

PENENTUAN KADAR DHA DAN EPA DALAM MIKROALGA *Spirulina Platensis* KERING DENGAN METODE SPEKTOFOTOMETER

Ainul Alim Rahman¹, Yusnita La Goa¹

¹Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Corresponding Author: ainulalim92@gmail.com

Abstrak

Salah satu dampak kekurangan asam-asam lemak omega-3 dan omega-6 di Indonesia adalah terjadinya gizi buruk khususnya pada anak bayi. Pembuatan nutrisi yang mengandung DHA dan EPA yang murah dan efisien dapat menjadi solusi permasalahan tersebut. Pada umumnya suplemen tersebut diperoleh dari minyak ikan laut, namun sumber ini memiliki beberapa kekurangan yang mempengaruhi kualitas asam lemak yang dihasilkan, sehingga diperlukan pengganti minyak ikan laut sebagai sumber utama DHA, EPA dan AA. Salah satu sumber pelengkap nutrisi yang sangat potensial adalah mikroalga yang kembangbiakkan secara heterotrof. Hasil analisis kadar DHA dan EPA dan pembuatan formula mikroenkapsul dengan berbagai variasi konsentrasi untuk mencari formula mikroenkapsul terbaik. Hasil analisis DHA dan EPA dengan menggunakan spektrofotometer pada berat kering biomassa *Spirulina Platensis* berturut-turut diperoleh sebesar 72,345 mg/g dan 331,07 mg/g mikroalga *Spirulina platensis*.

Kata Kunci: DHA, EPA, mikroalga *Spirulina platensis*

Abstract

One of the effects of lack of omega-3 and omega-6 fatty acids in Indonesia is the occurrence of malnutrition, especially in infants. The manufacture of cheap and efficient nutrition containing DHA and EPA can be a solution to these problems. In general, these supplements are obtained from marine fish oil, but this source has several shortcomings that affect the quality of the fatty acids produced, so that a substitute for marine fish oil is needed as the main source of DHA, EPA and AA. One of the potential complementary sources of nutrients is microalgae which are heterotrophically propagated. The results of the analysis of DHA and EPA levels and the manufacture of microencapsulated formulas with various concentrations to find the best microencapsulated formula. The results of DHA and EPA analysis using a spectrophotometer on the dry weight of *Spirulina platensis* biomass were 72,34 mg/g and 331.07 mg/g *Spirulina platensis* microalgae.

Keywords: DHA, EPA, Fortification, Microalgae *Spirulina platensis*

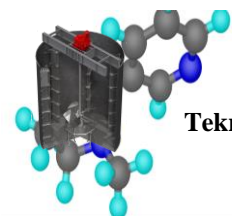
1. Pendahuluan

Masalah yang dihadapi dunia saat ini belum dan terselesaikan adalah gizi. Masalah gizi hampir terjadi pada semua kalangan usia mulai dari ibu hamil, bayi, balita, dewasa, dan usia lanjut. Berdasarkan data UNICEF (2006), Setiap 2,1 detik ada satu orang anak meninggal dunia, artinya dalam setahun ada sekitar 15 juta orang anak meninggal karena kelaparan dan kemiskinan. Penyebab ini tidak lain karena jumlah ketersediaan pangan yang kurang dan distribusi yang tidak adil.

Gizi pada anak-anak menjadi perhatian utama karena pada usia ini manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan sel otak yang sangat pesat, sehingga usia ini disebut periode emas. Pada usia anak-anak pertumbuhan sel otak akan mencapai 80%, sehingga masa ini

merupakan masa kritis untuk perkembangan kecerdasan anak (Kurniasih, 2010).

Zat gizi merupakan senyawa kimia yang terdapat pada bahan makanan dan digunakan oleh tubuh untuk tumbuh dan berkembang secara maksimal. Asupan gizi seorang anak cukup berbanding lurus dengan pertumbuhan dan perkembangan seorang anak, namun jika pemenuhan asupan gizi pada anak tersebut tidak terpenuhi secara maksimal maka akan mengakibatkan kekurangan gizi serta pertumbuhan dan perkembangannya menjadi terganggu (Brown, 2011). Salah satu cara mengatasi kondisi ini adalah kita harus mencari sumber-sumber lain yang berpotensi diolah sebagai makanan bergizi tinggi dan ketersediaannya yang melimpah. Salah satu





sumber makanan bergizi adalah mikroalga. Indonesia sebagai negara yang memiliki garis pantai terpanjang kedua di dunia tentunya memiliki potensi mikroalga sangat melimpah.

Mikroalga merupakan makanan alami bagi biota laut (Amini dkk., 2004). Mikroalga mengandung asam lemak yang melimpah bahkan beberapa diantaranya mengandung lebih dari 50% asam lemak (Rachmaniah dkk., 2010). Selain itu mikroalga mudah untuk dikembangkan. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber informasi mengenai potensi kandungan DHA dan EPA pada Mikroalga jenis *Spirulina Platensis*.

