

# Al-Kimia

Preparasi Material Sensor Kreatinin dengan Metode *Molecularly Imprinted* Menggunakan Prekursor MBAA dan AMPSA

**Karmanto, Ahmad Amjad Muzani**

Synthesis of N-Benzenesulfonyl-*p*-Coumaramide from *p*-Coumaric Acid

**Nasriadi Dali, Arniah Dali**

Penurunan Konsentrasi BOD<sub>5</sub>, COD dan Padatan Tersuspensi pada Air Limbah dengan Menggunakan Teknologi Lahan Basah Buatan (*Constructed Wetland*)

**Philiphi de Rozari, Sherly M.F. Ledoh**

Uji Aktivitas Antibakteri Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata x balbisiana*), Kulit Pisang Uli (*Musa Paradisiaca Sapientum*), dan Kulit Pisang Nangka (*Musa sp L*)

**Andi Nursanti, Irma Herawati Suparto, Tetty Kemala**

Analisis Flavonoid Total Akar Tabar Kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr)

**Siti Jubaidah, Henny Nurhasnawati**

Analisis Komposisi Asam Lemak Dari Mikroalga Laut *Navicula salinicola*

**Liska Ramdanawati, Dewi Kurnia, Vita Aji Kusumaning Tyas, Zeily Nurachman**

Deteksi Bakteri Patogen *Salmonella typhi* pada Sayuran Mentah Menggunakan Metode *nested Polymerase Chain Reaction*

**Idar, Shinta Kusumawardhani, Mia Tria Novianti**

Uric Acid Biosensor Based on Biofilm of *L. plantarum* using *Screen-Printed Carbon Electrode* Modified by Magnetite

**Dian Siska RF, Deden Saprudin, Dyah Iswantini, Novik Nurhidayat**

Kadar Fenolat dan Flavonoid Total serta Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*)

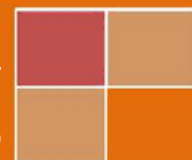
**Dwi Koko Pratoko, Firdha Aprillia Wardhani, Nia Kristiningrum, Fifteen Aprilia Fajrin, Dian Agung Pangaribowo**

Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Albacores*) Dengan Xrf, Ftir, Dan Xrd

**Sitti Chadijah, Hardiyanti, Sappewali**

Penentuan Sifat Fisikokimia Madu Hutan (*Apis dorsata*) Sulawesi Selatan

**Sjamsiah\*, Rismawati Sikanna, Azmalaeni Rifkah.A, Asri**



# Al-Kimia

## EDITOR IN CHIEF

Sjamsiah

## MANAGING EDITOR

Aisyah

## REVIEWER

Ambara Rahmat Pradipta

Sarifah Fauziah

Suminar Setiati Achmadi

Muharram

Safri Ishmayana

Desi harneti Putri Huspa

Ajuk Sapar

Muhammad Qaddafi

St .Chadijah

Asri Saleh

Asriyani Ilyas

## SECTION EDITOR

Rani Maharani

Ummi Zahra

Firnanelty Rasyid

A.Nurfitriani Abubakar

Chusnul Chatimah **Asmad**

Satriani

## PUBLISHER

Department of Chemistry

Faculty of Science and Technology

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36 Gowa South Sulawesi Indonesia

E -mail: [al-kimia@uin-alauddin.ac.id](mailto:al-kimia@uin-alauddin.ac.id)

