

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian Produksi Astaxanthin Mikroalga *Haematococcus pluvialis* Pada Berbagai Medium Ekstrak Tauge dan Radiasi Ultra Violet dapat disimpulkan:

1. Medium ekstrak tauge dapat meningkatkan pertumbuhan *Haematococcus pluvialis* pada konsentrasi 2 , 4 dan 6 %, Konsentrasi Optimal MET adalah 4 % dengan memiliki hasil tertinggi di hari ke- 8 sebanyak 427×10^4 (sel/mL).
2. Waktu optimal penyinaran UV adalah 3 jam dengan konsentrasi astaxanthin sebesar 0,24 mg/L - 17,37 mg/L.

B. Saran

1. Diperlukan adanya pengukuran laju akumulasi sintesis astaxanthin pada periode pembentukannya setelah dipaparkan dengan sinar UV untuk mendapatkan profil lengkap mengenai sintesis astaxanthin pada *H. pluvialis*
2. Diperlukan Analisis lanjut HPLC untuk memastikan waktu retensi astaxanthin yang kedepannya berguna untuk pengujian standarisasi astaxanthin di dalam mikroalga *H. pluvialis*.

3. Diperlukan scalling up produksi mikroalga *H.pluvialis* agar dapat di manfaatkan oleh industri kesehatan dan kosmetik.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustini N., W., S. 2014. *Kandungan Pigmen Astaxanthin dari Mikroalga Botryococcus braunii Pada Berbagai Penambahan Nitrogen dan Phosphor*. Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FIKP UNS. Solo.
- Ambati R., R., Moi P., S., Ravi S., dan Aswathanarayana R., G. 2014. Astaxanthin: Sources, Extraction, Stability, Biological Activities and Its Commercial Applications. *Mar Drugs*. 12(1): 128-152
- Anonim. 2021. Harga bubuk Astaxanthin. <https://www.tokopedia.com/bobbyronald/astaxanthin-bubuk-100-ori-malaysia-pewarna-merah-alami-ikan-telur>. Diakses tanggal 16/03/2021
- Anonim, 2021. Harga medium Walne. <https://www.bukalapak.com/p/perawatan-kecantikan/produk-kecantikan-lainnya/3spzb7m-jual-walne-f-2-100ml>. Diakses tanggal 16/03/2021
- Astarina N., W., G., Astuti K., W., dan Warditiani N., K. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle. *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4): 1-7.
- Awaliyah R., B., Yulianti I., Agustian A., dan Muhsinin S. 2019. *Overproduksi Astaxanthin Pada Haematococcus pluvialis Dengan Induksi Radiasi UV Dan Penambahan BHT*. Journal of Pharmacopolium. http://ejurnal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M_JoP. Diakses Tanggal 23 Desember 2020.
- Azhar M., Efendi J., Syofyeni E., Lesi R., M., dan Novalina S. 2010. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan KOH Terhadap Derajat Deasetilasi Kitin dari Limbah Kulit Udang. *Jurnal Eksakta* 11(1): 1-8.
- Badan pusat statistik. 2021. *Daftar jumlah sensus penduduk 2020*. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/01/21/1854/hasil-sensus-penduduk-2020.html> diakses pada tanggal 16/03/2021
- Bernadeta W., H., Dwiastusi R. dan Wijayanti L., W. 2012. Aplikasi Metode Spektrofotometri visible untuk mengukur kadar *Curcuminoid* pada Rimpang kunyit (*Cucuma Domestica*), *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi Periode III*. ISSN 1979-911X.
- Borowitzka M., A., Huisman J., M., dan Osborn A. 1991. Culture of the astaxanthin-producing green alga *Haematococcus pluvialis* Effect of Nutrients on growth and cell type. *Journal Phycology* 3(4): 295-304.
- Brock, T. D. and M. T. Madigan. 2018. *Biology of Microorganisms 14th Ed*. Inc. New Jersey: Prentice-Hall International
- Butler O., T., McDougall G., J., Campbell R., Stanley M., S., dan Day J., G. 2017. Media Screening for Obtaining *Haematococcus pluvialis* Red Motile macrozooids Rich in Astaxanthin and fatty Acids, *Biology MDPI* 7 (2): 1-15.
- Ciapara H., F., Valenzuela F., L., dan Goycoolea M., F. 2006. Astaxanthin: A Review Chemistry and Applications. Centro de Investigaci on en Alimentaci on y

