

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan medium *Provasoli's Enriched Seawater* (PES) dapat meningkatkan pertumbuhan alga *Sargassum* sp.
2. Hasil kadar fosfattidilkolin rata-rata pada masing-masing makroalga yang telah dikulturkan adalah kurang dari 0,4 mg/kg sampel.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diberi saran sebagai berikut:

1. Penambahan nutrisi mikro seperti vitamin B12, thiamin, dan biotin, serta optimasi faktor lingkungan hidup perlu dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan alga *Sargassum* sp.
2. Metode ekstraksi fosfattidilkolin pada saat analisis senyawa perlu dioptimasi untuk mengurangi jumlah fosfattidilkolin yang hilang akibat penggunaan etanol dan proses pemanasan yang berulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, C. L. F., Falcao, H. S., Lima, G. R. M., Montenegro, C. A., Lira, N. S., de Athayde-Filho, P. F., Rodrigues, L. C., de Souza, M. F. V., Barbosa-Filho, J. M., dan Batista, L. M. 2011. Bioactivities from Marine Alga. *International Journal of Molecular Sciences* 12:4550-4573.
- Anggadiredja, T. 2007. *Rumput Laut*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anonim. 1997. *Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut*. Tim Penulis PS. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonim. 2015. *Sargassum siliquastrum*. <http://www.aomori-itc.or.jp/>. Diakses tanggal 8 Maret 2015.
- Anonim. 2015. Struktur Kolin. <http://id.wikipedia.org/wiki/kolina&ei=2wLPK5mA&lc=id-ID&s=1&ts=1433315378&sig=AG8UculypJ2uE5Nw6U23-KNF0p11lahlwQ>. Diakses tanggal 2 April 2015.
- Asgardh, C. 1820. *Sargassum siliquastrum*. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=494871>. Diakses tanggal 6 Maret 2015.
- Basset, J. 1994. *Vogel Buku Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Buku Kedokteran EGC. Edisi 4. Jakarta.
- Brand, L. E., Sunda, W. G., and Guillard, R. R. L. 1986. *Reduction of Marine Phytoplankton Reproduction Rates by Copper and Cadmium*. *J. Exp. Marine Biol. Ecol.* 96:225–50.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Efendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta.
- El Gamal, A. A. 2010. Biological Importance of Marine Algae. *Saudi Pharmaceutical Journal* 18, 1-25.
- Fathir, dkk. 2009. *Mikrobiologi Dasar*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Fu, T. J. Singh, G. dan Curtis, W. R. 1999. *Plant Cell and Tissue Culture for the Production of Food Ingredients*. Plenum Publisher, New York. 290: 172.
- Gupta, S. dan Abu-Ghannam, N. 2011. Bioactive Potential and Possible Health Effects of Edible Brown Seaweeds. *Trends in Food Science and Technology*, 22: 315–326.

- Handayani, T., Sutarno., dan Setyawan, A. D. 2004. Analisis Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Sargassum crassifolium* J. Asgardh. *Biofarmasi* 2 (2): 45-52.
- Harrison, P. J. dan Berges, J. A. 2004. *Marine Culture Media: Algal Culturing Techniques*. National Institute Environmental Studies. Academic Press, America.
- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., dan Williamson, E. M. 2004. *Fundamental of Pharmacognosy and Phytotherapy*. Elsevier, Hungary.
- Indriani, H. dan Sumiarsih, E. 1991. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta. Halaman 99.
- James, D. E. 2012. *Culturing Algae Second Edition*. Caroline Biological Supply Company, USA.
- Kadi, A. 2007. *Beberapa Catatan Kehadiran Marga Sargassum di Perairan Indonesia*. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI, Jakarta.
- Kelman, D., Posner, E. K., McDermid, K. J., Tabandera, N. K., Wright, P. R., and Wright, A. D. 2012. Antioxidant Activity of Hawaiian Marine Algae. *Marine Drugs*. 10:403–416.
- Miyoshi, I., Paul, T., Borowski, dan Ashima, C. 1986. Choline and Inositol Distribution in Algae and Fungi. *Applied Microbiology* 12 : 620-623.
- Muggli, D. L., and Harrison, P. J. 1996. *EDTA Suppresses the Growth of Oceanic Phytoplankton from the Northeast Subarctic Pacific*. *J. Exp. Marine Biol. Ecol.* 205:221–7.
- Mulyaningrum, S. R. H., Nursyam, H., Risjani, Y., dan Parenrengi, A. 2012. Regenerasi Filamen Kalus Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dengan Formulasi Zat Pengatur Tumbuh yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Perikanan* 1(1) : 52-60.
- Naid, T., Kasim, S. Marzuki, A., dan Sumarheni. 2013. Produksi Antibiotika Secara Fermentasi dari Biakan Mikroorganisme Simbion Rumput Laut *Euchema contonii*. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. Vo. 17: 61-69.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia, London.
- Odum E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Yogyakarta. Gajah Mada University press.
- Penry, J. dan Manore, M. 2008. Choline: an Important Micronutrient for Maximal Endurance-Exercise Performance. *International Journal Sport Nutrition Exercise Metabolism* 18: 191-203.

