

## EFEK FISILOGIS NAUNGAN BUATAN PADA TANAMAN TALAS (*Colocasia esculenta* (L) Schott)

### PHYSIOLOGICAL EFFECT OF ARTIFICIAL SHADES ON TARO (*Colocasia esculenta* (L) Schott)

Djukri

Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA UNY

#### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari mekanisme adaptasi plasma nutfah talas yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap intensitas cahaya rendah. Percobaan terdiri atas dua faktor yaitu naungan dan klon yang disusun dalam Rancangan Petak Terpisah. Naungan sebagai petak utama terdiri atas naungan 0%, 25%, 50%, dan 75%, sedangkan klon sebagai anak petak terdiri atas 20 klon talas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh naungan menyebabkan meningkatnya tinggi tanaman dan luas daun, sedangkan bobot basah umbi, bobot kering umbi, rasio klorofil a/b, kandungan pati umbi, dan kandungan nitrogen daun menurun. Naungan tidak berpengaruh pada diameter umbi, panjang umbi, jumlah daun, dan sudut ketegakan daun. Klon talas yang teridentifikasi toleran terhadap intensitas cahaya rendah adalah klon-klon nomor 14 (Talas Sutra), 21 (Talas), 169 (Talas Bogor), 417 (Talas Salak), 583 (Talas Hijau Ungu), 606 (Talas), 607 (Talas), 608 (Talas), dan 638 (Talas Kelentingan), dan sebelas klon yang lain termasuk kelompok moderat dan peka. Persentase penurunan relatif bobot basah umbi ke sembilan klon talas tersebut pada naungan 25%, 50%, dan 75% kurang dari 20% dibanding kontrol, sedangkan pada bobot kering umbi kurang dari 40%.

Kata kunci: Talas, naungan, produksi, dan komponen produksi

#### Abstract

*The objective of the research is to study all about adaptation mechanism of taro germplasm that has high adaptation levels of low level light intensity. This experiment has two factors, that are shade and the clone, which construct in the Split-plot Design. The shading as the main plot separated of the varying shade intensities that are 0%, 25%, 50%, and 75%, whereas the clone as sub-plot counted by 20 clone. The research result showed that effect of the shading to increase of tall and leaf large for the plant, in the other side tuber fresh weight, tuber dry weight, chlorophyll a/b ratio, tuber starch ingredient and nitrogen ingredient of leaves is decline. The shading did not influence the tuber diameter, tuber length, quantities of leave-and angle of leaves. Clone of taro that tolerant for the low level light intensity, are number clones 14 (Talas Sutra), 21 (Talas), 169 (Talas Bogor), 417 (Talas Salak), 583 (Talas Hijau Ungu), 606 (Talas), 607 (Talas), 608 (Talas), and 638 (Talas Kelentingan). The relatif tuber fresh weight declining percentages of nine clone of taro at are 25%, 50%, and 75% less than 20% of open condition, whereas for the tuber dry weight are less than 40%.*

*Keywords: Taro, shade, production, and production component.*

#### PENDAHULUAN

##### Latar Belakang

Permintaan bahan pangan sumber kalori di masa mendatang diperkirakan akan terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan naiknya konsumsi per kapita per

tahun. Dalam keadaan perekonomian yang terpuruk, upaya diversifikasi pangan sangat perlu dilakukan. Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Shott) merupakan salah satu sumber kalori non sereal yang mempunyai potensi untuk dikembangkan. Talas dibudidayakan terutama untuk diperoleh umbinya. Hampir seluruh ba-

gian tanaman talas dapat dikonsumsi (Danimihardja, 1978). Produksi talas di Indonesia masih sangat rendah bila dibandingkan dengan ubi kayu dan ubi jalar. Hal ini disebabkan karena budidaya talas masih merupakan usaha sampingan. Produksi yang rendah tersebut dapat disebabkan oleh jenis talas yang ditanam, cara penanaman yang biasanya dilakukan di bawah tegakan pohon baik di pekarangan atau di kebun, serta teknik budidaya yang belum memadai (Flach dan Rumawas, 1991).

