter yang diamati kecuali pada jumlah lapisan palisade. Setelah diamati dengan uji-t ternyata perbedaan yang nyata terdapat pada karakter tebal palisade, tebal jaringan bunga karang, tebal daun, jumlah sel epidermis, dan kerapatan stoma pada epidermis bawah (Tabel 1).

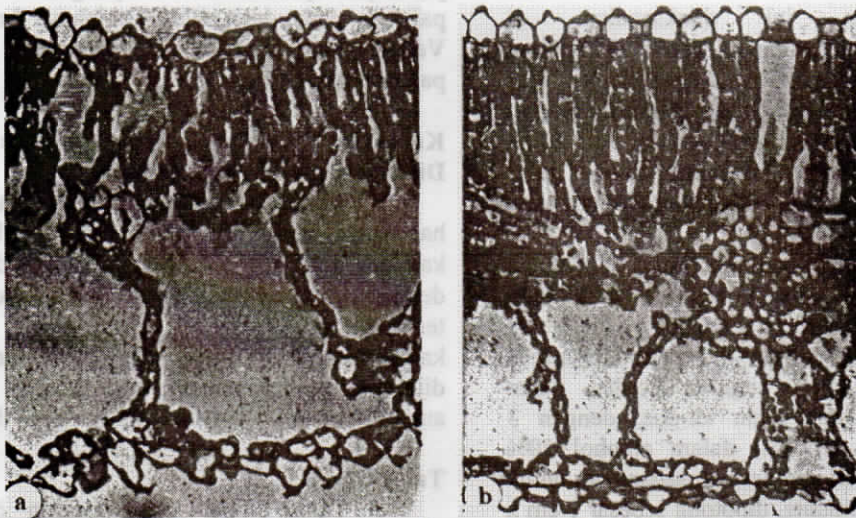
Dilihat dari karakter-karakter yang mengalami perubahan, tampaknya hal tersebut berkaitan dengan tingkat ketersediaan hara tanah. Lapisan palisade, jaringan bunga karang serta tebal daun secara keseluruhan talas yang ditanam di lahan percobaan cenderung lebih tebal dari pada kondisi pada talas yang tumbuh di habitat aslinya (Gambar 1). Diduga hal ini akibat pemupukan pada lahan percobaan. Hal tersebut didukung oleh hasil pengamatan pada jumlah sel epidermis atas daun talas yang tumbuh di habitatnya ternyata lebih besar daripada epidermis talas pada lahan percobaan. Hal ini menunjukkan bahwa sel-sel epidermis pada talas di habitatnya berukuran lebih kecil daripada epidermis daun talas pada lahan percobaan (Gambar 2).

Tabel 1. Karakter Anatomi Daun Talas Ciju-2 pada Habitat Asli (H) dan Lahan Tegalan Sindangbarang (S).

Karakter Anatomi	S	H
Tinggi papil atas ( $\mu\text{m}$ )	27,60	23,55
Tinggi papil bawah ( $\mu\text{m}$ )	23,10	23,80
Kerapatan stoma atas (jumlah/ $\text{mm}^2$ )	140,60	134,62
Kerapatan stoma bawah (jumlah/ $\text{mm}^2$ )	156,43	285,60*
Indeks stoma atas	11,05	10,16
Indeks stoma bawah	13,81	15,97
Jumlah lapisan palisade	3	3
Tebal palisade ( $\mu\text{m}$ )	118,00	105,60*
Tebal jaringan bunga karang ( $\mu\text{m}$ )	188,00	149,00*
Rasio jaringan	2,01	1,72
Tebal daun ( $\mu\text{m}$ )	366,60	333,20*

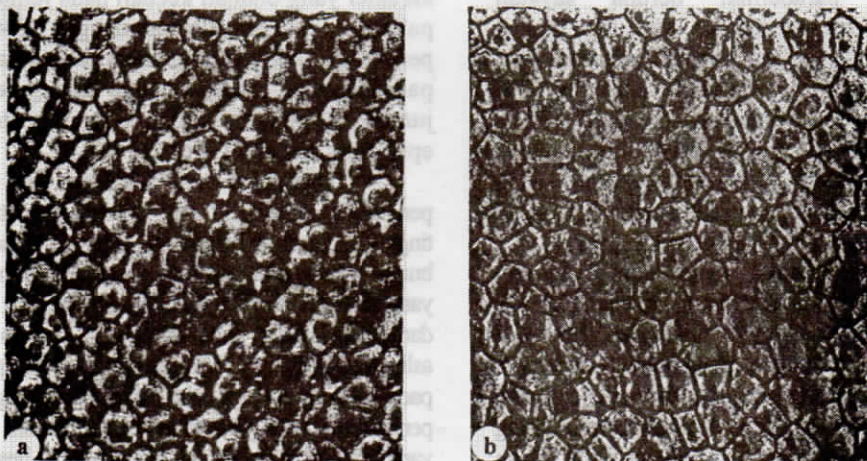
Sumber data : Analisis Data Primer

Ket :\*) Beda nyata pada uji-t dengan tingkat kepercayaan 95%.