- Pescod, M. B. 1973. Investigation of Rational Effluent and Stream Standard for Tropical Countries. AIT, London.
- Putra, S. E. 2015. Alga Laut Sebagai Biotarget Industri.<http://www.energi.lipi.go.id> 9 Maret 2015.
- Rees, W. 2006. Sulfur Amino Acid Metabolism in Pregnancy: the Impact of Methionine in the Maternal Diet. *Journal Nutrition* 136:1701S-1705S.
- Rittner, D. dan Bailey, R. A. 2005.*Encyclopedia of Chemistry*. Facts on File, United States of America.
- Rohman, A. 2009. *Kromatografi untuk Analisis Obat*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Santosa, G.W. 2003.*Budidaya Rumput Laut*. Program Community College Industri Kelautan dan Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sary, 2006. Bahan Kuliah Manajemen Kualitas Air. Politeknik vedca. Cianjur.
- Shaw, G. M., Carmichael, S. L., Yang, W., Selvin, S., dan Schaffer, D. M. 2004. Periconceptional Dietary Intake of Choline and Betaine and Neural Tube Defects in Offspring. *American Journal Epidemiol* 160: 102-109.
- Sinurat, E. dan Murdinah. 2007. Aplikasi Alginat sebagai Bahan Pengental Pada Pencapan Batik. *Jurnal Pasca Penen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. Vol. 2 : 32 – 40.
- Sulistijo. dan Szeifoul. 2006. Pengaruh Pergantian Air Laut terhadap Perkembangan Zigot *Sargassum polycystum*. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 41: 15-38.
- Suniti, N. S. dan Suada, I. K. 2012. Kultur *In-Vitro* Anggur Laut (*Caulerpa lentilifera*) dan Identifikasi Jenis Mikrobial yang Berasosiasi. *Agrotop* 2 (1): 85-89.
- Surono, A. 2004. *Profil Rumput Laut Indonesia*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Stead, L. M., Brosnan, J. T., Brosnan, M. E., Vance, D. E., dan Jacobs, R. L. 2006. It Is Time to Reevaluate Methyl Balance in Humans. *American Journal Nutrition* 83: 5-10.
- Sutedjo. 1991. *Mikrobiologi*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Voigh. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Volk dan Wheeler. 1993. *Dasar- Dasar Mikrobiologi*. Erlangga. Jakarta.

- Waryono, T. 2001. Biogeografi Alga Makro (Rumput Laut) di Kawasan Pesisir Indonesia. *Makalah Seminar Ikatan Geografi Indonesia*. Malang.
- Wikanta, T. 2010. *Pemanfaatan Organisme Laut untuk Mendukung Industri Pangan dan Farmasi*. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Jakarta Pusat.
- Winarno, F. G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta. Halaman 112.
- Yende, S. R., Harie, U. N., dan Chauqule, B. B. 2014. Therapeutic Potential and Health Benefits of *Sargassum* Species. *Pharmacogn Rev.* 8 (15):1-7.
- Yoon, N. Y., Kim, H. R., Choi, J. S., dan Chung, H. Y. 2008. Acetyl- and Butyrylcholinesterase Inhibitory Activities of Sterols and Phlorotannins from *Ecklonia stolonifera*. *Fisheries Science* 74: 200-207.
- Yuningsih, R. 2007. Aktivitas Antibakteri Ekstrak daun Jawer. *Naskah Skripsi S1*. Fakultas MIPA IPB, Bogor.
- Yunizal. 2004. *Teknik Pengolahan Alginat*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Zeisel, S. H. 1991. Choline, an Essential Nutrient for Human. *FASEB* 5: 2093-2098.
- Zeisel, S. H., dan da Costa, K. A. 2009. Choline: An Essential Nutrient for Public Health. *Nutrition* 67 (11) : 615-623.
- Zeisel, S. H., dan Steven H. 2012. A Brief History of Choline. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 61 (3): 254-258.

Lampiran Gambar.



Gambar 14. Penambahan medium PES (*Provasoli's Enrichment Seawater*) kedalam Aquarium kultur. Penambahan medium PES pada kultur hari ke-0 (Sumber: Dokumentasi Pribadi).



Gambar 15. Medium kultur yang telah berisi makroalga coklat pada hari ke-0. Makroalga coklat akan dikulturkan selama 28 hari (Sumber: Dokumentasi Pribadi).



