

Keanekaragaman, Laju Pertumbuhan Relatif, Dan Masa Panen Talas (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott)

Diversity, Relative Growth Rate, and Harvest Periods of Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)

DJUKRI*

Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Abstract. The objective of the research were to obtain information of diversity, Relative Growth Rate (RGR), and harvest periods of taro. Variation distribution grouping of morphological characters was conducted by means of Principle Component Analysis (PCA). The RGR study and the harvest periods of 12, 16, 20, 24, and 28 weeks after planting on five clones that was selected taro. The result of characterization from 107 clones showed that the taro can be grouped using criteria various i.e the height, corm fresh weight, term of taste, and irritating or non-irritating. The grouping was based using the Principle Component Analysis method did not reveal significant differences among taro clones. The grouping was based using morphological characters showed little groups of various euclidian level. For the five clones that were tested showed the older the age of plant, indicates the lower of the RGR would be. At 28 weeks after planting, taro tubers reached about 270-665 grams fresh weight.

Keywords: Taro, characterization, grouping, RGR, harvest periods.

PENDAHULUAN

Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan tanaman asli daerah tropik. Di Indonesia, talas telah dibudidayakan sejak lama dan merupakan bahan makanan tambahan (Danimihardja, 1978). Talas sering disebut taro atau keladi, mempunyai kerabat lain yaitu marga (genus) "kimpul" (*Xanthosoma*). *Xanthosoma* menghasilkan ubi anak berjumlah banyak. Ubinya agak berlendir dan rasanya tidak seenak ubi talas (Matthews, 1997).

Secara umum talas merupakan tanaman umbi-umbian yang tidak berbatang, dengan habitus tegap serta tingginya antara 50 - 200 cm (Tyas, 1997 ; Danimihardja, 1978). Talas termasuk tanaman semusim, namun dapat tumbuh sepanjang tahun (perennial), dan termasuk sukulen (herbaceous), artinya banyak mengandung air (Wilson dan Siemonsma, 1996). Populasi talas di alam dapat tumbuh mencapai ketinggian tempat 1200 m diatas permukaan laut. Talas liar banyak ditemukan dekat air terjun di daerah pegunungan (Hambali, 1977), bahkan beberapa varietas talas tumbuh di tanah berair (Parson, 1998). Talas mempunyai keragaman sifat yang besar. Daya adaptasi terhadap lingkungan tumbuh beragam pula, yakni ada talas yang cocok di tanah becek/berair dan ada talas yang ideal di tanah kering (Purseglove, 1972).

Plasma nutfah dan keanekaragaman hayati pertanian berperan penting dalam sistem produksi dan tingkat ketahanan agroekosistem pertanian. Perhatian pada sumber daya genetik dimulai pada tahun 80-an dengan dibentuknya Komisi Sumberdaya Genetik (Commission on Plant Genetics Resources) pada tahun 1983 (Sugandhy, 1999). Keanekaragaman hayati pertanian (agrobiodiversitas) adalah keanekaragaman tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang berada di dalam ekosistem. Keanekaragaman hayati pertanian merupakan salah satu aspek yang penting dari keanekaragaman hayati, karena menjadi basis bagi ketahanan pangan dan pertanian berkelanjutan (Wood dan Lennie, 1999).

Keragaman genetik yang dapat ditemukan dalam koleksi plasma nutfah kemungkinan disebabkan oleh adanya proses mutasi, hibridisasi, dan seleksi baik secara

* Alamat korespondensi :
Jur. Pend. Biologi, FMIPA - UNY
Jl. Kolombo, Karangmalang, Yogyakarta

alamiah atau buatan. Keragaman genetik yang terdapat dalam satu jenis (spesies) disebabkan oleh faktor lingkungan dan genetik. Keragaman sebagai akibat faktor lingkungan dan keragaman genetik umumnya berinteraksi satu sama lain dalam mempengaruhi penampilan fenotipe tanaman (Makmur, 1992).