Gambar 1. Sayatan melintang daun talas Ciju-2

- a. Talas dari habitat
- b. Talas dari lahan percobaan



Gambar 2. Epidermis atas daun talas Ciju-2

- a. Talas dari habitatnya
- b. Talas dari lahan percobaan

Pada talas Ciju-2 kerapatan stoma epidermis bawah lebih tinggi dari pada epidermis atas. Keadaan ini lazim dijumpai pada kelompok talas (Strauss, 1983). Pada permukaan atas talas Ciju-2 yang tumbuh pada dua lokasi ini tidak menunjukkan beda nyata, namun pada permukaan bawah kerapatan stoma talas yang berasal dari habitatnya secara nyata lebih tinggi dari talas pada lahan percobaan. Kerapatan yang tinggi ini mungkin disebabkan oleh pola distribusi serupa namun ukuran sel epidermis serta stoma lebih kecil pada talas yang tumbuh di habitatnya. Hal

ini terbukti dari indeks stoma yang tidak menunjukkan beda nyata (Tabel 1).

#### Talas Jonggol

Pada talas Jonggol juga terdapat perbedaan karakter anatomi daun di antara 2 lokasi yang diamati, kecuali pada jumlah lapisan palisade. Perbedaan yang nyata terdapat pada tinggi papil pada epidermis bawah, indeks stoma pada permukaan bawah serta tebal lapisan palisade (Tabel 2).

Tabel 2. Karakter Anatomi Daun Talas Jonggol pada Habitat Asli (H) dan Lahan Tegalan Sindangbarang (S).

Karakter Anatomi	S	H
Tinggi papil atas ( $\mu\text{m}$ )	25,58	24,58
Tinggi papil bawah ( $\mu\text{m}$ )	27,25	25,00*
Kerapatan stoma atas (jumlah/ $\text{mm}^2$ )	164,51	145,11
Kerapatan stoma bawah (jumlah/ $\text{mm}^2$ )	138,40	134,63
Indeks stoma atas	12,17	12,15
Indeks stoma bawah	14,27	16,54*
Jumlah lapisan palisade	3	3
Tebal palisade ( $\mu\text{m}$ )	127,33	117,00*
Tebal jaringan bunga karang ( $\mu\text{m}$ )	165,67	145,33
Rasio jaringan	1,73	1,78
Tebal daun ( $\mu\text{m}$ )	356,67	326,33

Sumber data : Analisis Data Primer

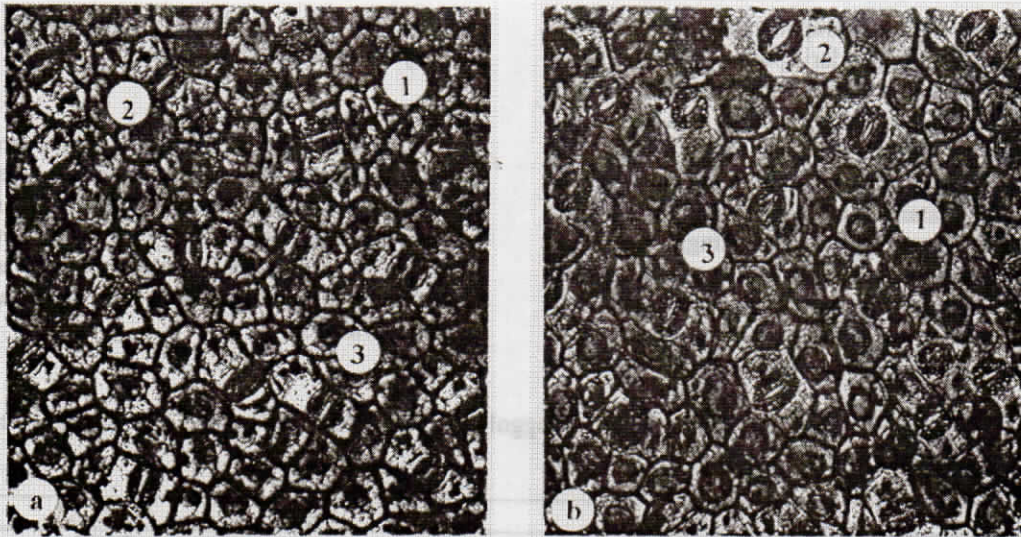
Ket : \*) Beda nyata pada uji-t dengan tingkat kepercayaan 95%.