Dengan memperhatikan peranannya sebagai sumber karbohidrat dan tanaman substitusi, tanaman talas sangat potensial untuk dikembangkan di lahan tidur di bawah tegakan tanaman perkebunan dan kehutanan seperti hutan tanaman industri. Di lahan tidur di bawah tegakan tersebut, talas dapat dikombinasikan sebagai tanaman sela dengan tanaman yang belum menghasilkan (TBM). Fisher dan Goldsworthy (1992) menyatakan bahwa talas dapat ditanam sebagai tanaman sela di bawah tanaman perkebunan tetap seperti kelapa sawit dan coklat. Menurut BPS (1994) terdapat lebih dari 11.5 juta hektar areal perkebunan di Indonesia, yang setiap tahun sekitar 3-4% dari luasan ini merupakan areal tanaman baru. Areal yang demikian ini dapat dimanfaatkan untuk menanam tanaman pangan termasuk talas sebagai tanaman sela.

Salah satu permasalahan dalam usaha budidaya talas pada kondisi ternaungi adalah rendahnya intensitas cahaya matahari. Kondisi demikian ini akan menyebabkan menurunnya produktivitas. Pusphakumari dan Sansidhar (1996) melaporkan bahwa naungan 25%, 50%, dan 75% pada yam dan aroid secara nyata menurunkan bobot bahan kering. Hal tersebut diantaranya disebabkan oleh menurunnya penyerapan nitrogen yang cenderung mengikuti peningkatan intensitas naungan. Tiga jenis talas klon Dalo Kena, Manua, dan Manua Kula, produksinya berbeda antara tanaman yang mendapat cahaya penuh dan yang dinaungi 50%. Secara berturut-turut ketiga klon tersebut pada kondisi mendapat cahaya penuh menunjukkan hasil 21.7 ; 16.3 ; dan 16,9 kg bobot segar per plot, sedangkan yang dinaungi

50% hasilnya 12.6 ; 12.4 ; dan 11.6 kg bobot segar per plot (Caiger, 1986).

Pengaruh naungan juga dapat dilihat pada jenis-jenis tanaman yang lain. Hozyo (1982) melaporkan bahwa berkurangnya intensitas radiasi cahaya akan memperlambat aktivitas meristematik kambium sehingga inisiasi ubi terhambat, akibatnya ubi tetap muda (tidak berkembang) dalam waktu lama. Pemberian naungan 33% dan 50% menurunkan hasil kedelai 2-56% serta menurunkan jumlah polong dan jumlah polong bernas (Asadi *et al.*, 1997), sedangkan naungan tersebut juga menurunkan hasil kedelai sebesar 42%, menurunkan jumlah bunga dan polong serta meningkatkan absisi bunga dan polong (Sunarlim, 1997).

Pengaruh cekaman naungan menurunkan pertumbuhan dan produksi padi gogo (Sulistyono, 1998). Cekaman naungan pada saat pembungaan, menurunkan akumulasi karbohidrat dan sintesis protein (Murty dan Sahu, 1987). Padi gogo yang ditanam di bawah pohon karet berumur 3 tahun (50% naungan) hasil bijinya berkisar 5-55% dibanding tanaman kontrol, sedangkan pada naungan pohon karet berumur 4 tahun berkisar antara 5-35% dari kontrol (Sulistyono, 1998).