Karakter-karakter koleksi plasma nutfah talas dapat diketahui dengan melakukan karakterisasi menggunakan deskriptor, yang pada penelitian ini menggunakan deskriptor talas yang mengacu dari 113PGR (1980). Ada beberapa karakter antara lain karakter morfologi ialah sifat struktural baik pada sel atau tingkat di atasnya, karakter fisiologi ialah sifat non struktural yang menyebabkan aktivitas metabolik, karakter biokimia ialah sifat struktural atau fisik yang lain suatu molekul, termasuk DNA atau produk dari DNA, dan karakter ekologi ialah merupakan sifat non struktural yang merupakan produk dari interaksi antara organisme dengan lingkungannya (Wiley, 1981). Tujuan penelitian ini ialah untuk memperoleh informasi keanekaragaman talas, laju pertumbuhan relatif, dan masa panen klon talas.

BAHAN DAN METODE

Alat-alat yang digunakan antara lain timbangan, jangka sorong, oven, skala warna, garpu, alat pembantu penanaman. Bahan tanaman yang digunakan untuk karakterisasi ialah koleksi plasma nutfah talas sebanyak 107 klon. Tanaman yang digunakan untuk studi pertumbuhan dan waktu panen ialah lima klon talas yang dipilih dari hasil karakterisasi. Lima klon talas tersebut ialah T5, T 176, T417, T5 00, dan T606. Bahan lain yang digunakan ialah pupuk kandang dengan dosis 200 g/tanaman, pupuk N, P, dan K, dengan dosis 90 kg urea/ha, 100 kg SP3 6/ha, dan 100 kg ICC1/ha, insektisida, bahan pembantu penanaman.

CARA KERJA

Penelitian dilakukan di kebun Inlitbio Cipanas mulai Februari - Agustus 2001. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terpisah dengan tiga blok sebagai ulangan. Studi keanekaragaman talas dilakukan : 1) karakterisasi terhadap

plasma nutfah talas sebanyak 107 klon berumur 4 - 6 bulan, 2) karakterisasi umbi pada umur 6-9 bulan dan yang berukuran \geq 100 g. Cara karakterisasi morfologi dan agronomi berdasarkan Descriptor for Colocasia (WPGR, 1980) yang dimodifikasi, Velayudan et al (1993), dan Ivanic dan Lebot (1998). Sebaran variasi karakter morfologi dikelompokkan menggunakan metode Analisis Komponen Utama (Gaspersz, 1992) dan ditentukan jarak hubungan kekerabatan antar klon dengan dendogram. Dendogram, dibuat dengan hanya menggunakan 100 klon yang dipilih secara acak dari 107 klon. Pemilihan 100 klon semata-mata hanya karena keterbatasan teknis program komputer.

Studi pertumbuhan dan waktu panen dilakukan terhadap lima klon terpilih yaitu nomor : 5 (Talas), 176 (Talas Balong Bodas), 417 (Talas Salak), 500 (Talas Amargo), dan 606 (Talas) masing-masing dengan tiga ulangan. Pemilihan lima klon tersebut didasarkan pada umbi yang rasanya tidak gatal dan pulen. Talas ditanam dari bibit yang ukuran dan umumnya seragam, dengan jarak tanam 80 x 80 cm mulai bulan Februari-Agustus 2001. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang dengan dosis 200 gr/tanaman. Pada studi pertumbuhan peubah yang diukur adalah bobot kering total tanaman umur 12, 16, 20, 24, dan 28 minggu setelah tanam. Analisis pertumbuhan menggunakan metode Laju Pertumbuhan Relatif dengan formula $(\ln m_2 - \ln m_1) / (t_2 - t_1)$ dimana m = bobot kering tanaman dan t = waktu (Salisbury, 1996).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil karakterisasi 107 klon koleksi plasma nutfah talas (Tabel 1) menunjukkan variasi tinggi tanaman (kerdil, sedang, dan tinggi), bobot basah umbi (kecil, sedang, dan besar), kepulenan (tidak pulen, pulen, dan sangat pulen), dan rasa umbi (tidak gatal, gatal dan sangat gatal). Hasil pengelompokan talas tersebut menunjukkan bahwa talas yang tingginya lebih 100 cm, umbi yang ukurannya sedang, pulen, dan tidak gatal jumlahnya paling banyak. Variasi ini terkait dengan faktor genetis maupun lingkungan. Hal ini sesuai dengan Allard (1960) dan Frey (1981) yang menyatakan bahwa keragaman atau variasi genetik yang luas pada koleksi dan pemeliharaan plasma nutfah merupakan hal

