

THE CHLOROPHYLL CONTENT OF DALUGHA (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) IN OPEN & SHADED LIGHT CONDITIONS IN THE SWAMP EDGE OF LAKE KAPETA, SIAU ISLAND, SITARO REGENCY

Kandungan Klorofil Dalugha (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) Pada Kondisi Cahaya Terbuka & Ternaung Di Rawa Tepi Danau Kapeta, Pulau Siau, Kabupaten Sitaro

Semuel P. Ratag¹, Euis F. S. Pangemanan¹

¹) Lecturer at the Forestry Study Program, Faculty of Agriculture, Sam Ratulangi University, Manado 95115, Indonesia

*Corresponding author:
semuelratag@unsrat.ac.id

Abstract

Plant chlorophyll plays an important role in the process of photosynthesis. The amount of its content in the leaves can indicate its adaptation to light conditions. This article describes the chlorophyll content of the Dalugha plant in the swamp edge of Lake Kapeta, Siau Island, Sitaro Regency which grows in open light, open-shaded and shaded conditions. This study aims to analyze the differences in the chlorophyll content of Dalugha plant leaves in open, open-shaded, and shaded growing conditions. The method used is an observational method in which the response of plants is observed in a range of conditions provided by nature. Chlorophyll content was observed by measuring the absorbance of plant leaf extracts using a spectrophotometer. The results showed that there were differences in chlorophyll content in the leaves of the Dalugha plant growing under open light, open-shaded, and shaded conditions. In open light conditions it is lower than in open-shaded and shaded conditions.

Keywords: *Dalugha, Chlorophyll, Light*

Abstrak

Klorofil tanaman berperan penting dalam proses fotosintesis. Jumlah kandungannya dalam daun bisa menunjukkan adaptasinya terhadap kondisi cahaya. Artikel ini menggambarkan tentang kandungan klorofil tanaman Dalugha di rawa tepi Danau Kapeta, Pulau Siau, Kabupaten Sitaro yang bertumbuh pada kondisi cahaya terbuka, terbuka-ternaungi, dan ternaungi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kandungan klorofil daun tanaman Dalugha pada kondisi tempat tumbuh terbuka, terbuka-ternaungi, dan ternaungi. Metode yang digunakan adalah metode observasional dimana respon tanaman diamati pada suatu kisaran kondisi yang diadakan oleh alam. Kandungan klorofil diamati dengan metode pengukuran absorbansi ekstrak daun tanaman menggunakan spektrofotometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan kandungan klorofil dalam daun tanaman Dalugha yang bertumbuh pada kondisi cahaya terbuka, terbuka-ternaung, dan ternaung. Pada kondisi cahaya terbuka lebih rendah dibandingkan pada kondisi terbuka-ternaung dan kondisi ternaung.

Kata kunci: *dalugha, klorofil, cahaya*

PENDAHULUAN

Luas lahan basah di dunia telah berkurang lebih dari setengah luas lahan basah yang ada karena meningkatnya ancaman terhadap keberadaannya telah meningkat dimana (Turpie *et al.*, 2010). Informasi tentang lahan basah, meliputi komponen fisik dan biologis menjadi hal yang menarik karena masih kurang diteliti (Anderson and Lockaby, 2007; Conner *et al.*, 2007). Habitat yang menjadi fokus penelitian ini adalah lahan basah yang digolongkan dalam habitat rawa yang terletak di tepi Danau Kapeta di Pulau

Siau, Kecamatan Siau Barat Selatan, Kabupaten Sitaro dimana tanaman Dalugha (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) bertumbuh.

Satu-satunya spesies dalam genus *Cyrtosperma* dimana umbi dan daunnya dapat dimakan manusia adalah Talas Rawa Raksasa (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) (Hay, 1990; French, 2010). Masyarakat yang bermukim di Kabupaten Kepulauan Sangihe memberikan nama Dalugha untuk tanaman ini. Nama-nama lainnya adalah *C. edule*, *C. chamissonis*,

and *C. lasoides* (Flach dan Rumawas, 1996)

Tanaman Dalugha termasuk dalam Famili Araceae dan diduga merupakan tanaman asli Indonesia yang tersebar di Filipina, Papua Nugini, dan beberapa pulau di Kepulauan Pasifik (Plucknett, 1977), dapat hidup di lahan basah yang tergenang atau jenuh air sepanjang hari dapat hidup pada lahan basah (wetland) yang digenangi atau jenuh air sepanjang hari maupun temporer dengan salinitas berkisar 0,59 hingga 1,991 ppt dan pH air waduk berkisar 6,9 hingga 9,8 (Ratag, 2013).