2. Bahan dan Metode

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain; alat-alat gelas yang pada umumnya digunakan dalam laboratorium, toples yang terbuat dari bahan gelas, aerator, salinometer, *centrifuge*, lampu neon Philips 40 watt, selang, batu aerator, pompa vakum, corong *Buchner*, neraca analitik, Spektrofotometer UV-VIS 20 D⁺, cawan aluminium, cawan petridisk, rak tabung, inkubator 37 °C,

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mikroalga jenis *Spirulina Platensis* yang berasal Balai Budidaya Air Payau Jepara, Air laut yang berasal dari Pasar Hobi Makassar, akuades, akuabides, Stok A ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_3 , Na-EDTA, $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, NaNO_3), Stok B (ZnCl_2 , $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), Stok C (vitamin B1 dan B12), $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, KIO_3 , H_2SO_4 , KI, CH_3OH , KOH, HCl, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, kertas saring.

a) Pembuatan Media Pertumbuhan Mikroalga

Stok A dilarutkan ke dalam 1 L akuades dan dididihkan, kemudian stok B dipipet sebanyak 2 mL, selanjutnya dicampurkan menjadi larutan medium. Kemudian larutan medium dipipet 1 mL dan dimasukkan ke dalam wadah mikroalga yang telah berisi 1 L air yang sebelumnya telah disterilkan, kemudian ditambahkan 1 tetes stok C (vitamin).

b) Mengkultur Mikroalga

Air laut yang telah disterilkan diletakkan dalam wadah kemudian diukur salinitasnya menggunakan salinometer kemudian dimasukkan dalam medium *Conway* dengan pengkondisian gas CO_2

dengan proses aerasi lalu ditambahkan bibit mikroalga *Spirulina platensis*.

c) Pemanenan Biomassa Mikroalga

Pemanenan dilakukan pada fase akhir pertumbuhan atau fase akhir stasioner mikroalga dan selanjutnya dilakukan sentrifugasi terhadap mikroalga *Spirulina platensis* sehingga diperoleh biomassa basah mikroalga. Biomassa basah yang diperoleh kemudian dicuci dengan menggunakan akuades sebanyak dua kali pengulangan kemudian dengan dua kali menggunakan akuabides lalu dikeringkan dengan menggunakan *freeze daryer* selama 12 jam sehingga didapatkan bobot kering dari biomassa mikroalga. Biomassa kering yang diperoleh kemudian pembuatan dimikroenkapsulasi.

d) Analisis DHA dan EPA dalam Mikroalga *Spirulina Platensis*

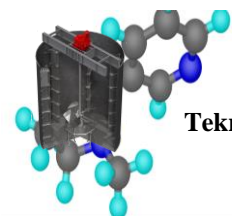
Biomassa kering mikroalga *Spirulina platensis* sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam erlemeyer lalu ditambah n-heksan 50 mL, kemudian diekstraksi dengan alat *ultrasonic cleaner* dengan frekuensi 40 kHz, setelah itu disentrifuge untuk memisahkan antara residu biomassa dengan ekstrak n-heksan. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dianalisis kandungan DHA dan EPA-nya dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Pertumbuhan Sel mikroalga *Spirulina plantesis*

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada hari pertama belum tampak adanya perubahan warna pada media kultur, hal ini dikarenakan mikroalga *Spirulina plantesis* masih beradaptasi dalam media kultur. Setelah satu minggu dilakukan kultivasi terlihat bahwa media pertumbuhan sudah mengalami perubahan warna menjadi warna hijau yang menandakan bahwa terjadi pembelahan mikroalga.

Warna hijau ini diakibatkan oleh adanya pigmen fikosianin yang terkandung didalamnya. Warna hijau pada media kultur ini akan semakin pekat seiring dengan lamanya waktu kultivasi fitoplankton selama masih dalam fase pertumbuhan. Kepekatan warna ini mengindikasikan





adanya pertambahan jumlah sel pada kultur tersebut.

b. Pemanenan mikroalga *Spirulina plantesis*

Setelah kepadatan sel mikroalga mulai menurun secara signifikan maka dilakukanlah pemanenan untuk mengumpulkan biomassa. Pemanenan dilakukan dengan metode sentrifugasi yakni dengan memasukkan hasil kultur kedalam tabung sentrifugasi lalu disentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 1.200 rpm. Sentrifugasi bertujuan untuk meningkatkan gaya gravitasi sehingga biomassa fitoplankton dapat terpisah dengan mengendap didasar tabung sentrifugasi. Setelah biomassa mikroalga mengendap dan berpisah dengan air laut pada media kultur kemudian biomassa yang dihasilkan selanjutnya dicuci dengan menggunakan akuades sebanyak dua kali dan dengan menggunakan akuabides sebanyak dua kali untuk mengurangi kadar garam yang terdapat pada biomassa mikroalga. Dari hasil pencucian diperoleh berat basah mikroalga *Spirulina plantesis* sebanyak 135,9 g kemudian dikeringkan dengan menggunakan *freeze dryer* selanjutnya hasil pengeringan dilanjutkan dengan proses mikroenkapsulasi.