Usaha mendapatkan klon talas toleran terhadap intensitas cahaya rendah (yang unggul secara agronomis) belum banyak dilakukan. Evaluasi klon talas yang toleran terhadap intensitas cahaya rendah serta identifikasi karakter-karakter (morfologi, agronomi, dan fisiologi) yang erat korelasinya dengan daya adaptasi terhadap intensitas cahaya rendah sangat penting karena akan membantu dalam mencari jenis-jenis tanaman substitusi karbohidrat. Upaya awal telah dirintis oleh Suketi *et al.* (2000) dengan melakukan karakterisasi dan seleksi adaptasi tanaman talas untuk mendukung pola tumpangsari. Dari hasil penelitiannya dilaporkan bahwa karakter morfologi /warna berperan penting dalam membedakan klon-klon (pengelompokan kekerabatan). Hasil analisis kandungan pati tertinggi 29.9% dan rata-ratanya 19.3%.

Salah satu cara yang dapat dilaksanakan untuk mengatasi masalah penurunan produktivitas akibat naungan adalah dengan menanam

klon talas yang toleran terhadap intensitas cahaya rendah. Klon talas yang toleran terhadap intensitas cahaya rendah tersebut sampai saat ini belum banyak diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh klon talas yang toleran terhadap intensitas cahaya rendah dengan menggunakan paranet. Untuk mendukung program tersebut diperlukan informasi dasar tentang karakter-karakter (morfologi, agronomi, dan fisiologi) tanaman talas. Informasi tersebut dapat digunakan oleh para pemulia dalam melakukan seleksi tanaman talas untuk mendapatkan varietas/klon yang baik misal: berumbi besar, pulen, dan tidak gatal. Talas hasil seleksi yang diperoleh dari percobaan menggunakan paranet kemudian diverifikasi sebagai tanaman sela.

#### Rumusan Masalah

Bagaimana mekanisme adaptasi talas yang memiliki adaptasi tinggi terhadap intensitas cahaya rendah.

#### Tujuan Penelitian

Mempelajari mekanisme adaptasi plasma nutfah talas yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap intensitas cahaya rendah.

#### Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat merupakan informasi bagi petani.

### BAHAN DAN METODE

#### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Inlitbio Pacet, Cipanas. Penelitian dimulai mulai Mei-November 2001. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pemuliaan Tanaman IPB dan Laboratorium Biokimia Enzimatik, Balitbio, Bogor.

#### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah koleksi plasma nutfah talas di Inlitbio, Pacet dan Ciwalen, Cipanas, paranet 25%, 50%, 75%. Bahan kimia yang digunakan adalah bahan kimia untuk analisis klorofil, N daun, dan pati

umbi. Alat-alat penting yang digunakan antara lain tube solarimeter, psikrometer, termometer basah dan kering, spektrofotometer, seperangkat alat analisis klorofil, N daun, dan pati umbi.

Studi naungan dengan paranet merupakan kelanjutan dari karakterisasi plasma nutfah talas. Dari 110 klon talas yang telah dikarakterisasi, dipilih 16 klon ditambah 4 klon (2 klon toleran dan 2 klon peka terhadap intensitas cahaya rendah) hasil penelitian awal Wirawati *et al.* (2002) sebagai pembanding. Ke-20 klon talas ini digunakan untuk studi naungan dengan paranet.

Percobaan disusun menggunakan Rancangan Petak Terpisah dengan tiga blok sebagai ulangan. Petak utama terdiri atas empat taraf naungan, yaitu N0 = tanpa naungan, N1 = naungan 25%, N2 = naungan 50%, dan N3 = naungan 75%, dan sebagai anak petak terdiri atas 20 klon talas.

#### Pelaksanaan

Bibit talas yang digunakan diambil dari anakan atau stolon tanaman induk, kemudian disemaikan. Sebelum tanam, tanah dicangkul dan dibersihkan dari rumput-rumput serta kerikil/batu. Setelah pencangkulan, lahan dibagi tiga blok. Jarak antar blok 1.50 m, dan tiap blok dibagi menjadi empat petak (petak utama) yang masing-masing luasnya 8.0 x 1.6 m<sup>2</sup>. Jarak antar petak 1.50 m. Di dalam setiap petak utama dibuat lubang tanam dengan jarak 80 x 80 cm untuk menanam 20 klon talas (anak petak).

