

KAJIAN POTENSI BUDIDAYA ALGA MERAH (*Gelidiella acerosa*) DI TELUK PALU

Oleh :
Novalina Serdiati dan Samliok Ndobe¹⁾

ABSTRAK

Seiring dengan pertumbuhan penduduk global dan kemajuan teknologi, kebutuhan produk perikanan budidaya semakin meningkat, termasuk khususnya produksi global alga merah (*Rhodophyta*). Selain rumput laut yang telah umum dikembangkan seperti dari *Genus Gracilaria*, *Euchema* atau *Kappaphycus*, masih banyak jenis yang memiliki nilai ekonomis sebagai bahan baku industri pangan dan pakan, farmasi, energi, cat, tekstil, kertas dan lainnya, namun belum dimanfaatkan sebagai komoditas ekonomi penting di Indonesia. Salah satu spesies alga merah dengan penyebaran asli di Indonesia yang dapat menghasilkan berbagai produk bernilai ekonomis tinggi adalah *Gelidiella acerosa*. Tujuan penelitian adalah untuk menyediakan data dan informasi mengenai potensi pengembangan budidaya alga merah *Gelidiella acerosa* di Sulawesi Tengah dengan fokus utama di Teluk Palu. Penelitian terdiri dari *desk study* dan uji-coba pemeliharaan *Gelidiella acerosa* yang dilaksanakan pada bulan Februari sampai Oktober 2010 di perairan Teluk Palu khususnya di perairan Kelurahan Watusampu, Kota Palu. Bibit *G. acerosa* dipelihara dalam wadah tertutup yang terbuat dari waring. Wadah tersebut dipasang pada 3 stasiun kedalaman yaitu: Stasiun I dekat permukaan (kedalaman sekitar 0,3 meter); Stasiun II (kedalaman 1 meter) dimana suhu cenderung lebih stabil; dan Stasiun III (kedalaman 2 meter) untuk menilai pengaruh penetrasi sinar matahari. Parameter utama yang diamati adalah sintasan, pertumbuhan dan kondisi bibit *G. acerosa*, serta parameter lingkungan terutama kualitas air. Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif. Kondisi dinilai berdasarkan skala kondisi (Neish, 2005). Parameter utama yang diamati adalah: (i) Grazing: pemangsaan oleh herbivora; (ii) Bleaching = pemutihan; (iii) W.E.E.D = *weed/gulma, epiphytes/tumbuhan penempel, epizoa/hewan penempel dan disease/penyakit*. Empat kondisi pada skala tersebut adalah: kondisi hijau = baik; kondisi kuning = kurang baik; kondisi oranye = mengawatirkan; dan kondisi merah = sebagian besar mati atau akan mati dalam waktu dekat. Kondisi Green/Hijau harus bebas pemutihan dan pemangsaan yang berarti, penyakit, serta komponen WEED lainnya tidak ada atau hanya sedikit. Hasil yang diperoleh adalah bahwa *Gelidiella acerosa*, merupakan suatu alga merah bernilai ekonomi tinggi, dapat bertahan hidup dengan sintasan 100%. Laju pertumbuhan bibit pada kedalaman 0 sampai 30 cm sekitar 15,4% dan pada kedalaman 1 sampai 2 meter sekitar 12,5%. Hasil pengamatan tersebut sesuai hasil *desk study* bahwa pertumbuhan *G. acerosa* yang hendak dikembangkan dengan metode pembiakan vegetatif (stek) kurang baik. Dinilai dari aspek ekologi peluang pengembangan sebagai komoditas budidaya cukup baik namun diperlukan program riset untuk mengembangkan metode budidaya berdasarkan produksi tetraspora atau karpaspora.

Kata Kunci: Budidaya alga merah; Gelidiaceae; Teluk Palu; *Gelidiella acerosa*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan taraf hidup serta kemajuan teknologi, permintaan global produk perikanan budidaya semakin meningkat, antara lain secara khusus produk hasil budidaya alga. Visi Kementerian Kelautan dan Perikanan RI adalah Indonesia sebagai negara produsen perikanan terbesar Tahun 2014, dan diharapkan kontribusi besar dari budidaya alga. Khususnya di Sulawesi Tengah, sasaran utama Grand Strategi Rumput Laut 2007-2011 adalah peningkatan produksi *Gracilaria sp* di tambak dan *Kappaphycus alvarezii/Euchema cottonii* di perairan laut. Menurut data statistik, budidaya jenis alga tersebut berkembang relatif pesat.