Secara umum papil pada talas jonggol yang tumbuh di habitatnya lebih tinggi daripada papil talas jonggol pada lahan percobaan, namun dari uji-t nampak bahwa perbedaan nyata hanya terdapat pada papil permukaan bawah daun. Sejauh ini belum jelas penyebab perubahan tinggi papil serta kaitannya dengan lokasi papil tersebut, namun untuk sementara dapat diduga kalau tinggi papil merupakan ciri anatomi yang kurang mantap.

Kerapatan stoma pada kedua permukaan daun talas jonggol yang berasal dari habitatnya secara umum lebih rendah daripada talas di lahan percobaan, namun dengan uji-t ternyata perbedaannya tidak nyata. Bila dilihat dari indeks stoma ternyata terdapat perbedaan nyata indeks stoma permukaan bawah dari talas jonggol di kedua lokasi tersebut. Hal tersebut diduga terjadi sebagai akibat perbedaan ukuran sel epidermis yang mempengaruhi jumlah sel epidermis pada setiap luasan daun. Seperti diketahui pada luasan daun yang sama bila jumlah stomata sama tetapi

jumlah sel epidermis berbeda maka indeks stoma akan berbeda. Gambaran sel epidermis bawah pada talas jonggol dapat dilihat pada Gambar 3.

Pada talas Jonggol terdapat gejala yang cukup menarik yaitu bahwa kerapatan stoma pada permukaan bawah lebih rendah daripada permukaan atas. Hal ini jelas berbeda dengan hasil yang dikemukakan Strauss (1983), pada beberapa talas kerapatan stoma pada permukaan bawah dua kali lebih banyak dari pada permukaan atas. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh habitat asli talas tersebut yang berupa lingkungan air, sehingga persoalan penghematan air bukan merupakan masalah bagi tanaman tersebut. Pada tanaman yang terendam air stoma bahkan hanya terdapat pada permukaan atas daun (Fahn, 1990). Dari pengamatan pada talas yang ditanam di lahan percobaan ternyata gejala ini masih dipertahankan, sehingga talas jonggol yang telah ditanam di lahan tegalan kerapatan stoma pada permukaan atas lebih tinggi dari pada permukaan bawah (Tabel 2).



Gambar 3. Epidermis bawah talas Jonggol  
 a. Berasal dari habitat  
 b. Berasal dari lahan percobaan  
 1. Sel epidermis  
 2. Stoma  
 3. Papil

Jaringan mesofil secara umum lebih tebal pada talas Jonggol yang ditanam di lahan percobaan. Namun dari uji-t hanya tebal lapisan palisade yang menunjukkan beda nyata. Hal ini mungkin disebabkan lahan percobaan yang terbuka tanpa naungan sehingga jaringan palisade berkembang lebih baik (Ashton dan Berlyn, 1992). Menurut Willmer (1983) tanaman yang berada pada kondisi cahaya lebih kuat jaringan mesofil lebih berkembang.

#### Karakter Anatomi yang Berkaitan dengan Sifat Resistensi.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa karakter anatomi daun yaitu: kerapatan stoma, tebal palisade, rasio jaringan, dan tinggi papil adalah merupakan karakter yang ada kaitannya dengan sifat ketahanan terhadap serangan patogen. Dari data hasil penelitian (Tabel 3) yang diamati pada talas ciju-2 dan jombol yang ditanam di lahan tegalan Sindangbarang terlihat bahwa kerapatan stoma pada permukaan atas pada koleksi talas ciju-2 lebih rendah dibandingkan dengan koleksi talas jombol, akan tetapi kerapatan stoma pada permukaan epidermis bawah daun dijumpai sebaliknya, yaitu: kerapatan stoma lebih rendah pada koleksi talas jombol. Bajit dan Gapasin (1987) mengemukakan bahwa karakter anatomi pada kultivar ubi jalar yang rentan terhadap penyakit kudis berbeda jika dibandingkan dengan kultivar yang bersifat tahan. Stoma adalah salah satu tempat masuknya patogen ke dalam jaringan tanaman inang (Willmer, 1983).

Pada Tabel 3 terlihat bahwa palisade pada tanaman koleksi jombol yang ditanam di lahan tegalan Sindangbarang lebih tebal dibandingkan dengan tanaman koleksi ciju-2, namun rasio jaringan dan papil pada permukaan atas daun lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman koleksi jombol, sedangkan papil pada permukaan bawah lebih tinggi pada tanaman koleksi jombol. Tebal palisade berkaitan dengan sifat resistensi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hemingway (1957) bahwa pada kacang tanah yang tahan terhadap penyakit bercak daun memiliki jaringan palisade yang lebih tebal dibandingkan dengan genotipe yang rentan. Tebalnya jaringan palisade yang diikuti dengan kandungan klorofil dan karotenoid yang lebih tinggi (Kusumo, 1996). Kandungan karotenoid yang tinggi berperan sebagai fotoprotektif alat-alat fotosintesis dari kerusakan akibat serangan patogen dan menghambat kolonisasi patogen. Selain karakter tebal, palisade papil juga dapat berperan mencegah masuknya cendawan patogen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Aist dan Bushnell (1991). Dari sini terlihat bahwa kedua koleksi tanaman memiliki keunggulan karakter anatomi masing-masing, dan diharapkan informasi keunggulan yang dimiliki dapat mendukung sifat resistensi tanaman untuk menunjang program pemuliaan talas, dalam upaya perakitan bibit unggul resisten terhadap penyakit.