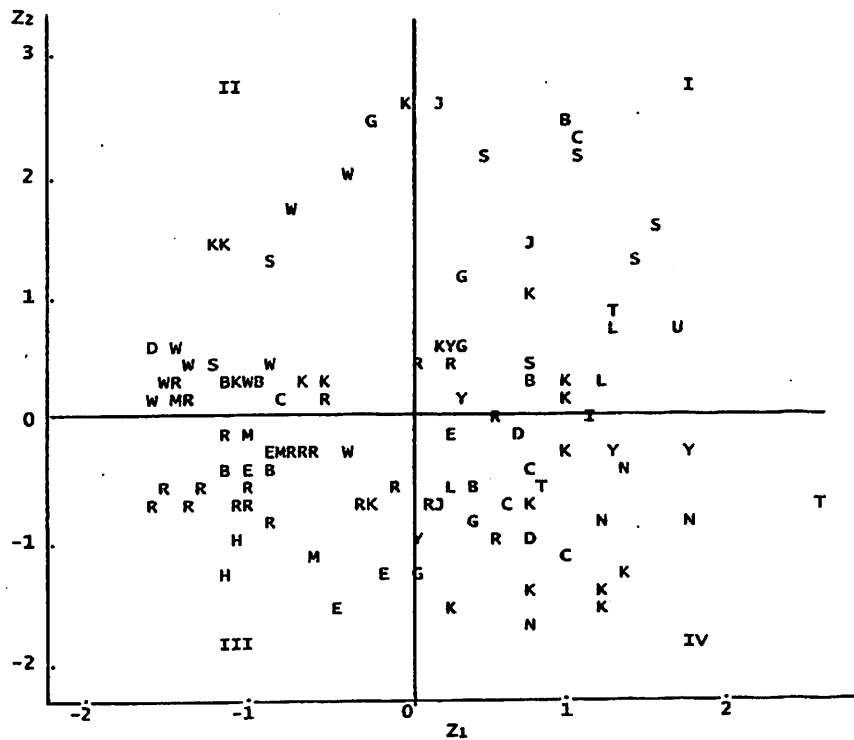
yang esensial dalam pemuliaan. Selanjutnya Makmur (1992) menyatakan bahwa keragaman yang terdapat dalam satu jenis (spesies) disebabkan oleh faktor lingkungan, dan genetik. Keragaman sebagai akibat faktor lingkungan dan keragaman genetik umumnya berinteraksi satu sama lain dalam mempengaruhi penampilan fenotipe tanaman.

	Sangat gatal	5	T396 dan T397
--	--------------	---	---------------

Tabel 1. Kriteria dan jumlah klon pada beberapa peubah 107 klon koleksi plasma nutfah talas yang dikarakterisasi.

Peubah	Kriteria	Jumlah Klon	Contoh Klon
Tinggi tanaman	Kerdil (<50 cm)	2	T169 dan T702
	Sedang (50 – 100 cm)	37	T389 dan T396
	Tinggi (> 100 cm)	68	T417 dan T638
Bobot basah umbi	Kecil (< 0,2 kg)	9	T388 dan T503
	Sedang (0,2 – 0,5 kg)	66	T583 dan T7
	Besar (> 0,5 kg)	32	T607 dan T638
Kepulenan umbi	Tidak pulen	49	T417 dan T21
	Pulen	56	T606 dan T395
	Sangat pulen	2	T593 dan T607
Rasa umbi	Tidak gatal	80	T500 dan T6
	Gatal	22	T574 dan T587

Pengelompokan dengan menggunakan metode analisis komponen utama disajikan pada Gambar 1.