Adanya Dalugha di Pulau Sangihe dan sekitarnya telah dilaporkan oleh van Dinter pada tahun 1899 dan Vorderman pada tahun 1899 (Henley, 2005). Tanaman ini telah menjadi salah satu tanaman pangan yang penting bagi masyarakat di Kepulauan Sangihe dan sekitarnya termasuk Pulau Siau yang sekarang ini termasuk bagian dari Kabupaten Sitaro. Umbi Dalugha dapat dijadikan tepung sebagai bahan dasar maupun tambahan untuk pembuatan berbagai macam kue (Ratag, 2018).

Dalugha di lahan basah pada daerah pesisir memiliki potensi untuk dikembangkan dalam hubungannya dengan upaya peningkatan ketersediaan pangan dan mengantisipasi dampak perubahan iklim, khususnya kenaikan permukaan laut. Dalugha biasanya bertumbuh di lahan basah, toleran salinitas, toleran naungan, dan toleran pada lahan dengan kandungan hara rendah (Tasirin dan Ratag, 2016)

Pengembangan Dalugha membutuhkan informasi tentang adaptasi tanaman ini dalam kondisi tempat tumbuh dengan kondisi cahaya terbuka, terbuka-ternaungi, dan ternaungi. Salah satu indikator yang berhubungan dengan adaptasi tanaman terhadap cahaya adalah kandungan klorofil.

Antara satu jenis dengan jenis lainnya memiliki respon yang berbeda terhadap kondisi tempat tumbuh yang

berbeda. Adaptasi setiap jenis tanaman terhadap tempat tumbuh dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang berbeda-beda pula. Tanaman tertentu akan menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik bila ditumbuhkan pada kondisi ternaungi dibandingkan tempat terbuka, demikian pula sebaliknya. Hal ini disebabkan karena kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap lingkungan ditentukan oleh sifat genetik tanaman (Mohr and Schopfer, 1995).

Karakteristik biologis Dalugha berkaitan dengan adaptasinya terhadap kompleksitas variasi habitat di ekosistem rawa masih kurang diteliti Hasil studi ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lainnya tentang adaptasi Dalugha pada berbagai kondisi tempat tumbuh berkaitan dengan upaya pembudidayaan dan upaya konservasi tanaman tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Kajian dilakukan pada habitat rawa Dalugha yang ada Pulau Siau, di tepi Danau Kapeta, Kecamatan Siau Barat Selatan, Kabupaten Sitaro, bagian dari Pulau Sulawesi (Gambar 1).

Bahan yang digunakan, yaitu daun tanaman Dalugha, aseton 80 %. Alat yang digunakan adalah parang, gunting, pisau cutter, wadah plastik, spidol, label, timbangan digital, spektrofotometer Biochrom Libra S12, mortar, erlenmeyer, gelas ukur, beker gelas, pipet, kertas tissue, dan kertas saring Whatman 42.

Penelitian menggunakan metode pendekatan observasional dimana respon organisme diamati pada suatu kisaran kondisi yang diadakan oleh alam (Ludwig and Reynolds, 1988). Sampel daun diperoleh dari tanaman Dalugha yang bertumbuh pada tiga kondisi yang dipilih secara sengaja, yaitu: 1. Terbuka 2. Sebagian terbuka, sebagian ternaungi, dan 3. Ternaungi.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk pengambilan sampel daun adalah:

1. Mengambil sampel daun dewasa berdasarkan tiga kondisi tempat tumbuh tanaman, masing-masing lokasi diambil dari delapan individu tanaman.
2. Masukkan sampel daun dalam wadah plastik dan memberikan label kode sampel.
3. Menyimpan sampel-sampel daun dalam tas pendingin.
4. Membawa ke laboratorium untuk analisis kandungan klorofil.