c. Produksi Lipid Biomassa Kering mikroalga *Spirulina plantesis*

Analisis kandungan DHA dan EPA mikroalga *Spirulina plantesis*, maka diambil sebagian biomassa kering untuk dianalisis sehingga kandungan DHA dan EPA biomassa dapat diketahui. Biomassa kering yang diperoleh selanjutnya diekstraksi untuk memperoleh lipidnya dengan menggunakan alat ultrasonik. Metode ekstraksi ultrasonik akan menyebabkan perubahan fisika dan kimia melalui pancaran gelombang ultrasonik sehingga menyebabkan terjadinya gelembung (kavitasi) pada dinding sel yang kemudian komponen pada dinding sel akan larut ke dalam pelarut.

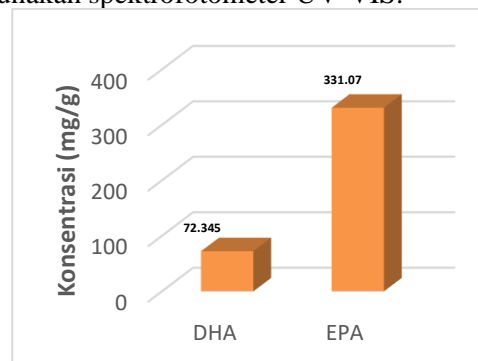
Pada proses ekstraksi ini digunakan pelarut n-heksan p.a karena pelarut ini umum digunakan dalam ekstraksi minyak dan lemak dan sangat baik untuk melarutkan minyak dan lemak. Menurut Ardiana dkk (2012), pelarut n-heksan menghasilkan rendamen minyak bekatul yang lebih besar

dibandingkan pelarut metanol, etanol, dan aseton. Sifat pelarut n-heksan yang non polar akan sangat baik digunakan untuk ekstraksi lipid fitoplankton yang memiliki sifat non polar sehingga akan menghasilkan rendamen yang besar.

Proses ekstraksi ultrasonik dilakukan selama 1 jam dengan 0,2 g biomassa kering mikroalga *Spirulina plantesis* dan 50 mL n-heksan p.a. Hasil ekstraksi lipid kemudian dipisahkan dengan menggunakan sentrifugasi untuk memisahkan ekstrak n-heksan dengan residu mikroalga *Spirulina plantesis*.

d. Kandungan DHA dan EPA mikroalga *Spirulina plantesis*

Pada penelitian ini penentuan kandungan DHA dan EPA dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS 2600 dan dibutuhkan larutan standar DHA dan EPA serta dianalisis pada panjang gelombang 272 nm untuk DHA dan 310 nm untuk EPA. Penggunaan panjang gelombang tersebut merujuk pada penelitian Asriyanti (2014), yang menentukan kandungan DHA dan EPA pada mikroalga *Spirulina plantesis* dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

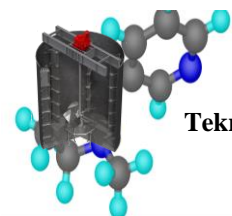


Gambar 1. Hasil Analisis DHA dan EPA pada mikroalga *Spirulina plantesis*

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan DHA dan EPA berturut-turut sebesar 72,345 mg/g dan 331,07 mg/g BK mikroalga *Spirulina plantensis*.

5. Daftar Pustaka





- Kurniasih, 2010, *Sehat dan Bugar Berkat Gizi Seimbang*, Gramedia, Jakarta.
- Kawaroe, M., 2012, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kandungan Asam Lemak pada Mikroalga *Spirulina platensis*, *Isochrysis sp.* dan *Porphyridium cruentum*, *Jurnal Ilmu Kelautan*, **17** (3), 125-131.
- Christwardana, M., dan Hadiyanto M. M. A. N., 2012, *Spirulina platensis: Potensinya sebagai Bahan Pangan Fungsional*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. **2** (1), 1-4.
- Smith, L.C., 2011, *The World In 2050*, Penguin Group Inc., USA.
- Quellet, C., Taschi, M., and Ubink, J. B., 2001. *Composite Materials*. US Patent Application No.20010008635 Kind Code A1 Quellet, July 19, 2001.
- Rachmaniah, O., Setyarini, R. D., Maulida, L., 2010, *Pemilihan Metode Ekstraksi Minyak Alga Dari Chlorella sp Dan Prediksinya Sebagai Biodiesel*, *Seminar Teknik Kimia Soehadi Reksowardojo*, (Skripsi) tidak diterbitkan, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.