# Al-Kimia

## TABLE OF CONTENT

Preparasi Material Sensor Kreatinin dengan Metode <i>Molecularly Imprinted</i> Menggunakan Prekursor MBAA dan AMPSA <b>Karmanto, Ahmad Amjad Muzani</b>	97-112
Synthesis of N-Benzenesulfonyl- <i>p</i> -Coumaramide from <i>p</i> -Coumaric Acid <b>Nasriadi Dali, Arniah Dali</b>	113-119
Penurunan Konsentrasi BOD <sub>5</sub> , COD dan Padatan Tersuspensi pada Air Limbah dengan Menggunakan Teknologi Lahan Basah Buatan ( <i>Constructed Wetland</i> ) <b>Philiphi de Rozari, Sherly M.F. Ledoh</b>	120-128
Uji Aktivitas Antibakteri Limbah Kulit Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata x balbisiana</i> ), Kulit Pisang Uli ( <i>Musa Paradisiaca Sapientum</i> ), dan Kulit Pisang Nangka ( <i>Musa sp L</i> ) <b>Andi Nursanti, Irma Herawati Suparto, Tetty Kemala</b>	129-134
Analisis Flavonoid Total Akar Tabar Kedayan ( <i>Aristolochia foveolata</i> Merr) <b>Siti Jubaidah, Henny Nurhasnawati</b>	135-140
Analisis Komposisi Asam Lemak Dari Mikroalga Laut <i>Navicula salinicola</i> <b>Liska Ramdanawati, Dewi Kurnia, Vita Aji Kusumaning Tyas, Zeily Nurachman</b>	141-149
Deteksi Bakteri Patogen <i>Salmonella typhi</i> pada Sayuran Mentah Menggunakan Metode <i>nested Polymerase Chain Reaction</i> <b>Idar, Shinta Kusumawardhani, Mia Tria Novianti</b>	150-159
Uric Acid Biosensor Based on Biofilm of <i>L. plantarum</i> using <i>Screen-Printed Carbon Electrode</i> Modified by Magnetite <b>Dian Siska RF, Deden Saprudin, Dyah Iswantini, Novik Nurhidayat</b>	160-170
Kadar Fenolat dan Flavonoid Total serta Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale var. Rubrum</i> ) <b>Dwi Koko Pratoko, Firdha Aprillia Wardhani, Nia Kristiningrum, Fifteen Aprilia Fajrin, Dian Agung Pangaribowo</b>	171-183
Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna ( <i>Thunnus Albacores</i> ) Dengan Xrf, Ftir, Dan Xrd <b>Sitti Chadijah, Hardiyanti, Sappewali</b>	184-190
Penentuan Sifat Fisikokimia Madu Hutan ( <i>Apis dorsata</i> ) Sulawesi Selatan <b>Sjamsiah, Rismawati Sikanna, Azmalaeni Rifkah.A, Asri Saleh</b>	191-199

## Analisis Komposisi Asam Lemak dari Mikroalga Laut *Navicula salinicola*

Liska Ramdanawati<sup>1\*</sup>, Dewi Kurnia<sup>1</sup>, Vita Aji Kusumaning Tyas<sup>1</sup>, Zeily Nurachman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Farmasi Bandung

<sup>2</sup>Prodi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung

\* Email: [liska.ramdanawati@stfb.ac.id](mailto:liska.ramdanawati@stfb.ac.id)

Received:October,8,2018/Accepted:December,14,2018

doi:10.24252/al-kimia.v6i2.6196

**Abstract:** Indonesia is an aquatic country with potential biodiversity. One of the potential biodiversity is microalgae. Microalgae potential to be developed as a functional food with the characteristics of its fatty acids. The most fatty acids found in diatoms are myristic acid, palmitic acid, DHA and EPA. One of marine microalgae contain lot of fatty acids is diatom *Navicula salinicola*. This study was aim to analyze fatty acid composition of marine microalgae *Navicula salinicola*. *Navicula salinicola* was cultivated in Guillard medium with 2.5; 5; and 7.5 % of nitrogen composition and cultivated for 11 days. Dry biomass obtained from harvesting was used for the extraction. Extraction of lipid from microalgae used Bligh & Dyer method with 9,9%; 14.5%, and 17.5% of oil yield. Result of GC-FID analysis that were 6 types of fatty acids that identified are palmitic acid, myristic acid, pentadecanoic acid, stearic acid, palmitoleic acid and eicosapentanoic acid, EPA. The highest fatty acid was palmitic acid with fatty acids percentage were 64.04%; 65.03%; and 53.55% respectively.

