

AKLIMATISASI BIBIT TANAMAN BUAH NAGA (*Hylocereus undatus*) PADA TINGKAT NAUNGAN BERBEDA

Acclimatisation Dragon Fruit Plant (*Hylocereus undatus*) At A Different Shade Layer

Hasan Basri¹⁾, Zainuddin Basri²⁾, Abd. Syakur²⁾

¹⁾ Mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

²⁾ Staf Pengajar pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

e-mail: hasanbasri@yahoo.com.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of shade level on the growth of plantlets dragon fruit . This study used a completely randomized design (CRD), which consists of three treatment that is shaded by 1 (N1), 2 (N2) and 3 (N3) waring layer. Each treatment was repeated three times so there are 9 units of the experiment. Each experimental unit consisted of 10 plants. Therefore, there are a total of 90 samples of plants were observed. The results showed that the 2, 4, 6 and 8 week after planting, waring with two layers of shade treatment (N2) shown a good value for all the observations such as number of shoots, plant height and stem diameter compared to waringwith one layer of shade (N1) and 3 layer (N3).

Keywords : acclimatisation, plantlets dragon fruit, shade.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat naungan terhadap pertumbuhan planlet buah naga. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu dinaungi dengan 1 (N1), 2 (N2) dan 3 (N3) lapis waring. Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 9 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman sehingga total terdapat 90 sampel tanaman yang diamati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan 2, 4, 6 dan 8 MST, perlakuan naungan dua lapis waring (N2) memberikan nilai yang baik pada semua pengamatan yaitu jumlah tunas, tinggi tanaman dan lingkaran batang dibandingkan dengan naungan satu lapis waring (N1) dan 3 lapis waring (N3).

Kata Kunci : aklimatisasi, planlet buah naga, naungan.

PENDAHULUAN

Tanaman buah naga (*Hylocereus undatus*) atau *dragon fruit* atau pitaya adalah jenis kaktus yang awalnya berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan, kemudian dibawa ke kawasan Indocina (Vietnam) sebagai tanaman hias, karena sosoknya yang unik, berbunga indah dan berbuah merah mengkilap bersirip. Dengan iklim tropis yang sesuai, dewasa ini Vietnam dan

Thailand merupakan produsen terbesar buah naga (Nguyen, *et al.*, 2004).

Tanaman buah naga masuk ke Indonesia sekitar tahun 2000, diimpor dari Thailand, kemudian dibudidayakan menjadi tanaman pertanian di beberapa daerah seperti Yogyakarta, Malang, Mojokerto, Bogor dan Jember. Meskipun memiliki iklim tropis yang cocok, di Sulawesi Tengah tanaman ini belum dibudidayakan bahkan belum banyak dikenal masyarakat. Padahal, harga buah naga di pasaran cukup

tinggi yakni berkisar Rp 15.000-20.000/kg untuk buah naga berdaging putih (Harjadinata, 2010).

Buah naga ada empat jenis yaitu buah naga daging merah, berdaging putih, berdaging super merah dan buah naga kuning. Keempat jenis buah tersebut mempunyai keunggulan masing-masing dan mempunyai ciri yang berbeda sehingga mempunyai perbedaan nilai jual. Kelebihan buah naga berdaging putih adalah ukuran buah lebih besar, warna daging lebih menarik, proses penyerbukan lebih mudah dan produktifitasnya lebih tinggi daripada jenis lainnya (Novita, 2010).

Dari segi nilai gizi, setiap 100 g buah naga mengandung 82,5-83 g air, 0,21-0,61 g lemak, 0,15-0,22 g protein, 0,7-0,9 g serat, 0,005-0,01 mg karoten, 6,3-8,8 mg kalsium, 30,2-31,6 mg posfor, 0,55-0,65 mg besi, 13-18 briks kadar gula, 11,5 g karbohidrat, 60,4 mg magnesium serta vitamin B1, B2 dan vitamin C (Kristanto, 2009; Cahyono, 2009). Dengan komposisi itu buah naga dipercaya berkhasiat dapat menyeimbangkan gula darah, mencegah kanker usus, melindungi kesehatan mulut, menurunkan kolesterol, menguatkan fungsi ginjal dan tulang, mencegah pendarahan, sehingga secara keseluruhan meningkatkan daya tahan tubuh (Hardjadinata, 2010).

Prospek pengembangan tanaman buah naga di Sulawesi Tengah cukup cerah, namun terdapat kendala utama yakni tidak tersedia bibit berkualitas dan mahalnya biaya transportasi. Dalam kondisi seperti itu, perbanyakan bibit melalui teknik kultur jaringan merupakan pilihan yang menjanjikan.