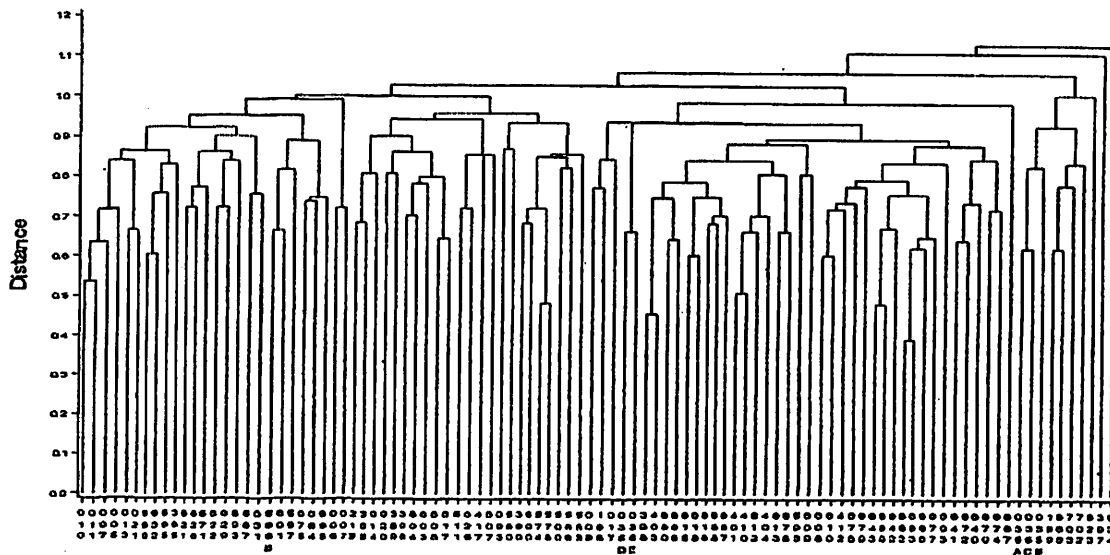


Keterangan : Huruf-huruf dalam setiap kuadran ialah kode asal talas (misal, K = Kuningan, G = Garut)

Gambar 1. Pengelompokan 107 klon talas dengan metode analisis komponen utama

Hasil analisis komponen utama pada klon talas (Gambar 1) menunjukkan bahwa komponen utama pertama hanya memberikan sumbangan 7.31% dalam menjelaskan keragaman dari total informasi, sedangkan komponen utama kedua dan ketiga sumbangannya 5,11% dan 4,39%. Hasil pengelompokan dari 107 klon talas tersebut tidak berbeda secara tegas antara kelompok satu dengan yang lain. Hal ini kemungkinan karakter morfologi yang digunakan tidak dapat membedakan antar klon sehingga hanya memberikan

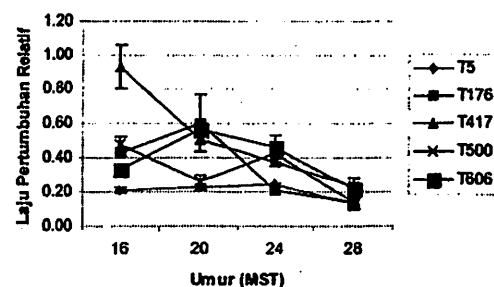
sumbangan kecil terhadap total keragaman talas. Kemungkinan lain disebabkan oleh karena banyaknya karakter yang digunakan atau kriteria perbedaan karakter terlalu detail. Gasperv (1992) menyatakan bahwa tujuan analisis komponen utama ialah untuk mereduksi variabel yang keragamannya kecil, sehingga apabila tiga komponen utama pertama telah mampu menjelaskan sampai 80 – 90% total keragaman, maka tidak banyak mengurangi informasi keragaman yang ada.



Gambar 2. Dendrogram 100 klon talas berdasarkan 34 karakter morfologi dan 13 karakter umbi

Berdasarkan karakter morfologi dan karakter umbi secara bersama-sama pada 100 klon talas, hubungan kekerabatannya dapat digambarkan seperti pada Gambar 2. Pada jarak euklidian 1.1 diperoleh 3 kelompok. Tiga kelompok tersebut terdiri atas satu kelompok besar dan dua kelompok kecil dengan anggota masing-masing satu klon ialah T824 dan T397. Penggolongan antar kelompok tersebut berdasarkan karakter warna parit pada ujung daun dan warna petiole bagian atas. Pada jarak euklidian 1.0 diperoleh 7 kelompok yang terdiri atas 4 kelompok besar dan 3 kelompok kecil yang mempunyai anggota masing-masing satu klon. Penggolongan antar kelompok tersebut berdasarkan karakter warna parit pada ujung daun, warna petiole bagian atas, warna pertulangan daun, warna petiole bagian tengah, warna pelepah, dan warna lingkaran tangkai bawah.