Kegiatan untuk menganalisa kandungan klorofil di laboratorium dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Sampel daun segar tanpa tulang daun dipotong kecil, diambil secara komposit sebanyak 1 gram kemudian dimasukkan ke dalam mortar. Potongan daun tersebut dihancurkan menggunakan mortar sampai halus atau berbentuk pasta.

2. Tambahkan aseton 80 % secukupnya hingga jaringan menjadi homogen lalu diaduk, kemudian masukkan ke dalam labu ukur menggunakan corong yang telah dilapisi kertas saring.

3. Tambahkan aseton 80 % ke dalam labu ukur sehingga mencapai 50 ml.

4. Untuk pengenceran, ekstrak klorofil dalam labu ukur diambil sebanyak 1,0 ml dan dipindahkan ke labu ukur berukuran 10 ml dan ditambahkan aseton 80 % sampai volume mencapai 10 ml.

5. Ekstrak klorofil yang telah diencerkan tersebut diukur absorbannya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Penentuan kadar klorofil a dan b menggunakan metode perhitungan (Yoshida *et al.*, 1976), yaitu:

$$\text{Klorofil a} = (0,0127 D_{663} - 0,00269 D_{645}) \times 1/ws$$

$$\text{Klorofil b} = (0,0229 D_{645} - 0,00468 D_{663}) \times 1/ws$$

$$\text{Total klorofil} = \text{klorofil a} + \text{klorofil b}$$

Untuk jumlah klorofil per bobot daun segar dihitung dengan persamaan:

$$\text{Klorofil a} = (0,0127 D_{663} - 0,00269 D_{645}) \times 1/ws \times vs/1000 \times FP$$

$$\text{Klorofil b} = (0,0229 D_{645} - 0,00468 D_{663}) \times 1/ws \times vs/1000 \times FP$$

dimana :

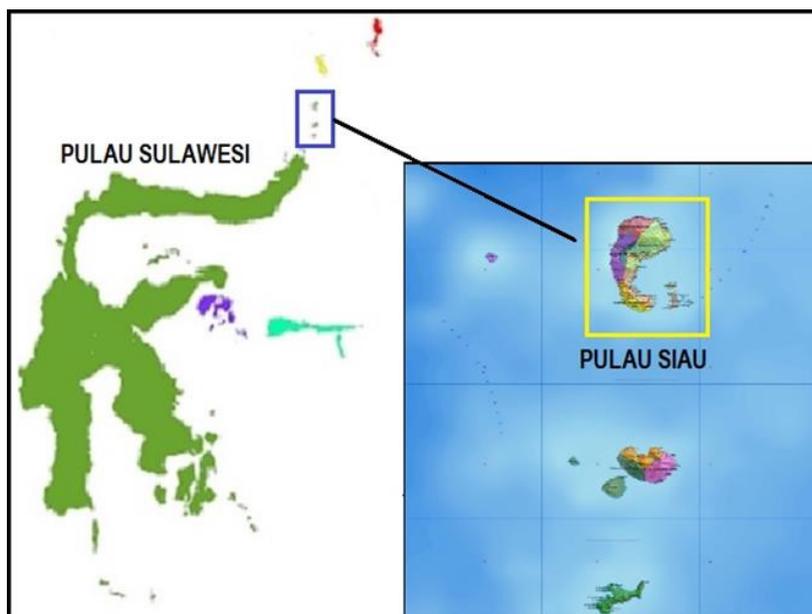
D 663 = absorbansi pada λ 663 nm

D 645 = absorbansi pada λ 645 nm

vs = volume sampel (ml) = 50 ml

ws = berat sampel (g) = 1 g

FP = faktor pengenceran = 10 x.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Pulau Siau, Kabupaten Sitaro

Setiap daun individu tanaman yang dijadikan sampel pengukuran klorofil, diambil tiga buah sampel (3 ulangan) berukuran 5 x 5 cm. Ketiga sampel diambil pada bagian bawah helai daun, tengah, dan ujung daun.