Mikropropagasi telah dilakukan secara luas dalam perbanyakan cepat berbagai jenis tanaman. Namun, aplikasinya sering terkendala oleh tingginya persentase kerusakan bahkan kematian tanaman saat dipindahkan dari lingkungan kultur *in vitro* ke kondisi *ex vitro*, di *greenhouse* atau lapangan. Untuk buah naga, beberapa penelitian perbanyakan secara *in vitro* telah

dilaporkan, antara lain penggunaan media dasar untuk pengecambahan benih (Chaturani dan Jayatilleke, 2006) dan perbanyakan tunas dengan penggunaan sitokinin dan auksin (Samudin, 2006). Namun laporan mengenai aklimatisasi buah naga asal kultur jaringan belum tersedia.

Menurut Basri (2004), aklimatisasi merupakan proses pengadaptasian hasil kultur jaringan terhadap lingkungan luar yang lebih ekstrim. Perbedaan faktor-faktor lingkungan yang utama dari kondisi kultur jaringan dan *greenhouse* antara lain cahaya, suhu, kelembaban relatif, di samping hara dan media tanam (Seelye *et al.*, 2003). Komponen cahaya dan suhu dapat disesuaikan dengan pemberian naungan.

Penelitian mengenai pentingnya penaungan pada tahap aklimatisasi planlet beberapa tanaman, telah dilaporkan antara lain pada kaktus (Young *et al.*, 2006), *Ficus benjamina* (Steincamp *et al.*, 2008), dan pisang (Scaranari *et al.*, 2009). Tingkat naungan yang dicobakan pada berbagai tanaman pada tahap aklimatisasi sangat bervariasi antara 20-90%. Tingkat naungan pada aklimatisasi planlet buah naga, dapat dirujuk dari tanaman famili terdekat dan tanaman lainnya. Dari uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai aklimatisasi bibit buah naga pada tingkat naungan berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat naungan terhadap pertumbuhan planlet buah naga. Hasilnya diharapkan dapat menjadi acuan dalam aklimatisasi planlet buah naga dan menjadi pembanding bagi penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di *Greenhouse* dan Lokasi Pembibitan Laboratorium Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, mulai Bulan Oktober sampai Desember 2012.

Alat-alat yang digunakan adalah *light meter*, *termometer*, sabit, palu, gergaji, paku, meter, pacul, ember, skop, belanga tanah dan alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan adalah planlet buah naga, fungisida dithane-45 pada konsentrasi 2 g/L, pupuk cair nutrisi saputra, papan, kayu tiang, tanah, pasir, pupuk kandang, waring, jerami padi dan polybag.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu dinaungi dengan 1 lapis (N1), 2 lapis (N2), dan 3 lapis (N3) waring. Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 9 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman sehingga total terdapat 90 sampel tanaman yang diamati. Parameter pengamatan meliputi pertambahan jumlah tunas, tinggi tanaman, lingkaran batang setiap 2 minggu, dimulai 2 minggu setelah tanam. Selain itu, dilakukan pengamatan terhadap intensitas cahaya pada pukul 10.00 dan pukul 12.00 wita, sedangkan suhu udara diamati pada pukul 07.30, 13.30 dan 17.30. Data dianalisis menggunakan uji variansi (anova) dan bila terdapat pengaruh nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% atau 1% (Steel and Torrie, 1980).

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu: penyiapan lahan, penyiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan dan pengamatan.

Lahan yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma, kemudian dibuat guludan sesuai dengan petak-petak percobaan berukuran 1 x 1 meter. Tiap petak ditutup dengan jerami untuk mengatur kelembaban. Selanjutnya pembuatan naungan berukuran tinggi 1 m, panjang 1 m dan lebar 1 m yang ditutup dengan satu, dua atau tiga lapis waring sebagai perlakuan.

Media tanam berupa campuran pasir, tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2 : 1 : 1, yang sebelumnya disangrai pada suhu kurang lebih 80 °C

untuk mematikan patogen-patogen yang ada. Setelah dingin, campuran tersebut dimasukkan ke dalam polybag lalu diairi hingga mencapai kapasitas lapang.

Sebelum dipelihara pada tingkat naungan berbeda, planlet *in vitro* terlebih dahulu dipindahkan selama 3 minggu di tempat teduh sehingga tidak terkena hembusan hujan namun mendapat penyinaran yang cukup.