Hasil analisis pertumbuhan ke lima klon talas terpilih dengan menggunakan Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) ditunjukkan pada Gambar 3.



Keterangan : MST = Minggu Setelah Tanam

Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan relatif lima klon talas terpilih dari umur 16 – 28 Minggu Setelah Tanam (MST).

Pertumbuhan kelima klon talas tersebut tampak bahwa secara umum semakin bertambah umur, laju pertumbuhan semakin menurun. Pola pertumbuhan klon T5, T176, T417, T500, dan T606 bervariasi sesuai besar kecilnya LPR. Variasi laju pertumbuhan untuk masing-masing klon terjadi pada berbagai tingkat umur. Pada klon T500 selisih LPR mempunyai fluktuasi yang tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor genetik maupun lingkungan.

Faktor lingkungan diduga erat kaitannya dengan nutrisi yang diserap maupun distribusi nutrisi ke berbagai organ tanaman. Lambers *et al.* (1998) menyatakan bahwa penurunan LPR selama pertumbuhan disebabkan oleh perbedaan alokasi distribusi penyimpanan fotosintat pada tajuk dan akar. Schaffer (1996) menyatakan bahwa menurunnya suplai nitrogen erat kaitannya dengan rasio luas daun sehingga menyebabkan menurunnya LPR.

Penurunan LPR menyebabkan terjadinya perbedaan ukuran tanaman yang dinyatakan dalam biomassa atau bobot kering, dapat terjadi diantara tanaman pada umur yang sama sekalipun ditanam pada lingkungan yang sama. Perbedaan ini dapat diketahui dengan mengukur produksi bahan baru atau fotosintat yang dihasilkan. Penurunan LPR tanaman per satuan waktu tidak konstan tetapi tergantung dari bobot awal tanaman (Sitompul dan Bambang Guritno, 1995).

Asumsi di atas mengandung makna bahwa keseluruhan tubuh tanaman yang dinyatakan dalam biomassa total tanaman dipertimbangkan sebagai suatu kesatuan untuk menghasilkan bahan baru tanaman. Ini berarti LPR dapat digunakan untuk mengukur produktivitas (efisiensi) biomassa awal tanaman yang berfungsi sebagai modal awal dalam menghasilkan bahan baru tanaman (Sitompul dan Bambang Guritno, 1995). Menurut Fisher dan Goldworsthy (1992), pertumbuhan tanaman talas paling cepat terjadi pada umur 4,5 – 6 bulan setelah tanam, setelah itu kemudian menurun. Pertumbuhan daun talas paling cepat terjadi antara umur 3 – 5 bulan setelah tanam, dan setelah itu kemudian menurun.

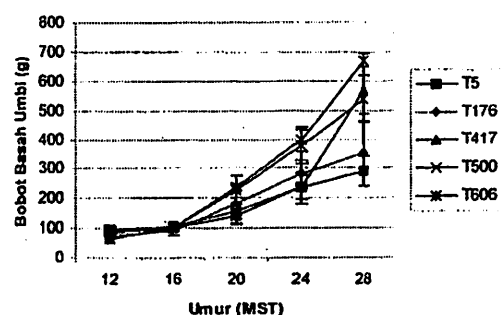
Produksi umbi mulai terjadi pada umur 2 bulan setelah tanam, dan akar meningkat terus sampai mencapai bobot maksimum pada umur 10 – 11,5 bulan setelah tanam dalam kondisi lahan kering. Setelah mencapai bobot maksimum, terjadi penurunan bahan kering umbi (Fisher dan

Goldworsthy, 1992). Secara umum pencapaian kemasakan umbi talas adalah antara umur 9 – 11 bulan setelah tanam. Produksi umbi mencapai 5 – 75 ton per hektar yang ditanam di sawah dan dikelola intensif (Enyi, 1977).