Pemberian naungan dengan paranet saat talas berumur dua bulan setelah tanam. Naungan paranet 25%, 50%, dan 75% dipasang secara mendatar setinggi 2.50 m di atas permukaan tanah. Pemupukan menggunakan pupuk kandang dengan dosis 5.3 ton/ha yang diberikan saat penanaman bibit. Pemupukan dengan pupuk N, P, dan K dengan dosis 90 kg urea/ha, 100 kg SP36/ha, dan 100 kg KCl/ha diberikan pada saat berumur empat bulan setelah tanam. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanis dan kimia (insektisida Decis 2cc/l). Pengendalian gulma

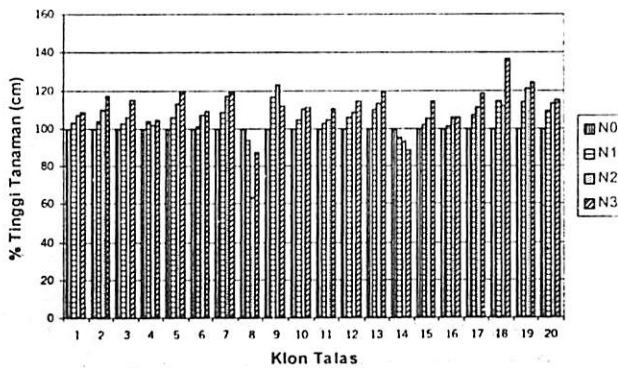
dilakukan seperlunya, dan setiap anakan yang muncul dicabut.

Peubah yang diamati meliputi : tinggi tanaman (cm) diukur dari leher umbi sampai ujung daun tertinggi, luas daun (cm<sup>2</sup>) diukur menggunakan metode gravimetrik, jumlah daun, sudut ketegakan daun, kandungan klorofil daun dengan metode Arnon, kadar nitrogen daun dengan metode Nesler, kadar pati umbi dianalisis dengan metode hidrolisis, komponen hasil diukur saat panen (umur 28 minggu setelah tanam) meliputi bobot basah dan bobot kering umbi, diameter umbi dan panjang umbi.

Untuk menguji perbedaan pengaruh perlakuan terhadap respon yang diamati dilakukan uji ragam dan dilanjutkan dengan DMRT pada taraf nyata 5%.

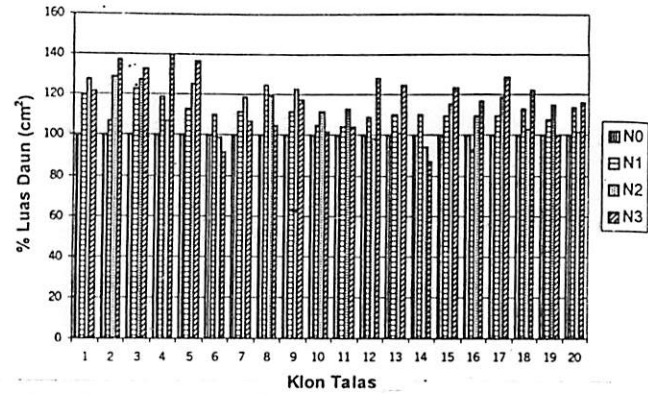
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh naungan terhadap tinggi tanaman, luas daun, rasio klorofil a/b, kadar nitrogen daun, kadar pati umbi, bobot basah umbi, dan bobot kering umbi berbeda nyata.



Gambar 1. Pengaruh naungan terhadap tinggi tanaman (cm) talas pada umur 28 MST (minggu setelah tanam)

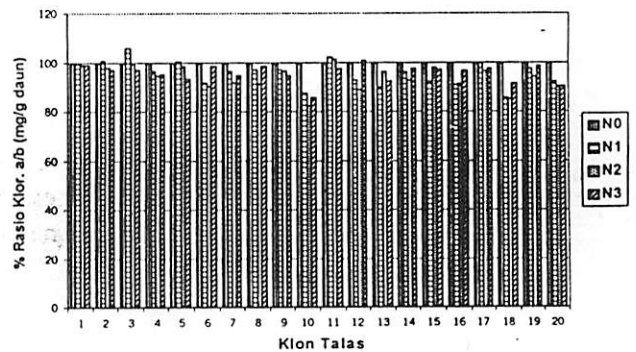
Pengaruh naungan terhadap diameter umbi, panjang umbi, jumlah daun, dan sudut ketegakan daun menunjukkan hasil yang tidak nyata.