Bibit yang masih di dalam botol dikeluarkan dengan hati-hati menggunakan pinset, kemudian dibilas air mengalir untuk membersihkan sisa agar. Bibit yang sudah bersih direndam dalam larutan fungisida Dithane-45 pada konsentrasi 2 g/L selama 5 menit. Bibit lalu ditanam dalam polybag yang telah disiapkan, ditutup gelas plastik transparan selama 2 minggu, dan dipelihara di tempat teduh (tidak terkena cahaya matahari langsung, namun cukup terang) selama 3 minggu. Setelah itu, bibit kemudian dipindahkan ke lokasi penelitian dengan tingkat naungan berbeda.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, maka dilakukan pengamatan terhadap komponen pertumbuhan sebagai berikut :

1. Pertambahan jumlah tunas minggu ke 2, 4, 6 dan 8, dengan menghitung semua jumlah tunas setiap 2 minggu dikurangi jumlah tunas awal.
2. Pertambahan tinggi tanaman minggu ke 2, 4, 6 dan 8, dengan mengukur tinggi tanaman setiap 2 minggu dikurangi tinggi tanaman awal tanam.
3. Lingkaran batang terbesar minggu ke 2, 4, 6 dan 8, dengan mengukur lingkaran batang terbesar dari permukaan tanah setiap 2 minggu dikurangi ukuran lingkaran batang pada awal tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Jumlah Tunas Baru

Tingkat naungan berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah tunas pada pengamatan 4, 6 dan 8 MST, sebagaimana

Tabel 1 : Rata-rata Jumlah Tunas Bibit Tanaman Buah Naga

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	4 MST	6 MST	8 MST
N1	1,73 ^{ab}	2,40 ^{ab}	3,03 ^{ab}
N2	1,80 ^b	2,90 ^b	4,50 ^b
N3	0,53 ^a	1,80 ^a	2,76 ^a
BNJ 0,05%	1,24	0,91	1,69

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 0,05%.

ditunjukkan pada Tabel 1. Tingkat naungan dua lapis waring lebih baik dan berbeda nyata dibanding naungan satu lapis namun tidak berbeda nyata dengan naungan tiga lapis. Sedangkan tingkat naungan satu lapis waring tidak berbeda nyata dengan naungan tiga lapis pada pengamatan ke 4, 6 dan 8 MST.

Pertambahan Tinggi Tanaman

Tingkat naungan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman pada waktu pengamatan 4, 6 dan 8 MST (Tabel 2). Tingkat naungan

dua lapis waring berpengaruh nyata lebih baik dibanding tingkat naungan satu dan tiga lapis waring pada ketiga waktu pengamatan tersebut.

Pertambahan Lingkar Batang

Tingkat naungan berpengaruh nyata terhadap pertambahan lingkar batang (Tabel 3). Tingkat naungan dua lapis waring (N2) berbeda nyata pada naungan satu lapis waring nampaknya berpengaruh nyata lebih baik dibanding tingkat naungan satu dan tiga lapis waring, yang terlihat pada waktu pengamatan 4, 6 dan 8 MST.

Tabel 2 : Rata-rata Tinggi Bibit Tanaman Buah Naga (cm).

Tingkat Naungan	Waktu Pengamatan		
	4 MST	6 MST	8 MST
Satu lapis	4,05 ^a	5,66 ^a	6,84 ^a
Dua lapis	5,99 ^b	7,96 ^b	10,50 ^b
Tiga lapis	4,90 ^{ab}	6,01 ^a	9,46 ^{ab}
BNJ 0,05%	1,37	1,73	3,12

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf uji 0,05%.

Tabel 3 : Rata-rata Lingkar Batang Bibit Tanaman Buah Naga (cm)

Tingkat Naungan	Waktu Pengamatan			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Satu lapis	2,03 ^a	3,21 ^a	4,25 ^a	5,48 ^a
Dua lapis	2,40 ^b	4,36 ^b	5,42 ^b	6,86 ^b
Tiga lapis	2,32 ^b	3,45 ^a	4,33 ^a	5,51 ^a
BNJ 0,05%	0,20	0,78	0,49	1,03

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf uji 0,05%.

Pembahasan

Hasil penelitian pada tahap aklimatisasi bibit buah naga pada tingkat naungan berbeda dapat disimpulkan bahwa pada tahap aklimatisasi buah naga yang dilakukan berhasil. Hal ini dapat dilihat pada bibit yang ditanam dalam perlakuan memiliki persentase tumbuh 100%. Namun bibit hanya mengalami kelayuan ringan pada awal pemindahan eksplan dari botol kultur ke media tanam, dan pulih setelah 2-3 hari di tempat aklimatisasi. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman buah naga cukup mudah beradaptasi terhadap lingkungan luar. Menurut Slamet (2011) bahwa keberhasilan aklimatisasi tanaman hasil kultur *in vitro* dipengaruhi oleh ukuran bibit, perakaran, media, kelembapan udara, dan serangan hama penyakit.