Variabel pengamatan terdiri dari: 1. Klorofil *a*, 2. Klorofil *b*, dan 3. Total klorofil berdasarkan tiga kondisi tempat tumbuh tanaman Dalugha, yaitu cahaya terbuka, sebagian terbuka dan sebagian ternaungi, dan ternaungi.

Data dianalisis menggunakan Analisis Varians. Bila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5 %).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Klorofil *a*

Kandungan klorofil *a* dalam daun Dalugha yang bertumbuh tiga kondisi cahaya yang berbeda, yaitu terbuka, terbuka-ternaung, dan ternaung menunjukkan adanya perbedaan. Tabel 1 memperlihatkan bahwa kandungan klorofil *a* yang diperoleh dari daun tanaman Dalugha yang bertumbuh pada kondisi terbuka-ternaung dan ternaung lebih tinggi

dibandingkan dengan yang bertumbuh pada kondisi terbuka.

Di lapangan

Penelitian ini menggunakan metode survei yaitu melakukan observasi secara purposive sampling. Umur tanaman kacang tanah yang akan diamati yaitu 30 hst (hari setelah tanam), 60 hst, dan 90 hst. jumlah tanaman yang di amati per petak sebanyak 40 tanaman.

Kandungan Klorofil *b*

Kandungan klorofil *b* dalam daun Dalugha yang bertumbuh pada tiga kondisi tempat tumbuh, yaitu terbuka, terbuka-ternaung, dan ternaung menunjukkan adanya perbedaan. Tabel 2 memperlihatkan bahwa kandungan klorofil *b* yang diperoleh dari daun tanaman Dalugha yang bertumbuh pada kondisi terbuka-ternaung dan ternaung terbuka lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi terbuka.

Kandungan Total Klorofil

Total klorofil adalah penjumlahan dari klorofil *a* dan klorofil *b*. Tabel 3 memperlihatkan bahwa kandungan total klorofil terendah diperoleh dari daun tanaman Dalugha yang bertumbuh pada kondisi terbuka.

Tabel 1. Kandungan Klorofil *a*

Tempat Tumbuh	Rataan Klorofil <i>a</i> (mg/l)	Notasi *)
Terbuka	2.568	a
Terbuka-ternaungi	2.912	b
Ternaungi	2.997	b

Ket.: *Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5 % = 0,175)

Tabel 2. Kandungan Klorofil *b*

Tempat Tumbuh	Rataan Klorofil <i>b</i> (mg/l)	Notasi *)
Terbuka	1.299	a
Terbuka-ternaungi	1.787	b
Ternaungi	1.816	b

Ket.: *Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5 % = 0,131)

Tabel 3. Kandungan Total Klorofil

Tempat Tumbuh	Rataan Total Klorofil (mg/l)	Notasi *
Terbuka	3.867	a
Terbuka-ternaungi	4.699	b
Ternaungi	4.812	b

Ket.: *Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5 % = 0,210)

Hasil yang diperoleh menunjukkan adaptasi Dalugha pada tiga kondisi cahaya yang berbeda, kandungan klorofil *a*, klorofil *b*, dan total klorofil yang paling tinggi dihasilkan dari daun-daun Dalugha yang bertumbuh pada kondisi cahaya ternaung dibandingkan dengan kondisi terbuka dan kondisi terbuka-ternaung. Pada kondisi cahaya ternaungi kandungan klorofil *a* dan *b* meningkat dan perubahan karakteristik daun pada kondisi ternaungi adalah daun menjadi lebar dan tipis (Salisbury and Ross, 1992).

Penelitian yang pernah dilaksanakan di hutan rawa pasang surut Desa Laine di Pulau Sangihe menunjukkan bahwa kondisi pepohonan yang menaungi tanaman Dalugha mempengaruhi kandungan klorofil *a*, klorofil *b*, dan total klorofil dalam daun tanaman Dalugha (Ratag, *et al.* 2017). Sama halnya dengan penelitian yang pernah dilaksanakan terhadap daun-daun yang diambil dari tanaman Dalugha yang bertumbuh di Pulau Nitu, Kabupaten Sangihe juga menunjukkan bahwa kandungan klorofil yang terkandung dalam daun tanaman Dalugha yang bertumbuh pada kondisi ternaung lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi terbuka (Ratag, *et al.* 2018).