Pada penelitian ini pola pertumbuhan umbi pada umur 12, 16, 20, 24, dan 28 MST disajikan pada Gambar 4. Pada umur 28 MST, dua klon T417 dan T606 mempunyai bobot basah umbi terbesar (616,7 g dan 665,0 g), walaupun bersama ketiga klon lainnya pada umur 12 MST dan 16 MST bobolnya relatif sama. Bobot basah umbi terkecil (302,0 g) pada umur 28 MST dicapai oleh klon T5.

Laju pertumbuhan umbi seiring dengan pertumbuhan daun talas. Pada awalnya selama periode penyesuaian (sampai umur 1,5 bulan setelah tanam) pertumbuhan daun lambat, dan pada umur 2 bulan setelah tanam pertumbuhan daun mulai cepat, dan paling cepat terjadi pada umur 3 – 5 bulan setelah tanam. Pada periode pertumbuhan daun mulai cepat (umur 2 bulan setelah tanam), juga diikuti mulai terbentuknya umbi (Fisher dan Goldworsthy, 1992).

Umur 3 bulan sudah dimulai penimbunan bahan kering (fotosintat) pada umbi, dan tercepat pada umur 5 bulan setelah tanam (Enyi, 1977), dan umbi terus berkembang sampai mencapai bobot maksimum umur 10 – 11,5 bulan setelah tanam (Fisher dan Goldworsthy, 1992). Pada umur 4 – 5 bulan setelah tanam, ukuran daun, bobot kering daun, luas daun, indeks luas daun, dan tinggi tanaman mencapai maksimal, dan selama periode umur ini laju pertumbuhan umbi juga tercepat (Enyi, 1977).



Gambar 4. Grafik pertumbuhan umbi lima klon talas terpilih umur 12-28 MST

Gambar 4 menunjukkan bahwa sejalan dengan bertambahnya umur, bobot basah umbi semakin meningkat. Pada umur 28 MST, rata-rata bobot basah umbi ke empat

klon sudah mencapai lebih dari 300 g lebih. Laju pertumbuhan umbi mulai umur 12 MST meningkat terus dan setelah mencapai pada umur 28 MST, kemungkinan peningkatan bobot umbi masih terjadi sampai di atas umur 28 MST. Fisher dan Goldworthy (1992) menyatakan bahwa akumulasi fotosintat pada umbi talas mulai awal pembentukan umbi sampai panen jumlahnya semakin meningkat, walaupun bervariasi pada berbagai jenis dan penimbunan bahan pada umbi tercepat pada umur 5 bulan setelah tanam.

Hasil pengamatan bobot umbi mulai dari umur 12 (MST) sampai dengan 28 MST menunjukkan peningkatan bobot basah umbi. Peningkatan bobot basah umbi ini kemungkinan masih meningkat terus sampai di atas umur 28 MST (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan umbi masih terus berlanjut, dan masa panen dapat lebih dari 28 MST.

Panen talas pada umumnya bila sudah mencapai umur 8 – 9 bulan, namun dapat ditunda hingga tanaman berumur maksimum \pm 11 bulan. Cara penundaan panen dengan membiarkan tanaman talas tanpa daun atau pelepah daun. Panen yang paling baik adalah pada siang hari dalam cuaca cerah, umbi tidak terluka, pengambilan umbi disisakan sedikit pelepahnya (Rahmat Rukmana, 1998).

Fisher dan Goldworthy (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan umbi utama terjadi mulai dua bulan setelah penanaman, kemudian diikuti penimbunan bahan kering. Umbi berkembang terus sampai mencapai bobot maksimum umur 9 – 11,5 bulan. Pada talas tidak tampak dengan jelas perubahan morfologi yang menunjukkan kemasakan. Kemasakan fisiologi ditandai dengan adanya kadar gula di dalam umbi dalam keadaan minimum.