Hasil analisis keragaman terhadap pertambahan jumlah tunas belum menunjukkan pengaruh nyata pada pengamatan 2 MST. Hal ini diduga bahwa pada awal tanam bibit masih dalam proses pertumbuhan dan pertambahan volume, sehingga belum dapat membentuk tunas-tunas baru. Akan tetapi pada pengamatan 4, 6 dan 8 MST berbeda nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Hal ini diduga bibit telah berukuran lebih besar sehingga kemampuan tanaman lebih baik dalam mendapatkan unsur-unsur hara. Tanaman yang lebih besar dengan asumsi bahwa materi sel tanaman berada dalam jumlah dan kondisi organ yang lebih sempurna untuk merespon faktor lingkungan seperti suhu.

Tingkat naungan dua lapis waring umumnya memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan naungan satu dan tiga lapis waring. Hal ini diduga pada naungan dua lapis waring merupakan kondisi lingkungan yang optimal sehingga pertumbuhan tanaman maksimal. Pada tingkat naungan hanya satu lapis waring diduga intensitas cahaya yang diterima tanaman terlalu tinggi, sehingga tanaman berusaha untuk mengimbangi antara

kebutuhan intensitas cahaya dengan transpirasi yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tinggi tanaman. Sebaliknya pada tingkat naungan tiga lapis waring, tanaman akan kekurangan cahaya. Santoso (2010) menyatakan intensitas naungan terlalu tinggi menyebabkan cahaya berkurang, suhu terlalu rendah pertumbuhan tanaman terhambat. Sebaliknya tanpa naungan cahaya terlalu tinggi, suhu juga tinggi sehingga dapat menekan daya kerja auksin (zat pemacu pertumbuhan).

Naungan memberikan manfaat untuk mengatur intensitas penyinaran matahari, tinggi rendahnya suhu, kelembaban udara dan menahan angin. Hal ini diduga pada perlakuan naungan dua lapis waring merupakan keadaan yang optimal karena mendapatkan penyinaran yang cukup, sehingga aktifitas fotosintesis akan berjalan dengan optimal dan menyebabkan asimilat yang dibutuhkan oleh bibit tanaman buah naga untuk memenuhi pertumbuhan maksimal. Menurut Dora (2011) bahwa pada siang hari naungan berperan untuk mengurangi tingginya suhu maksimum dengan cara menahan cahaya matahari yang diterima tanaman dan pada malam hari naungan mengurangi turunnya suhu minimum dengan cara menghambat radiasi panas dari bumi ke atmosfer.

Selanjutnya pada naungan dua lapis waring diduga merupakan titik keseimbangan antara kebutuhan cahaya dan besarnya transpirasi sehingga unsur hara, air, suhu udara dan cahaya tercukupi untuk pertumbuhan tanaman. Simorangkir (2000) mengemukakan pertumbuhan diameter tanaman berhubungan erat dengan laju fotosintesis yang akan sebanding dengan jumlah intensitas cahaya matahari yang diterima.

Tingkat naungan satu lapis waring menghasilkan tanaman yang penampilan fisiknya kurang menarik. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan yang panas menyebabkan tunasnya kecil-kecil dan lingkaran batang sempit, tanaman berwarna

hijau kekuningan. Alrasyid (2000) mengemukakan bahwa proses fotosintesa dan metabolisme suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor luar seperti sinar matahari, suhu, ketersedianya air, hara mineral dan kondisi tempat tumbuh. Setiap tanaman mempunyai toleransi yang berlainan terhadap cahaya matahari. Ada tanaman yang tumbuh baik ditempat terbuka sebaliknya ada beberapa tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada tempat teduh/ternaungi. Ada pula tanaman yang memerlukan intensitas cahaya yang berbeda sepanjang periode hidupnya. Pada waktu masih muda memerlukan cahaya dengan intensitas