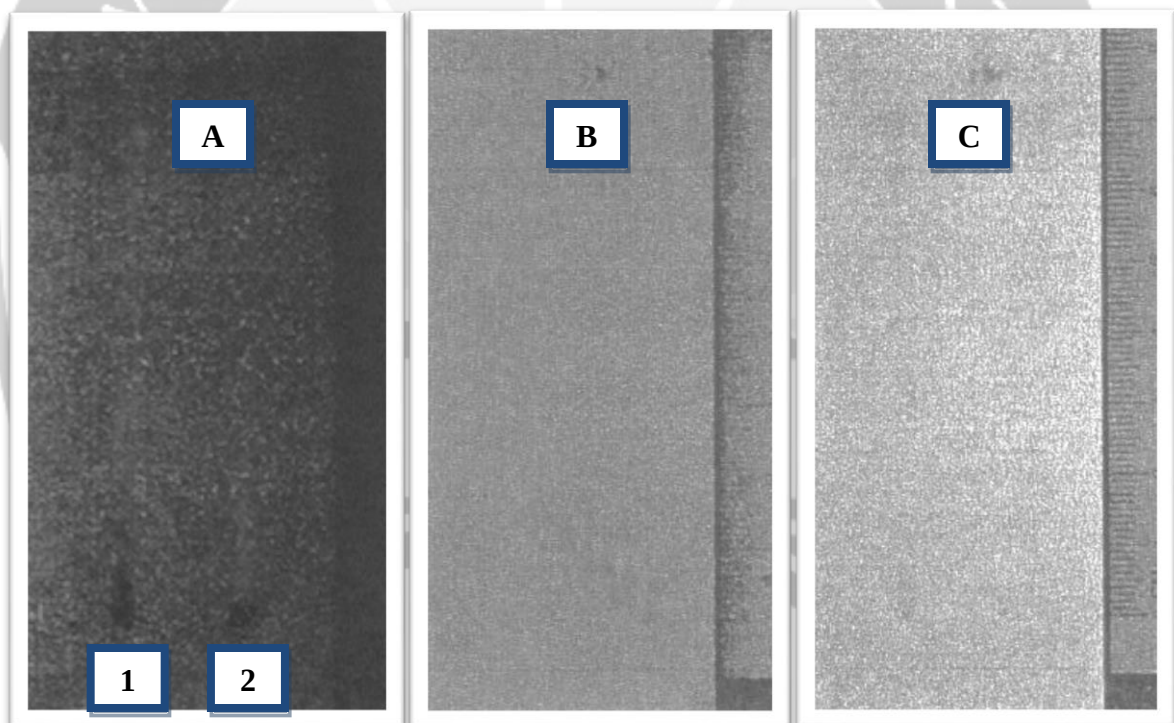
Gambar 16. Medium kultur yang telah berisi makroalga pada hari ke-0. (Sumber: Dokumentasi Pribadi).



Gambar 17. Penimbangan makroalga pada hari ke-7. Setelah ditimbang akan dilanjutkan dengan pengeringan dan pengukuran fosfattidilkolin. (Sumber: Dokumentasi Pribadi).

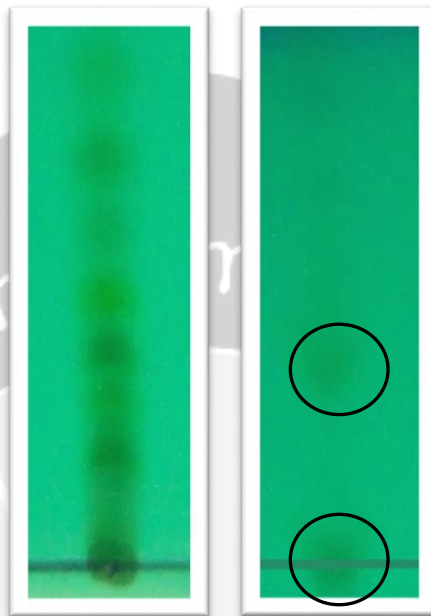


Gambar 18. Sub-kultur makroalga pada hari ke-21. (Sumber: Dokumentasi Pribadi).



Gambar 19. Hasil Kromatografi Lapis Tipis sampel medium PES 1, PES 2, PES 3, PES 4, dan kontrol pada hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21, dan ke-28 dengan plat silika F254 dibawah sinar UV 254 nm (A), 365 nm (B), dan cahaya ruang (C) .

Fosfattidilkolin ditunjukkan oleh bercak berwarna coklat pada gambar A. Garis 1 menunjukkan bercak larutan standar fosfattidilkolin dan garis 2 menunjukkan bercak fosfattitilkolin sampel.



Gambar 20. Hasil Kromatografi Lapis Tipis sampel medium PES 1, PES 2, PES 3, PES 4, dan kontrol pada hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21, dan ke-28 dengan plat silica F254 dibawah sinar UV 254 nm. Larutan standar menunjukkan fosfattidilkolin pada bercak berwarna coklat pada gambar sebelah kiri. Gambar sebelah kanan menunjukkan hasil fosfattidilkolin dalam sampel didalam lingkaran.



Gambar 21. Alat refraktormeter. Alat ini digunakan untuk pengukuran salinitas medium. (Sumber: Dokumentasi Pribadi).