¹⁾ Staf pengajar pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu.

Selain itu masih banyak jenis alga yang secara tradisional memiliki nilai ekonomis sebagai bahan pangan, pupuk alami, obat-obatan dan lainnya, dan seiring dengan kemajuan teknologi kegunaan semakin beragam pula (Arada dan Yaron, 1992; McHugh, 2003; Suryalink, 2010). Berbagai jenis alga antara lain dapat digunakan sebagai biofuel "ramah lingkungan" (Winberg, 2009; Lardon, 2009) dan bahan baku industri, termasuk pengganti pulp kayu pada industri kertas (Seoa dkk., 2009). Jenis alga yang dikembangkan di beberapa negara sebagai sumber biofuel maupun kertas termasuk beberapa jenis alga merah yang umumnya dianggap sebagai anggota dari Famili Gelidiaceae, meskipun taksonomi alga merah saat ini dalam proses revisi (Brodie dan Lewis, 2007; Yoon dkk., 2010), dan mencakup antara lain Genus *Gelidium*, *Ptilophora* dan *Gelidiella* (Gerung dan You, 2008 & 2010; Seoa dkk.,

2009). Menurut basis data global khusus alga, Algaebase (<http://www.algaebase.org>), sedikitnya tujuh spesies dari tiga Genus tersebut memiliki penyebaran di Indonesia.

Sulawesi Tengah dengan panjang garis pantai melebihi 4.000 km, seharusnya peluang untuk mengembangkan budidaya alga cukup menjanjikan, termasuk alga merah dari Famili Gelidiaceae. Hasil *desk study* menunjukkan bahwa sebagian besar Gelidiaceae yang dimanfaatkan masih diambil dari hasil panen populasi alami, dan seperti dikemukakan oleh Friedlander (2007), informasi mengenai budidaya Gelidiaceae masih sangat terbatas. Tidak ditemukan hasil kajian terhadap budidaya jenis tersebut di perairan Sulawesi Tengah ataupun di perairan khatulistiwa lainnya. Menurut berbagai sumber, sebagian anggota Famili Gelidiaceae menyukai suhu yang lebih rendah dibanding suhu permukaan perairan rata-rata di Propinsi Sulawesi Tengah (Santelices, 1991; Gerung dan You, 2010), namun beberapa jenis yang memiliki penyebaran alami di Indonesia kemungkinan dapat dibudidayakan di Sulawesi Tengah, antara lain spesies *Gelidiella acerosa*. Dengan demikian dinilai penting melakukan kajian lanjutan terhadap potensi pengembangan budidaya Gelidiaceae di Sulawesi Tengah, termasuk secara khusus *Gelidiella acerosa*.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian adalah : (i) untuk menyediakan data dan informasi mengenai potensi untuk pengembangan budidaya alga merah dari Famili Geliadiceae di Propinsi Sulawesi Tengah, dan secara khusus *Gelidiella acerosa* ; (ii) menghimpun data dan informasi mengenai bioekologi, peluang ekonomi maupun teknologi budidaya rumput laut jenis tersebut;

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai Nopember 2010, dimana uji-coba lapang dilaksanakan sejak bulan Maret hingga bulan Oktober 2010. Tempat penelitian di perairan Teluk Palu. Pemilihan

lokasi berdasarkan pertimbangan biofisik, terutama dari aspek kualitas air, serta sosio-ekonomi, yaitu di perairan Kelurahan Watusampu, Kota Palu, Propinsi Sulawesi Tengah.

2.2. Bahan dan Materi Penelitian

Bibit alga merah diperoleh dari Takalar, Sulawesi Selatan. Bibit tersebut dalam kondisi yang baik namun jumlah terbatas sehingga penelitian dilakukan bersifat deskriptif kualitatif, tanpa analisa statistik. Wadah budidaya yang digunakan berbentuk keranjang berukuran diameter sekitar 30 cm, terbuat dari waring dengan mata jaring (*mesh size*) sekitar 1 cm. Sebagian bibit dibiarkan dalam kondisi utuh dan sebagian *thallus* dipotong untuk menilai kemampuan pembiakan vegetatif.