**Keywords:** Diatom, Fatty acid, Gas chromatography, *Navicula salinicola*

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara perairan yang memiliki keanekaragaman hayati yang berpotensi untuk dikembangkan. Berbagai komposisi bioaktif yang terkandung dalam biota perairan laut memiliki potensi yang sangat besar bagi persediaan bahan baku industri farmasi. Salah satu keanekaragaman hayati yang berpotensi untuk dikembangkan adalah mikroalga. Selain itu, mikroalga telah diketahui mampu memproduksi berbagai bahan kimia seperti asam lemak, gliserol, pigmen, vitamin dan metabolit yang aktif secara biologis (Setyaningsih dkk., 2017). Mikroalga dapat hidup di air tawar, payau, air laut dan tempat basah. Potensi laut yang ada di Indonesia membuat potensi mikroalga menjadi semakin besar jika dibudidayakan di sekitar pantai. Pemanfaatan mikroalga saat ini masih terbatas, yaitu sebagai *food supplement*.

Sampai saat ini mikroalga masih digunakan oleh masyarakat sebagai sumber protein, vitamin, dan mineral, dan lebih dikenal sebagai pangan fungsional. Dibandingkan dengan sumber lain seperti yeast maupun fungi, mikroalga memiliki keunggulan di aspek keamanannya. Mikroalga lebih unggul di bidang efisiensi dan kemudahan dalam produksinya. Mikroalga memiliki waktu panen yang cukup cepat jika dibandingkan dengan tanaman lain (Nur, 2014). Selain itu, mikroalga memiliki keunggulan dibandingkan tanaman lainnya, yaitu memiliki waktu hidup singkat dan tidak membutuhkan lahan yang besar untuk kultivasinya (Barsanti & Gualtieri, 2006). Senyawa kimia yang terdapat dalam mikroalga seperti diatom terdiri dari protein, lemak, asam lemak tak jenuh, pigmen, dan vitamin. Mikroalga mengandung asam lemak tak jenuh omega-3 EPA (*eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*docosahexaenoic acid*) (Kawaroe dkk., 2010).

Diatom mewakili satu kelompok utama alga yang berfotosintesis, yang merupakan eukariot uniseluler dan hidup dengan dinding sel yang terbuat dari silika, yang distribusinya sangat luas di semua tipe perairan.

Lipid adalah komponen utama dari diatom dengan kandungan lipid yang mencapai 25%. Asam lemak yang terdapat di dalam diatom bervariasi. Asam lemak yang paling banyak terdapat pada diatom yaitu asam miristat, asam palmitat, DHA dan EPA (Yi dkk, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi asam lemak mikroalga laut *Navicula salinicola* yang dikultivasi pada medium Guillard dengan menggunakan Kromatografi Gas-Detektor Ionisasi Nyala (KG-DIN).

## 2. METODE PENELITIAN

### Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah peralatan gelas yang lazim digunakan di laboratorium, botol kaca kapasitas 1 L, pipa L, lampu neon, aerator, selang plastik, haemocytometer, centrifuge Beckman J2-HS, otoklaf, neraca analitik Mettler Toledo, mikroskop, alat pengering-beku, sonikator Elmasonic 40 H, hot plate stirrer, Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu, Kromatografi Gas-Detektor Ionisasi Nyala (KG-DIN) Shimadzu.

### Bahan

Mikroalga yang digunakan dalam penelitian ini adalah kultur murni *Navicula salinicola* yang diperoleh dari Laboratorium Biokimia, Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung. Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini antara lain air laut, akuades, alkohol 70%, kapas lemak, kertas saring, aluminium foil, kloroform, natrium hidroksida, metanol, natrium sulfat, komponen medium Guillard yang terdiri atas makronutrien yaitu natrium dihidrogen fosfat, natrium nitrat, dan natrium silikat, larutan *trace element* yaitu zink sulfat, tembaga sulfat, besi (III) klorida, dinatrium EDTA, kobalt klorida, mangan klorida, dan natrium molibdat, serta vitamin yaitu tiaminhidroklorida.