Setiap jenis tanaman memiliki adaptasi terhadap kondisi tempat tumbuh yang berbeda-beda. Dalam kondisi ternaungi, pertumbuhan dan hasil tanaman tertentu akan menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik bila ditumbuhkan pada kondisi ternaungi dibandingkan tempat terbuka. Hal ini disebabkan karena kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap lingkungan ditentukan oleh sifat

genetik tanaman (Mohr and Schopfer, 1995).

Berdasarkan hasil penelitian ini dan beberapa penelitian lainnya, ternyata Dalugha termasuk tanaman yang mampu beradaptasi dan bertumbuh baik pada kondisi ternaungi. Intensitas cahaya rendah yang diterima oleh daun karena tanaman bertumbuh pada kondisi ternaung (Gardner *et al.*, 2003). Hal ini menyebabkan laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat menurun (Chowdury *et al.*, 2003). Laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat pada kondisi intensitas cahaya rendah akan meningkat apabila daun tanaman Dalugha menjadi lebih lebar dan terjadi peningkatan kandungan klorofil *a* dan *b*. Meningkatnya kandungan klorofil *a* dan *b* menyebabkan cahaya yang ditangkap dan ditransfer ke pusat reaksi fotosintesis semakin banyak. Fungsi untuk menangkap dan mengumpulkan cahaya untuk ditransfer dan digunakan pada pusat reaksi dilakukan oleh klorofil *b* (Taiz and Zeiger, 2010), sedangkan pengubahan energi cahaya menjadi energi kimia terjadi pada pusat reaksi dalam klorofil *a* dalam proses fotosintesis. Peningkatan klorofil *b* berkaitan dengan peningkatan protein klorofil sehingga menaikkan efisiensi antena fotosintetik (Hidema *et al.*, 1992). Selanjutnya dikatakan bahwa tanaman menyesuaikan diri pada kondisi cahaya rendah dicirikan dengan membesarnya antena untuk fotosistem II. Membesarnya antena untuk fotosistem II akan menaikkan pemanenan cahaya. Peningkatan klorofil *a* dan *b* pada tanaman talas (*Colocasia esculenta*) merupakan kemampuan tanaman tersebut untuk tumbuh di bawah kondisi cahaya yang rendah (Johnston and

Onwueme, 1988). Mekanisme toleransi tanaman terhadap naungan, salah satunya dapat terlihat dari meningkatnya klorofil *a* dan *b*. (Sahardi, 2000).