2.3. Pengumpulan Data

2.3.1. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui kajian pustaka cetak dan elektronik serta *networking* dengan para pakar dalam dan luar negeri. Mencakup Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) alga merah dan secara khusus *Gelidiella acerosa*, dari segi biologi dan ekologi maupun pemanfaatan termasuk peluang ekonomi/produk olahan dan pengembangan budidaya. Selain itu mencakup data dan informasi mengenai kondisi perairan di Sulawesi Tengah dan secara khusus di Teluk Palu, termasuk hasil berbagai penelitian sebelumnya di Teluk Palu.

2.3.2. Data Primer

Uji-coba yang dilakukan bersifat kualitatif dan tidak dilakukan analisa statistik. Hal ini antara lain karena jumlah bibit yang diperoleh terbatas. Oleh karena kedalaman berkaitan dengan suhu, maka ditentukan 3 stasiun berdasarkan kedalaman perairan. Berdasarkan pengalaman riset sebelumnya di Teluk Palu, yaitu: (i) Stasiun I dekat permukaan (sekitar 0,3 meter); (ii) Stasiun II pada kedalaman 1 meter dimana suhu cenderung lebih stabil; dan (iii) Stasiun III pada kedalaman 2 meter untuk menilai pengaruh penetrasi sinar matahari.

Parameter yang diamati adalah sintasan, pertumbuhan dan kondisi, sebagai berikut:

- 1) **Survival rate atau sintasan (SR)** = persentase bibit yang bertahan hidup sampai akhir percobaan, dihitung dengan rumus: $SR = N_t/N_0$, dimana N_0 = jumlah bibit pada awal penelitian dan N_t = jumlah bibit yang hidup pada akhir periode penelitian
- 2) **Pertumbuhan relatif terhadap berat awal (P)** selama periode pemeliharaan, dihitung untuk setiap stasiun sebagai berikut: $P = (W_t - W_0) / W_0$, dimana: W_t = Berat akhir (per stasiun) dan W_0 = Berat awal (per stasiun)
- 3) **Kondisi:** skala kondisi dalam menurut Neish (2005). Parameter utama yang diamati adalah: (i) *Grazing*: pemangsaan oleh herbivora; (ii) *Bleaching* = pemutihan; (iii) W.E.E.D = *weed*/gulma, *epiphytes*/tumbuhan penempel, *epizoa*/hewan penempel dan (iv) *disease*/penyakit. Empat kondisi pada skala tersebut adalah: 1) kondisi hijau = baik; 2) kondisi kuning = kurang baik, perlu diwaspadai atau dirawat; 3) kondisi oranye = mengawatirkan; dan 4) kondisi merah = parah/sudah atau kemungkinan besar mati dalam waktu dekat. Kondisi *Green*/Hijau harus bebas penyakit, pemutihan dan pemangsaan, serta WEED tidak ada atau hanya sedikit.

Data lingkungan diperoleh dari hasil monitoring selama penelitian. Parameter yang dinilai mencakup Salinitas (ppt menggunakan refraktometer), Suhu air (°C menggunakan termometer), oksigen terlarut atau DO (ppm, dititiasi), Derajat keasaman (pH, menggunakan pH-meter), Kecepatan arus (cm/detik, menggunakan *drogue*) dan Kecerahan (meter, menggunakan *secchi-disc*).

2.4. Analisa Data

Data hasil desk study dianalisa untuk menilai peluang pengembangan berbagai jenis alga merah dan secara khusus *Gelidiella acerosa* sebagai komoditas budidaya di Sulawesi Tengah dari aspek

kebutuhan lingkungan dan peluang ekonomi serta status teknologi budidaya rumput laut jenis tersebut secara fokus. Data lingkungan di Teluk Palu dibandingkan dengan data mengenai kebutuhan lingkungan alga merah. Data sintasan, pertumbuhan dan kondisi bibit pada hasil uji-coba dianalisa secara kualitatif, dan dibanding dengan literature/referensi. Data secara keseluruhan dianalisa untuk memperoleh beberapa kesimpulan mengenai potensi budidaya *Gelidiella acerosa* di Teluk Palu dan rekomendasi pengembangan budidaya spesies tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Sintasan dan Pertumbuhan

Selama penelitian (Februari-November 2010) tidak ada tumbuhan yang mati, baik yang utuh maupun yang thallusnya dipotong. Dengan demikian, sintasan dapat dikatakan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tersebut dapat hidup dan berpeluang untuk dikembangkan di perairan Teluk Palu dan kemungkinan besar di daerah lain dengan sifat lingkungan serupa.