### Prosedur Kerja

#### *Kultivasi Navicula salinicola*

Kultur *Navicula salinicola* dikultivasi selama 11 hari dalam bioreaktor sederhana berisi air laut yang telah disterilisasi dan diperkaya dengan medium. Medium yang digunakan untuk pertumbuhan *Navicula salinicola* adalah medium Guillard. Kerapatan inokulum sel *Navicula salinicola* awal yang digunakan sebanyak 150.000 sel/mL dalam volume 50 mL. Inokulum ini ditambahkan ke dalam 850 mL air laut steril dan diperkaya dengan medium 900 µL. Selama kultivasi, diberi aerasi selama 24 jam dan fotoperiode 12:12 jam.

#### *Perhitungan Jumlah Sel Navicula salinicola*

*Navicula salinicola* yang telah dikultivasi diambil dilakukan pengukuran kepadatan sel dengan menggunakan Haemocytometer dan mikroskop. Sampel diambil dan ditetaskan pada kaca preparat kemudian ditaruh pada mikroskop untuk diamati dengan perbesaran 40x, dan setelah itu dihitung. Jumlah sel dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{(\Sigma N1 + \Sigma N2)}{2} \times \frac{1}{1 \text{ mm} \times 0,2 \text{ mm} \times 0,1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ mm}^3}{10^{-3} \text{ ml}}$$

Keterangan:

N = Kepadatan sel (sel/mL)

ΣN1 = Jumlah sel dalam 80 kotak kecil (ulangan ke-1)

ΣN2 = Jumlah sel dalam 80 kotak kecil (ulangan ke-2)

### ***Pengukuran Optical Density (OD) dan Doubling Time***

Pengukuran optical density dilakukan dengan metode spektrofotometer UV-Visibel pada panjang gelombang 670 nm, yaitu dilakukan dengan cara mengambil larutan dari medium Guillard dan dimasukkan ke dalam kuvet. Laju pertumbuhan (Rexp) dinyatakan dalam unit OD per hari dan dihitung melalui persamaan:

$$R \text{ exp} = \frac{\ln \frac{OD_2}{OD_1}}{(t_2 - t_1)}$$

Keterangan:

OD<sub>1</sub> = Optical Density pada hari ke-0

OD<sub>2</sub> = Optical Density pada hari ke-10

t<sub>1</sub> = hari ke-0

t<sub>2</sub> = hari ke-10

*Doubling time* dinyatakan dalam waktu *doubling* sel per hari dan dihitung melalui persamaan (Velea, 2011):

$$TD = 0,6931/R_{\text{exp}}$$

### ***Pemanenan Mikroalga***

Mikroalga *Navicula salinicola* dikultivasi selama 11 hari kemudian dipanen menggunakan sentrifuga (*Beckman J2-HS*) dengan rotor besar (*JA 10*) pada kecepatan 8.670×g (7.000 rpm) selama 25 menit dan suhu 4 °C (Hairunnisa, 2012). Biomassa basah mikroalga dikumpulkan dan ditimbang, sedangkan supernatan dibuang. Biomassa yang telah terkumpul kemudian dikeringkan dengan menggunakan alat pengering beku selama 24 jam.

### ***Ekstraksi Lipid***

Ekstraksi lipid dengan menggunakan metode Bligh & Dyer dilakukan dengan cara menimbang 2 gram biomassa kering mikroalga kemudian ditambahkan 10 mL metanol dan 5 mL kloroform. Setelah itu di sonikasi selama 1 jam dengan suhu 50. Campuran diaduk menggunakan *stirer* selama 24 jam kemudian ditambahkan kembali 5 mL kloroform dan 5 mL akuades. Lapisan kloroform kemudian diuapkan sehingga diperoleh lipida (Junaidi, 2014).