KESIMPULAN

Hasil pengelompokan plasma nutfah talas menunjukkan bahwa talas yang tingginya lebih 100 cm, umbi berbobot sedang, pulen, dan tidak gatal jumlahnya paling banyak. Analisis komponen utama menunjukkan bahwa karakter morfologi hanya memberikan sumbangan kecil dalam menjelaskan total keragaman talas, sehingga tidak berbeda secara tegas antara kelompok satu dengan yang lain. Laju pertumbuhan relatif klon T5, T176, T417, T500, dan T606 semakin menurun seiring dengan bertambahnya, umur

talas. Mulai umur 12 MST sudah terjadi pertumbuhan umbi dan terus meningkat sampai umur 28 MST, kemungkinan masih dapat meningkat sampai umur di atas 28 MST, sehingga masa panen dapat lebih dari 28 MST.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.M. 1960. *Principles of Plant Breeding*. New York. John Wiley & Son Inc.
- Danitnihardja S. 1978. Pemanfaatan dan Pembudidayaan Talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott). *Bulletin Kebun Raya. Botanical Gardens of Indonesia*. 3(4): 101-107.
- Enyi, B. A. C. 1977. Growth, development, and yield of some tropical root crops. *Proc. 3rd Int. Symp. Trop. Root Crops*. Nigeria. p:87-97.
- Fisher, N. M., and P. R. Goldworthy. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Terjemahan: Soedharodjjan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal:773791.
- Frey, K. J. 1981. *Plant Breeding II*. Iowa. The Iowa State University Press.
- Gaspersz, V. 1992. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Penerbit Transito. Bandung. p:389-420.
- Hambali, G. G. 1977. Wild Population of *Colocasia esculenta* on the Slopes of Mt Gede West Java. *Berita Biologi* 2(1): 40-41.
- 113PGR. 1980. *Descriptor for Colocasia*. Regional Committee for Southeast Asia. Rome. p: 1-14
- Ivanic, A., and V. Lebot. 1998. *Genetic and Breeding of Taro (Colocasia esculenta(L) Schott)*. Taro Network for Southeast Asia and Oceania (TANSAO). p: 141-170.
- Lambers, H., F. S. Chapin, and T.L. Pons. 1998. *Plant Physiological Ecology*. New York. Springer Verlag New York Inc. pp:299-321
- Makmur, A. 1992. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Jakarta. PT Rineka Cipta.
- Matthews, P. J. 1997. Field Guide for Wild Type Taro, *Colocasia esculenta* (L) Schott. *Plant Genetic Resources Newsletter*. 110: 41-48.
- Parson, J. 1998. *Water Plants that Tolerate Shade*. Texas. Published by Weekend Gardener Segment Televised. p: 1-2.
- Purseglove, J. W. 1972. *Colocasia esculenta* (L) Schott. *Tropical Crops. Monocotyledoneae*. p: 61-70
- Rahmat Rukmana. 1998. *Budidaya Talas*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Salisbury, F. B. 1996. *Units, Symbols, and Terminology for Plant Physiology*. A Reference for Presentation of Research Results in the Plant Sciences. Oxford University Press. Oxford. p: 115-119.
- Schaffdr, A. A. 1996. *Photoassimilate Distribution in Plant and Crops*. New York. Marcel Dekker, Inc. pp: 1-16
- Sitompul, S. M. dan Bambang Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Sugandhy, A. 1999. *Pelestarian dan Pemanfaatan Berkelanjutan Keanekaragaman Hayati*

- Pertanian untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Ketahanan Lingkungan. *Proc. Workshop Management of Agrobiodiversity in Indonesia for Sustainable Land Use and Global Environmental Benefits*. Bogor. pp: 152-160.
- Tyas, K. N. 1997. Talas. *PROSEA*. 2(1) : 5-7.
- Velayudan, K. C., V.K. Muralidharan, V.A. Arnalraj, V.A. Thomas, and R.S. Rana. 1993. *Genetic Resources of Taro (Colocasia esculenta (L) Schott)*. National Bureau of Plant Genetic Resources Regional Station. India. p:75-80.
- Wiley, E. O. 1981. *Phylogenetics. The Theory and Practice of Phylogenetics Systematics*. New York. John Wiley & Sons Interscience Publication. p:318
- Wilson, J. E and J.S. Siemonsma. 1996. *Colocasia esculenta (L) Schott. Plant Resources of Southeast Asia. Plants Yielding Non-seed Carbohydrates*. Bogor. Indonesia. p: 6972.
- Wood, D., and J. M Lenne. 1999. *Agrobiodiversity Characterization, Utilization and Management*. New York. CABI Publishing