Gambar 2. Pengaruh naungan terhadap luas daun (cm<sup>2</sup>) talas pada umur 28 MST

**Karakter Morfologi**

Hasil analisis ragam menunjukkan peningkatan secara nyata pada tinggi tanaman dan luas daun (Gambar 1 dan Gambar 2), tetapi mempunyai pengaruh yang tidak nyata pada jumlah daun dan sudut ketegakan daun. Pada naungan 75%, tinggi tanaman dan luas daun menunjukkan angka rata-rata 145.45 cm dan 6611.82 cm<sup>2</sup> pada umur 28 MST. Angka rata-rata ini lebih tinggi dibanding dengan kontrol maupun intensitas naungan 25% dan 50%. Peningkatan tinggi tanaman diduga merupakan respon morfogenetik yang erat kaitannya dengan kerja sinar merah jauh (far red) melalui sistem fitokrom. Telah dilaporkan oleh Asadi et al. (1997), bahwa pada tanaman kedelai yang ternaungi tinggi tanaman meningkat.



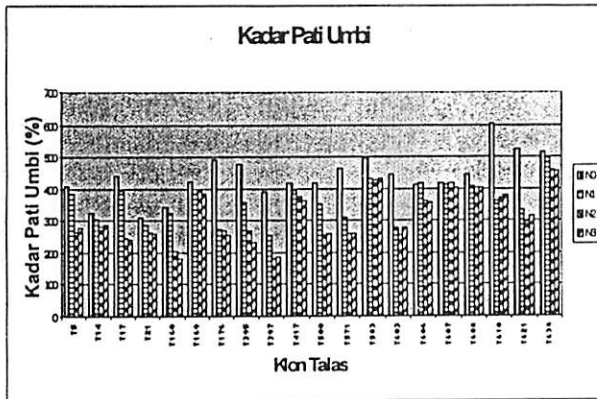
Gambar 3. Pengaruh naungan terhadap rasio klorofil a/b (mg/g) daun talas pada 20 MST

Pengaruh naungan menyebabkan meningkatnya luas daun. Pada kondisi demikian ini, daun memiliki lapisan palisade dan sel-sel

mesofil lebih tipis dibanding dengan pada keadaan terbuka (Mohr & Schoopfer, 1995). Hale dan Orcutt (1987) menyatakan bahwa peningkatan luas daun merupakan bentuk penghindaran karena kekurangan radiasi.

### Karakter Fisiologi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh naungan menurunkan rasio klorofil a/b, kadar nitrogen daun, dan kadar pati umbi secara nyata. Pada klon talas toleran, pada kondisi ternaungi memiliki rasio klorofil a/b lebih kecil dibanding dengan kondisi terbuka (Gambar 3). Keadaan seperti ini juga ditunjukkan pada klon talas yang peka maupun moderat. Dari kenyataan tersebut diduga rasio klorofil a/b tidak merupakan karakter yang berhubungan dengan toleransi terhadap naungan.