Tabel 3. Karakter Anatomi yang Berkaitan dengan Sifat Resistensi.

Nama Talas	Kerapatan Stoma (jumlah/mm <sup>2</sup> )		Tebal Palisade	Rasio Jaringan	Tinggi Pupil	
	Atas	Bawah			Atas	Bawah
Ciju (S)	140,60	156,43	118,00	2,01	27,60	23,10
Jonggol (S)	164,51	138,40	127,33	1,73	25,58	27,25

Sumber data : Analisis Data Primer

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa karakter anatomi daun yaitu jumlah lapisan palisade untuk tanaman talas ciju-2 dan jonggol yang ditumbuhkan di luar habitatnya yaitu lahan tegalan bersifat mantap. Karakter anatomi daun tanaman koleksi talas ciju-2 yaitu: tebal palisade, tebal jaringan bunga karang, tebal daun, dan kerapatan stoma pada epidermis bawah berubah setelah dipindahkan ke lahan tegalan. Sedangkan pada tanaman koleksi talas jonggol dijumpai perbedaan yang nyata yaitu untuk karakter tinggi pupil pada epidermis bawah, indeks stoma pada permukaan bawah, serta tebal lapisan palisade di dua habitat yang berbeda.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aist, J.R. and W.R. Bushnell. 1991. Invasion Of Plants By Powdery Mildew Fungi And Cellular Mechanisms Of Resistance. P. 321-343. In G.T. Cole and H.C.Hoch (ed.). *The Fungal Spore And Disease Initiation In Plants And Animals*. Plenum Press. New York.
- Ashton, P.M.S. and G.P.Berlyn. 1992. *Leaf Adaptations Of Some Shorea Species To Sun And Shade*. New Phytol 121:587-596.
- Bajit, G.B and R.M.Gapasin. 1987. *Relationship Between Morphological Characteristics And Varietal Resistance Of Sweet Potato To Scab Infection Caused by Spacheloma batatas Saw*. Ann. Trop. Res. 9:75-83.
- Fahn, A. 1990. *Plant Anatomy*, Ed. ke -4. Butterworth Heinemann. Ltd. Oxford.
- Hemingway, J.S. 1957. *The Resistance Of Groundnuts To Cercospora Leaf Spot*. Empire J. Exp. Agric. 25:60-68.
- Johansen, D.A. 1940. *Plant Microtechnique*. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York. 523 hal.
- Kusumo, Y.W.E. 1996. *Analisis Genotipik Ketahanan Kacang Tanah (Arachis Hypogaea L.) Terhadap Penyakit Bercak Daun Hitam Disebabkan Oleh Phaeoisariopsis personata (Berk & Curt.) v.Ar.x*. Disertasi. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 126 hal.
- Misra, R.S. 1996. *Prevalence and Assesment of Yield Losses Caused by Phythopthora Leaf Blight in Colocasia in Northern and Eastern Parts of India*. In G.T. Kurup (eds.)
- Ooka, J.J. 1983. Taro diseases In K.K. Wang (ed.). *Taro: A Review Of Colocasia Esculenta And Its Potentials*. University of Hawaii Press. pp. 236-258.
- Plucknett, D.L. 1970. Taxonomy of genus *Colocasia* In K.K. Wang (ed.). *Taro: A Review Of Colocasia Esculenta And Its Potentials*. University of Hawaii Press. pp. 14-19.
- Sass, J. E. 1957. *Botanical Microtechnique*. The Iowa State College Press. Iowa.
- Sastrapradja, S. and G.G.Hambali. 1982. *The Importance of Colocasia esculenta in West Java, Indonesia*. Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Symposium on Tropical Root and Tuber Crops. Philipphine Council for Agriculture Resources Research, Los Banos. pp.539-544.
- Strauss, M.S. 1983. Anatomy and Morphology of Taro, *Colocasia esculenta* (L.) Schott. In Wang, J.K. (ed.) *Taro: A Review Of C. Esculenta And Its Potentials*. University of Hawaii Press. pp. 20-33.
- Willmer, C.M. 1983. *Stomata*. Longman Inc. New York. 166 hal.