Pertumbuhan pada bibit yang utuh bervariasi dengan kedalaman wadah sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan relatif selama penelitian

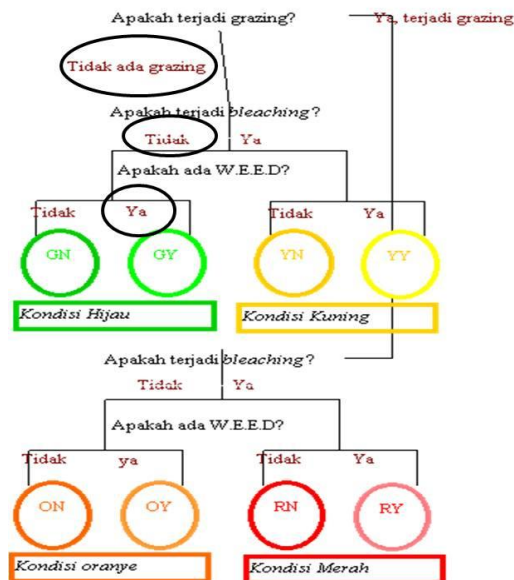
Stasiun	Kedalaman	Pertumbuhan relatif
Stasiun I	0-30 cm	15,4%
Stasiun II	1 m	12,5%
Stasiun III	2 m	12,5%
Rata-rata	-	13,5%

Pertumbuhan terbaik teramati dalam wadah keranjang Stasiun I, yaitu pada kedalaman paling dangkal (0 sampai 30 cm), dimana pertumbuhannya sekitar 20% lebih tinggi dibanding pada kedua stasiun lainnya (kedalaman 1 meter dan 2 meter). Pertumbuhan tersebut dinilai rendah dan tidak mencukupi untuk usaha ekonomi. Pertumbuhan bibit/thallus yang dipotong nol atau negatif. Hasil tersebut sejalan dengan hasil riset yang dilaporkan antara lain oleh

Fortes (1996), dimana pertumbuhan thallus *Gelidiella acerosa* yang terpisah dari *holdfast*-nya sangat lambat, baik dalam wadah pemeliharaan khusus maupun jika diujicoba pada tali-tali untuk budidaya rumput laut bersama *K. Alvarezii*.

1.2. Kondisi

Penilaian terhadap kondisi untuk masing-masing faktor dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penilaian terhadap kondisi bibit *Gelidiella acerosa*

Hasil penilaian bahwa tidak terjadi pemutihan, tidak ada gangguan hama/herbivora yang berarti, tidak ada tanda penyakit. Terdapat berbagai jenis gulma dan biota penempel seperti sponge (Porifera) yang menempel, namun hanya dalam jumlah relatif kecil. Dengan demikian, kondisi umum dapat dikatakan sebagai kondisi **GY** yaitu Hijau (Baik), namun terdapat komponen W.E.E.D. Kondisi tersebut teramati selama periode penelitian dan mengindikasikan bahwa lingkungan di lokasi uji-coba sesuai untuk kehidupan *Gelidiella acerosa*.