- Desarrollo, Hermosillo, Sonora. Mexico. 83000. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, C. Taylor and Francis Group.46: 185- 196.
- Daniel, R.M., Stelian, S., Dragomir, C. (2010), The effect of acute physical exercise on the antioxidant status of the skeletal and cardiac muscle in the Wistar rat. *Romanian Biotechnological Letters*.
- Evens T., J., Niedz R., P., dan Kirkpatrick G., J. 2008. Temperature and irradiance impacts on the growth, pigmentation and photosystem II quantum yields of *Haematococcus pluvialis* (Chlorophyceae). *Journal Phycology* 20: 411-422.
- Fox J.,M. 1983. *Intensive algal culture techniques*, In: McVey JP (ed) *Crustacean Aquaculture*, Vol 1. CRC Press, Boca, halaman 43-69.
- Gao Z., Meng C., Chen Y., C., Ahmed F., Mangott A., Schenk P., M., dan Li Y. 2014. Comparison of astaxanthin accumulation and biosynthesis gene expression of three *Haematococcus pluvialis* Strains upon salinity stress. *Journal of Applied Phycology*. 26 (6): 1-8
- Guerin M., Huntley M., E. dan Olaizola M. 2003. Haematococcus Astaxanthin: Applications for Human Health And Nutrition. *Journal Elsevier*. 21(5): 210-216.
- Gunawan. 2010. Keanekaragaman Dan Karakteristik Mikroalga Dari Sumber Air Panas Yang Berpotensi Sebagai Sumber Daya Biodisel. (*Thesis*) Bogor: Fakultas Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam. Institut Pertanian Bogor.
- Han, D., Li, Y. dan Hu, Q. 2013. Astaxanthin in microalgae: pathways, functions and biotechnological implications. *Algae* 28(2): 131-147
- Handayani R., dan Kautsar A., P. 2018. Strategi Baru Sistem Penghantaran Obat Transdermal Menggunakan Peningkat Penetrasi Kimia. *Jurnal Farmaka* 15 (3): 24-36.
- Hindarti F., Ayuningtyas E. 2020. Pengembangan Teknik Kultivasi *Spirulina sp.* Sebagai Sumber Biomassa Energi Terbaru Dalam Fotobioreaktor *Airlift*. *Jurnal Energi dan Lingkungan*. 16(1):17-24.
- Huber M., dan Blaha R. K., 2016. *Algae (Green Algae) Culture dan pH*. <https://algaeresearchsupply.com/pages/algae-culture-and-ph> diakses tanggal 06-03-2021
- Isnansetyo A. dan Kurniastuty. 1995. *Teknik kultur phytoplanton dan zooplankton*. Kanisius. Yogyakarta
- Iwaliah B., R., Irma Y., Agustian A., Muhsinin S., Over. 2019. Produksi Astaxanthin Pada *Haematococcus Pluvalis* dengan Induksi Radiasi UV dan Penambahan BHT. *Jurnal Pharmacopolium* 2 (3):179-187
- Iwamoto T., Hosoda K., Hirano R., Kurata H., Matsumoto A., Miki W., Kamiyama M., Itakura H., Yamamoto S., Kondo K. 2000. Inhibition of low-density lipoprotein oxidation by astaxanthin. *Journal Atheroscler. Thromb.* 7:216–222

- Jeffers T., H., Ferguson C., R., dan Bennett P., G. 1991. *Biosorption of Metal Contaminants Using Immobilized Biomass- A Laboratory Study*. United States Department of The Interior.
- Kavitha G., Kurinjimalar C., Thvanathan R., dan Rengasamy R. 2015. Umapct of UV-B Radiation on *Haematococcus pluvialis* Flotow isolated from Himachal Pradesh under Laboratory Conditions. *Journal Of Academia and Indutrial Research (JAIR)*. 3(11): 581-585
- Kawaroe, M. 2010. *Potensi Mikroalga dan Pemanfaatanya untuk Produksi Bio Bahan Bakar*. IPB Press. Bogor.
- Kawaroe, M. Kultivasi *Scenedesmus* sp. Pada Medium Air limbah. *Jurnal Biota*. 16 (2): 193-199.
- Levine I., A., dan Fleurence J. 2018. *Microalgae In Health and Disease Prevention*. Academic Press. United Kingdom. Hal 51-53
- Liu Y., 2018. Optimization Study Biomass and Astaxanthin Production By *Haematococcus pluvialis* Under Minkery Wastewater Cultures. Degree of Master of Science. Diterbitkan. Dalhousie University Halifax, Nova scotia, Canada
- Marufatin A. 2016. Pengaruh Pemanenan Mikroalga (*Chlorella* sp.) secara Kontinui terhadap Pertumbuhan didalam Fotobioreaktor. *Jurnal Pusat teknologi Lingkungan*. 9(1): 19-30
- Molino A., Rimauro J., Casella P., Cerbone A., Larocca V., Chianese S., Karatza D., Mehariya S., Ferraro A., Hristoforou E., dan Musmarra D. 2018 Extration of Astaxanthin from microalga *Haematococcus pluvialis* in red phase by using generally recognized as safe solvents and accelerated extraction. *Journal of Biotechnology Elsevier* 283: 51-61
- Muzaki A., Fahrudin, Wardana I., K. dan Haryanti. 2008. Kultur *Haematococcus pluvialis* untuk menghasilkan Astaxantin. *Jurnal Ris. Akuakultur*, 3(3) 351-361.
- Nurdianti L., Aryani R., dan Indra. 2017. Formulasi dan Karakterisasi SNE (Self Nanoemulsion) Astaxanthin dari *Haematococcus pluvialis* sebagai Super Antioksidan Alami. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 4(2): 30-36.
- Orosa, M., Valero J., F., Herrero C., dan Abalde J. 2001. Comparison of the Acumulation of Astaxanthin in *Haematococcus pluvialis* and other green microalgae under N-stavation and high light condition. *Biotechnology Letter* 23 (13): 1079-1081.
- Persagi. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT.Elex Media Komputindo. Jakarta. hal-19
- Prihantini N., B., Damayanti D., dan Yuniati R. 2007. Pengaruh Konsentrasi Medium Ekstrak Tauge (MET) Terhadap Pertumbuhan *Scenedesmus* Isolat Subang. *Makara Sains*, 11 (1): 1-9