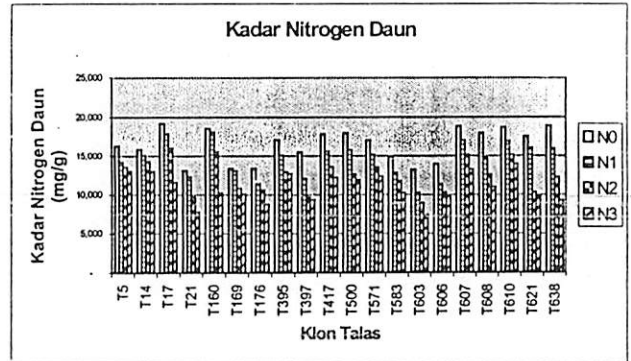


Gambar 4. Pengaruh naungan terhadap kadar pati umbi (%) pada umur 28 MST

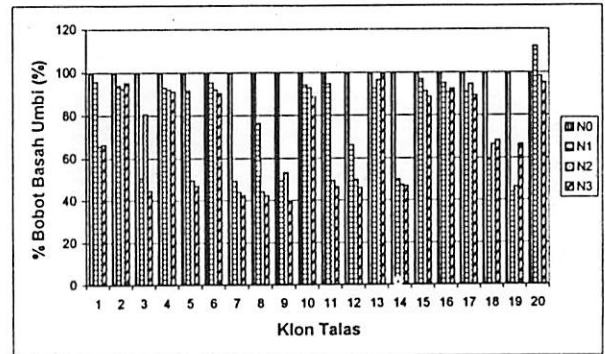
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar pati umbi dan kadar nitrogen daun mengalami penurunan sejalan dengan meningkatnya kondisi naungan (Gambar 4 dan Gambar 5). Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil daun. Perubahan komposisi klorofil akan mempengaruhi pemanenan cahaya oleh tanaman, karena adanya perubahan antenna pada fotosistem II. Membesarnya antenna untuk fotosistem II akan meningkatkan efisiensi pemanenan cahaya (Hidema *et al.*, 1992).

Pengaruh naungan menurunkan kadar pati umbi lebih besar pada klon talas yang peka dibanding dengan klon talas yang toleran.

Penurunan kadar pati umbi berakibat pada bobot kering umbi.



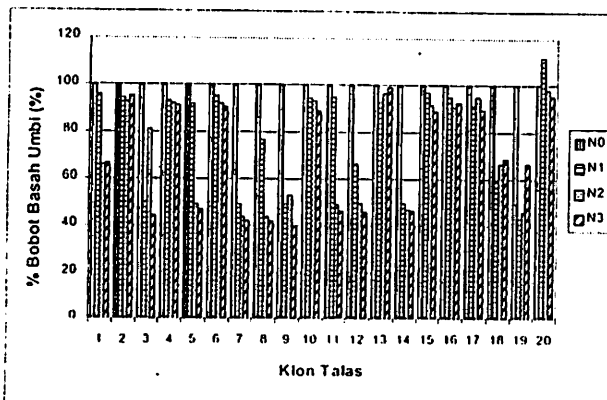
Gambar 5. Pengaruh naungan terhadap kadar nitrogen daun (mg/g) pada umur 28 MST



Gambar 6. Pengaruh naungan terhadap bobot basah (g) umbi talas pada umur 28 MST

### Respon terhadap Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh naungan menurunkan bobot basah umbi dan bobot kering umbi secara nyata (Gambar 6 dan Gambar 7), tetapi tidak berpengaruh nyata pada panjang umbi dan diameter umbi. Penurunan ini merupakan respon adaptasi tanaman talas terhadap intensitas cahaya rendah. Penurunan bobot basah umbi pada klon yang peka lebih besar daripada klon yang toleran.



Gambar 7. Pengaruh naungan terhadap bobot kering (g) umbi talas pada umur 28 MST

Secara umum efek pemberian naungan mulai tampak nyata responnya pada naungan 50%, walaupun pada naungan 75% juga menunjukkan hasil yang bervariasi. Dengan demikian untuk seleksi klon talas toleran dapat dimulai pada naungan 50% yang tampaknya sudah cukup dianggap naungan berat.

## SIMPULAN

Berdasarkan bobot basah umbi, dari 20 klon talas yang diuji terdapat 9 klon yang toleran terhadap intensitas cahaya rendah dan 11 klon lainnya merupakan kelompok peka dan moderat.