1.3. Parameter Lingkungan

Menurut peta penyebaran pada Algaebase, *G. acerosa* memiliki penyebaran luas dari pantai timur Afrika hingga pantai barat Amerika dan seharusnya terdapat di

Sulawesi Tengah. Meskipun sampai saat ini belum dilaporkan (dipublikasi) dari wilayah tersebut, mengingat bahwa penelitian terhadap *biodiversity* dan taksonomi alga di alam masih sangat terbatas pada sebagian besar Indonesia, termasuk di Sulawesi Tengah, hal tersebut tidak berarti bahwa spesies tersebut tidak ada. Habitat umumnya pada perairan dangkal dengan substrat bebatuan, termasuk di daerah pasang-surut sehingga memiliki toleransi relatif tinggi terhadap perubahan suhu dan salinitas (Fortes, 1996). Adapun kisaran beberapa parameter lingkungan yang teramati di lokasi uji-coba di Teluk Palu selama penelitian tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisaran beberapa parameter lingkungan selama penelitian

Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
Salinitas	Ppt	28	32
Suhu air	°C	28	32
DO	ppm	5,4	6,5
Derajat keasaman	pH	7,4	8,1
Kecepatan arus	cm/detik	20	34
Kecerahan	meter	4	10

1.4. Reproduksi dan Budidaya

Daur hidup bersifat trifasik, sehingga reproduksi dapat melalui produksi tetraspora ataupun karpospora. *Thallus* cenderung mencapai fase reproduktif pada ukuran di bawah 10 cm, dan menurut Fortes (1996) serta berbagai sumber lainnya, pada ukuran tersebut energi cenderung lebih dimanfaatkan untuk reproduksi dibanding pertumbuhan. Menurut informasi yang diperoleh dari referensi berdasarkan ciri-cirinya, sampel (bibit) *G. acerosa* yang diperoleh diduga telah berukuran dewasa sehingga cenderung berorientasi pada reproduksi. Pada Gambar 2 dapat dilihat contoh organ-organ (benjolan pada thallus) yang diduga sebagai tetrasporangia yang terbentuk pada beberapa thallus serta perbedaan antar bibit yang utuh dan bibit hasil pemotongan halus.



Gambar 2. Organ yang diduga kuat sebagai sporangia pada thallus *G. acerosa* (kiri atas); bibit utuh yang sehat (kanan atas); "stek" tanpa holdfast yang kurang berkembang (bawah)

Propagasi vegetatif *Gelidiella acerosa*, termasuk kultur jaringan dan penggunaan hormon pertumbuhan, belum membuahkan hasil yang memuaskan namun metode reproduksi melalui spora telah dikembangkan (Jayasankar dan Vaghese, 2002). Metode mirip dengan budidaya beberapa jenis Moluska dimana *spat* dapat melekat dan berkembang pada berbagai jenis substrat buatan.

1.5. Penilaian Potensi

Secara umum, sintasan tinggi, kondisi yang tetap baik dan indikasi kuat kemampuan berkembangbiak menunjukkan bahwa *Gelidiella acerosa* berpeluang untuk dikembangkan di perairan Teluk Palu dan kemungkinan besar di daerah lain dengan sifat lingkungan serupa. Namun untuk merealisasi potensi tersebut perlu program riset lanjutan, terutama terhadap metode pembibitan berupa propagasi berbasis spora bukan propagasi vegetatif melalui pemotongan *thallus* seperti pada jenis *Gracilaria* atau *Kappaphycus*.

Selain itu, teknologi budidaya (pembesaran) perlu dikembangkan. Diduga kuat bahwa keranjang bukan jenis wadah terbaik. Dalam wadah yang digunakan

(keranjang), penetrasi sinar matahari berkurang dibanding dengan pada perairan di luar wadah tersebut, sekalipun pada Stasiun I (kedalaman 0 sampai 30 cm). Kemungkinan dengan metode tanpa keranjang pertumbuhan yang baik dapat tercapai hingga kedalaman lebih dalam. Tidak menutupi kemungkinan bahwa tanpa perlindungan dari keranjang, laju pertumbuhan pada setiap kedalaman, termasuk di permukaan akan berbeda, pada arah positif atau negatif. Atas dasar pertimbangan tersebut serta fakta bahwa tidak ada perlakuan dan ulangan dalam penelitian ini disebabkan keterbatasan jumlah sampel, belum dapat diberikan rekomendasi kedalaman budidaya meskipun indikasi awal adalah bahwa kedalaman terbaik adalah berdekatan dengan permukaan laut (kedalaman sekitar 30 cm).

II. KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alga merah spesies *Gelidiella acerosa* bernilai ekonomi tinggi, dapat bertahan hidup dengan sintasan 100% dan

- kondisi yang baik pada lingkungan perairan Teluk Palu.
2. Laju pertumbuhan pada kedalaman 0 sampai 30 cm sekitar 15,4% dan pada kedalaman 1 sampai 2 meter sekitar 12,5%. Hasil pengamatan tersebut sesuai hasil *desk study* bahwa pertumbuhan *G. acerosa* yang hendak dikembangkan dengan metode pembiakan vegetatif (stek) kurang baik
 3. Organ yang diduga sebagai sporangia teramati mulai pada bulan kedua. Hal ini mengindikasikan bahwa bibit yang diperoleh mencapai fase dewasa dan energi lebih dimanfaatkan pada reproduksi melalui spora, bukan pada pertumbuhan vegetatif.
 4. Dinilai bahwa dari aspek ekologi peluang pengembangan sebagai komoditas budidaya cukup baik namun diperlukan program riset untuk mengembangkan metode budidaya berdasarkan produksi tetraspora atau karpospora.

DAFTAR PUSTAKA

- Arada S.A. dan Yaron A. (1992). Natural pigments from red microalgae for use in foods and cosmetics. *Trends in Food Science & Technology* Vol. 3, hal. 92-97.
- Barsanti L. dan Gualtieri P. (2006). *Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology*. CRC Press, Taylor & Francis Group, Florida, USA. 320 hal.
- Brodie J. dan Lewis J. (eds). (2007). *Unravelling the algae: the past, present and future of algal systematics*. The Systematics Association Special Volume Series 75. CRC Press, London, U.K.
- Fortes E.T.G. (1996). Field cultivation of the agarophyte *Gelidiella acerosa* (Forsskal) Feldmann at Hamel using vegetative cuttings and whole branches. *Philippine Scientist*, Vol. 35:158.
- Friedlander M. (2007). Advances in cultivation of Gelidiales. *J Appl Phycol* (2008) 20:451–456.
- Gerung G.S. dan You H.C. (2008). On the some species of Red Algae (Rhodophyta): Producing Pulp and Bio-Ethanol (Indonesia *Gelidium* species diversity and trial cultivation). Makalah pada Vth Asia Pacific Phycological Forum, 10-14 November 2008, Wellington, New Zealand. 37 slides.
- Gerung G.S. dan You H.C. (2010). Cultivation on some species of red algae (Rhodophyta): producing pulp and bioethanol. Hal 63 dalam Cabello-Pasini A. (ed) (2010). XX International Seaweed Symposium, Ensenada Baja California Mexico, February 22-26, 2010.
- Jayasangka R. dan Varghese S. (2002). Cultivation of marine red algae *Gracilaria edulis* (Gigartinales, Rhodophyta) from Spores. *Indian Journal of Marine Sciences*, Vol. 31(1):75-77.
- Lardon L., Elias A., Sialve B., St Eyer J.P. dan Bernard O. (2009). Life-Cycle Assessment of Biodiesel Production from Microalgae. *Policy Analysis*. Vol. 43-17:6475-6481.
- McHugh D.J. (2003). A guide to the seaweed industry. *FAO Fisheries Technical Paper* 441. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), Rome, Italy. 111 hal.
- Santelices B. (1991). Production Ecology of *Gelidium*. *Hydrobiologia* 221:31-44 (Abstract).
- Seoa Y.B., Leeb Y.W., Leeb C.H. dan Youb H.C. (2009). Red algae and their use in papermaking. *Bioresource Technology*, Volume 101, Issue 7, April 2010: 2549-2553.
- Suryalink (2010). *Seaplants Handbook*. <http://www.seavegetables.com/handbook/> (Download September 2010).
- Winberg, P. (2009). Using Algae in the 21st Century - novel opportunities in a changing world - A report from the 11th International Conference on Applied Phycology. Publication No. 08/159. Project No. PRJ-002840. Rural Industries Research and Development Corporation. Barton, Australia. 22 hal.
- Yoon H.W., Zuccarello G.C. dan Bhattacharya D. (2010). Evolutionary History and Taxonomy of Red Algae. Hal. 25-44. Dalam *Red Algae in the Genomic Age*. Eds. Seebach J. dan Chapman D.J. Springer . DOI 10.1007/978-90-481-3795-4. 407 hal.