- Putra I., K., R., W., Anggreni A., A., Md D., dan Arnata I., W. 2015. Pengaruh Jenis Media Terhadap Konsentrasi Biomassa dan Klorofil Mikroalga *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 3 (2): 40-46.
- Purwanti S., Nurlina, Gunawan B., 2019. Implementasi Teknologi Kreatif Dalam Mewujudkan UMKM Produktifitas Melalui Progam Kemitraan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian LPPM untag*. 4(1): 49–54.
- Sari, A. L. 2009. *Pengaruh penambahan FeCl₃ terhadap pertumbuhan Spirulina platensis yang dikultur pada media asal blotong kering*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Satyantini W.,H.,E.,D., Masithah, M.,A., Alamsjah, Prayogo., dan Andriyono S. 2012. *Buku Penuntun Praktikum Budidaya Pakan Alami*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Halaman 49-50.
- Shah Md., M., R., Liang Y., Cheng., dan Daroch M. 2016. Astaxanthin- Producing Green Microalga *Haematococcus pluvialis*: From Single Cell to High Value Commercial Products. *Journal Frontirs in Plant Science*.7:531
- Shang, M., Ding, W., Zhao, Y., Xu, J.W., Zhao, P., Li, T., Ma, H., Yu, X., 2016. Enhanced Astaxanthin Production from *Haematococcus pluvialis* using Butylated hydroxyanisole. *Journal of Biotechnology*. 236, 199–207.
- Steinbrenner J., dan Linden H. 2001. Regulation of two carotenoid biosynthesis genes coding for phytoene synthase and carotenoid hydroxylase during stress-induced astaxanthin formation in the green alga *Haematococcus pluvialis*. *Plant Physiol* 125: 810–817.
- Tinkler, J. H., Bohm, F., Schalch, W., Truscott, T. G. 1994. Dietary carotenoids Protect Human Cells from Damage. *Journal Photochemical Photobiology B*. 26:283-285
- Trikuti I., K., Anggreni A., A., M., D., dan Gunam I., B., W. 2016. Pengaruh Jenis Media Terhap Konsentrasi Biomassa dan Kandungan Protein Mikroalga *Chaetoceros calcitrans*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 4(2): 13-22.
- Urso, M.L., Clarkson, P.M. (2003), Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. *Journal Toxicology* 189(1-2):41-54
- Wahyuningsih K., A. 2011. Astaxanthin Memberikan Eefek Proteksi Terhadap *Photoaging*. *Damianus Journal of Medicine*. 3 (10): 149-160
- Wang, S., Meng., Y., Liu., J., Cao., X., dan Xue, S. 2018. Accurate Quantification of Astaxanthin From *Haematococcus pluvialis* Using DMSO Extraction and Lipase-catalyzed Hydrolysis Pretreatment. *Alga Reasearch*. 35: 427-431
- Wayama M., Ota S., Matsuura H., Nango N., Hirata A., Kawano S. 2013. *Three-Dimensional Ultrastructural Study of Oil and Astaxanthin Accumulation During Encysment in the Green Alga Haematococcus pluvialis*. Plos One.

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0053618>.

Diakses pada tanggal 28 September 2019.

Witono J., R., B., Miryanti A., Santoso H., Kamalaputri A., J., dan Gunadi A. 2018. Studi Awal Pertumbuhan dan Induksi Mikroalga *Haematococcus pluvialis*. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 3 (2): 275-281.