KESIMPULAN

Adaptasi tanaman Dalugha yang dilihat dari perbedaan kandungan klorofil pada berbagai tempat tumbuh menunjukkan bahwa kondisi terbuka mempengaruhi kandungan klorofil *a*, klorofil *b*, dan total klorofil. Kandungan klorofil pada kondisi terbuka lebih rendah dibandingkan dengan kondisi terbuka-ternaung dan kondisi ternaung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, C.J. and Lockaby, B. G. 2007. Soil and biogeochemistry of tidal freshwater forested wetlands. In: States, W. H. Conner, T. W. Doyle, and K. W. Krauss (Eds.). 2007 Ecology of tidal freshwater forest wetland of the southeastern United States, pp. 65-88.
- Chowdury, P.K., M. Thangaraj, M., and Jayapragasm. Biochemical Changes in Low Irradiance Tolerant and Susceptible Rice Cultivars. *Biol. Plantarum* 36 (2): 237-242, 1994.
- Conner, W.H., Hackney, C.T., Krauss, K.W. and Day Jr., J.W. 2007. Tidal freshwater forested wetlands: Future research needs and an overview of restoration. In: W. H. Conner, T. W. Doyle, and K. W. Krauss (Eds.). 2007. Ecology of tidal freshwater forest wetland of the southeastern United States, pp. 461-488.
- French, B.R. 2010. Food plants of Solomon Islands: a compendium. Food Plants International Inc. Devonport. p. 160.
- Flach, M. and Rumawas, F. 1996 Plants Yielding Non-seed Carbohydrates. *Plant Res. South East Asia (PROSEA)*, vol. 9, 1996.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., and Mitchell, R.L. 2003. Physiology of crop plants. Iowa State University, Iowa, 2003.
- Henley, D. 2005. Fertility, Food, and Fever: Population, Economy and Environment in North and Central Sulawesi 1600-1930. KITLV Press. Netherlands.
- Hay, A. 1990. Aroids of Papua New Guinea. Christensen Research Institute, Port Moresby, Papua New Guinea.
- Hidema, J., Makino, A., Kurita, Y., Mae, T., and 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 Senescens. *Plant Cell Physiology* 33(8): 1209-1214.
- Johnston, M. and Onwueme, J.C. 1998. Effect of Shade on Photosynthetic Pigments in the Tropical Root Crops: Yam, Taro, Tannia, Cassava and Sweet Potato. *Exp. Agric.* 34: 301-312.
- Ludwig, J.A dan Reynolds, J.F. 1988. Statistical Ecology. John Wiley and Sons. New York.
- Mohr, H and Schopfer, P. 1995 Plant Physiology. Terjemahan: L. Gudrun and D.W. Lawlor. Springer-Verlag. Heidelberg, Berlin.
- Plucknett, D.L. Giant swamp taro, a little-known Asian-Pacific food crop. In: Cock J., R. MacIntyre, , and M. Graham (eds.), Proceedings of the Fourth Symposium of the International Society for Tropical Root Crops Held at CIAT, Cali, Colombia, 1-7 August 1976, page 36-40. IDRC-080e. IDRC, Ottawa, Canada, 1977

- Ratag, S.P., E.F.S. Pangemanan, dan J.S. Tasirin. 2017. Kandungan Klorofil Dalugha (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Scott) Pada Hutan Rawa Pasang Surut Di Desa Laine, Pulau Sangihe. *Eugenia* Vol 3 (1). pp. 9-15.
- Ratag, S.P, Z. Kusuma, B. Yanuwiadi, D. A. Kaligis, J. S. Tasirin, and C. S. Medellu. 2013. Temporal Variation of Soil Surface Temperature in Dalugha *Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) Swamp Habitat. . *International Journal of Science and Engineering Investigations*. Vol. 2, Issue 15, pp 49-52.
- Ratag, S.P., A.P. Pangemanan, dan W.M. Mingkid. 2018. The Dalugha (*Cyrtosperma Merkusii* (Hassk.) Schott) Adaptation to Open and Shaded Light Conditions on the Nitu Island, Tatoareng District, Sangihe Regency. *International Journal of Science and Engineering Investigations* Vol. 7, Issue 79. pp 180-183.
- Turpie, J., Lannas, K., Scovronick, N. and Louw, A. 2010. Wetland Ecosystems Services and Their Evaluation: A Review of Current Understanding and Practice. Water Research Commission Report.
- Tasirin, J.S. dan Ratag, S.P. 2016. Biogeografi Daluga untuk Prospek Ketahanan Pangan Nasional. Makalah Seminar Nasional Pertanian: Pengembangan Sumber Daya Pertanian untuk Menunjang Kemandirian Pangan. Seminar dalam rangka Dies Natalis ke-56 Fakultas Pertanian Unsrat di Hotel Aryaduta, 26 April 2016, Manado.
- Yoshida, S., Forno, D.A., Cock, J.H. and Gomez, K.A. 1976. Laboratory manual for physiological studies of rice. The International Rice Research Institute. Los Banos, Laguna, Philippines.
- Salisbury, F.B. and Ross, C.W. 1992. Plant Physiology. 4th edition. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
- Taiz, L. and Zeiger, E. 2010. Plant Physiology. 5th edition. Sinauer Associates Inc., Sunderland.
- Sahardi, 2000. Studi Karakteristik Anatomi dan Morfologi serta Pewarisan Sifat Toleransi Terhadap Naungan Pada Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). Disertasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.