Karakter morfologi, fisiologi, dan responnya terhadap hasil seperti peningkatan tinggi tanaman, kandungan klorofil a dan klorofil b, dan penurunan bobot basah umbi, bobot kering umbi, kadar nitrogen, dan kadar pati umbi, erat kaitannya dengan mekanisme adaptasi talas terhadap naungan.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian dengan perlakuan naungan secara alami (di bawah tegakan pohon).

## DAFTAR PUSTAKA

- Asadi, D., Arsyad, M., Zahara, H., & Darmijati. (1997). Pemuliaan kedelai untuk toleran naungan dan tumpang-sari. *Buletin Agrobio*, 1 (2), 15-20.
- Biro Pusat Statistik. (1994). *Statistik of year 1992*. Jakarta: BPS
- Caiger, S. (1986). Effect of shade on yield of Taro Cultivars in Tuvalu. *Agric. Bulletin*, 11(2), 66-68.
- Danimihardja, S. (1978). Pemanfaatan dan pembudidayaan talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott). *Buletin Kebun Raya: Botanical Gardens of Indonesia*. 3 (4), 101-107
- Fisher, N. M & Goldsworthy, P.R. (1992). *Fisiologi tanaman budidaya tropik*. Terjemahan: Soedharoedjian. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Flach, M. & Rumawas, F. (1991). *Non-seed carbohydrate*. Wageningen, the Netherlands: PROSEA Pudoc-DLO.
- Hale, M. G & Orcutt, D.M. (1987). *The Physiology of plant under stress*. New York: John Wiley and Sons.
- Hidema, J., Makino, A., Kurita, Y., Mae, T., & Ohjima, K. (1992). Changes in the level of chlorophyll and light-harvesting chlorophyll a/b protein, PS II in rice leaves agent under different Irradiances from full expansion through Senescence. *Plant Cell Physiol*. 33 (8), 1209-1214.
- Hozyo, Y. (1982). Photosynthetic activity and carbon dioxide diffusion resistance as factor in plant production in sweet potato. *Proceeding 1<sup>st</sup> Symp. Sweet Potato*. pp: 129-133. Taiwan: AVRDC.

- fohr, H & Schoopfer, P. (1995). *Plant physiology*. Translated by Gudrun and D. W. Lawlor. Springer.
- Curry, K. S & Sahu, G. (1987). Impact of low light stress on growth and yield of rice. In S. K Dey & M. J Baig (Ed.). *Weather and rice. Proceeding International Workshop on Impact of Weather Parameters on Growth and Yield of Rice*. pp: 94-100. Los Banos, Phillipines: IRRI.
- Ushpakumari, R & Sansidhar, V.K. (1996). Dry matter production and uptake of nutrients by Yam and Aroids as influenced by shade intensities. *Tropical Tuber Crops*. India. Science Publiser Inc.
- Uketti, K., Purwoko, B.S., Sopandie, D., Somantri, I.H., Dewi, I.S., & Minantyorini. (2000). Karakterisasi dan konservasi in-vitro plasma nutfah talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) serta seleksi adaptasi untuk mendukung pola tumpangsari. *Laporan Penelitian. IPB bekerja sama dengan Badan Litbang Pertanian*. Bogor: Proyek PAATP/ ARMP II.
- Sulistiyono, E. (1998). Adaptasi padi gogo terhadap naungan: Pendekatan morfologi dan fisiologi. *Tesis S2*. Bogor: Program Pascasarjana. IPB.
- Sunarlim, N. (1997). Perbaikan teknik budidaya tanaman kedelai. *Buletin Agribio*, 1(2), 21-32..
- Wirawati, T., Purwoko, B.S., ; Somantri, I.H., & Sopandie, D. (2002). Studi fisiologi adaptasi talas terhadap kondisi naungan. Bogor: *Tesis S2. Program Pascasarjana. IPB*.