rendah dan menjelang sapuhan mulai memerlukan cahaya dengan intensitas tinggi (Soekotjo, 1976 dalam Faridah, 1996).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pada tahap aklimatisasi, perbedaan tingkat naungan mempengaruhi pertumbuhan bibit buah naga yaitu pada peubah jumlah tunas, tinggi tanaman dan lingkaran batang. Tingkat naungan dua lapis waring memberikan hasil yang lebih baik disbanding tingkat naungan satu dan tiga lapis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrasyid, H. 2000. Percobaan Penanaman Padi Gogo di bawah Tegakan Hutan Tanaman *Acacia mangium* di BKPH Parung Panjang, Jawa Barat. Buletin Penelitian Hutan no 621. Hal 27-54.
- Basri, Z., 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Penerbit :Tadulako Press, Universitas Tadulako Palu.
- Cahyono, B., 2009. *Buku Terlengkap Sukses Bertanam Buah Naga*. Pustaka Mina, Jakarta.
- Chaturani, G.D.G and M.P. Jayatilleke, 2006. *Studies of In Vitro Germination Ability of Dragon Fruit (Hylocereus undatus)*. Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, University of Ruhuna. Sri Lanka.
- Daniel T.W,JA. Helms and F.S. baker, 1992. Prinsip-Prinsip Silvikultur (terjemahan). Gadjah Mada University Pres. Yogyakarta.
- Dora, F.N. 2011. Pengaruh Beberapa Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) di Polibag. Libang Pertanian. *AgronomiS*, Vol. 3, No. 5, Maret 2011.
- Faridah E, 1996. Pengaruh Intensitas cahaya, Mikoriza dan Serbuk Arang pada Pertumbuhan Alam *Drybalanops sp.* Buletin Penelitian Nomor 29. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hardjadinata, 2010. *Budidaya Buah Naga Suer Red secara Organik*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Kristanto, D., 2009. *Buah Naga, Pembudidayaan di Pot dan di Kebun*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Nguyen P.T., E.B. John., J. Campbell., M. C. Nguyen, 2004. *Good Agricultural Practices and EUREPGAP Certification for Vietnam's Small Farmer-Based Dragon Fruit Industry*. USAID/Vietnam Competitiveness Initiative (VNCI), Ho Chi Minh City. Vietnam.
- Novita, 2010. *Budidaya Tanaman Buah Naga Super Red*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Samudin,S., 2006. Pengaruh Kombinasi Auksin-Sitokinin terhadap Pertumbuhan Buah Naga. *Media Litbang Sulawesi Tengah. Vol.II No.1*. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sulawesi Tengah.
- Santoso, 2010. Pengaruh Intensitas Naungan Buatan dan Dosis Pupuk K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jahe Gajah. *Litbang Pertanian, Akta Agrosia Vol. 13 No.1* hlm 62 - 69 Jan - Jun 2010.
- Scaranari, C., Paulo Ademar M.L., and Paulo Mazzafera, 2009. Shading and periods of acclimatization of micropropagated banana plantlets cv. Grande Naine. *Scientia Agricol. vol.66 no.3*.
- Seelye, J.F., Garry K. Burge, and Ed R. Morgan, 2003. Acclimatizing Tissue Culture Plants: Reducing the Shock. *Combined Proceedings International Plant Propagators' Society*, 86 Volume 53, Palmerston North, New Zealand.
- Slamet, 2011. Perkembangan Teknik Aklimatisasi Tanaman Kedelai Hasil Regenerasi Kultur *in vitro*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Jalan Tentara Pelajar No. 3A Bogor 16111. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(2), 2011.
- Sopandie, D., Chozin M.A, Sastrosumarjo S, Juhaeti T, dan Sahardi, 2003. Toleransi Padi Gogo terhadap Naungan. *Hayati*. 10 (2): 71-75.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, 1980. *Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach*, 2nd ed. New York, McGraw-Hill Inc. 633p.
- Steincamp, K., C.A. Conover and R.T. Poole, 2008. *Acclimatization of Ficus benjamina: A Review*. University of Florida Central Florida Research and Education Center – Apopka CFREC-A Research Report RH-91-5. http://mrec.ifas.ufl.edu/foilage/resrpts/rh_90_5.htm. Diakses 25 Agustus 2012.
- Simorangkir, B.D.A.S. 200. Analisis Riap *Dryobalanops lanceolata* Burck pada Lebar Jalur yang berbeda di Hutan Koleksi. Universitas Mulawarman Lempake. *Frontir* Nomor 32. Kalimantan Timur.
- Young, S.C., Lee Sang Deok, Kim SoonJae, Lee JeongSik, 2006. Effects of shading and watering intervals on survivals and growth during acclimatization of cacti and succulents mingled planting in a pot. *Korean Journal of Horticultural Science & Technology*.Vol. 24 No. 1 pp. 81-89.