### ***Esterifikasi***

Ekstraksi lipid dengan menggunakan metode Bligh & Dyer dilakukan dengan cara menimbang 2 gram biomassa kering mikroalga kemudian ditambahkan 10 mL metanol dan 5 mL kloroform. Setelah itu di sonikasi selama 1 jam dengan suhu 50. Campuran diaduk menggunakan *stirer* selama 24 jam kemudian ditambahkan kembali 5 mL kloroform dan 5 mL akuades. Lapisan kloroform kemudian diuapkan sehingga diperoleh lipida (Junaidi, 2014).

### ***Analisis Asam Lemak dengan Kromatografi Gas-Detektor Ionisasi Nyala (DIN)***

Sampel minyak dianalisis dalam instrumen GC-FID yang telah dikondisikan sebagai berikut:

Gas pembawa : Nitrogen

Fase diam : DB-5

Panjang kolom : 30 m

Suhu kolom : 60°C

Suhu injeksi : 200°C

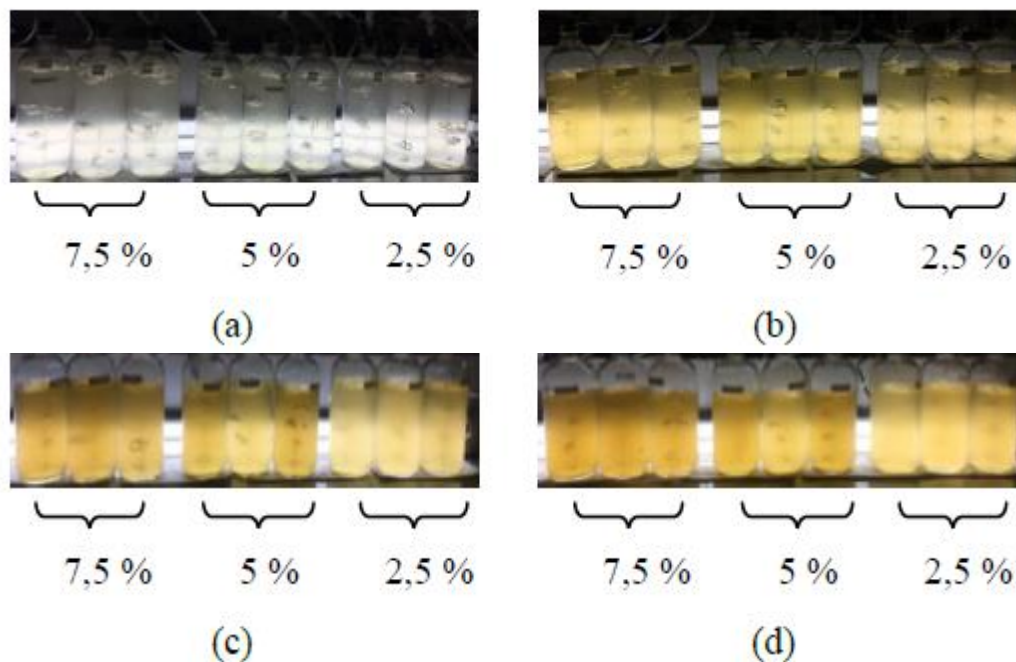
Tekanan : 100 kPa

Laju alir : 50 mL/min

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kultivasi Mikroalga *Navicula salinicola*

Kultivasi *Navicula salinicola* dilakukan dalam botol-botol kaca berkapasitas 1 L (fotobioreaktor sederhana). Keberhasilan kultivasi didukung oleh kondisi dalam fotobioreaktor yang dijaga agar tetap kondusif untuk pertumbuhan mikroalga. Kondisi tersebut di antaranya adalah cahaya, salinitas, aerasi, dan juga nutrisi. Pencahayaan bersumber dari lampu dengan intensitas 10.000 lux yang disesuaikan dengan keadaan optimum *Navicula salinicola* untuk dapat tumbuh dengan baik. Cahaya lampu ini digunakan sebagai pengganti sinar matahari yang menjadi sumber foton pada proses fotosintesis sel mikroalga.

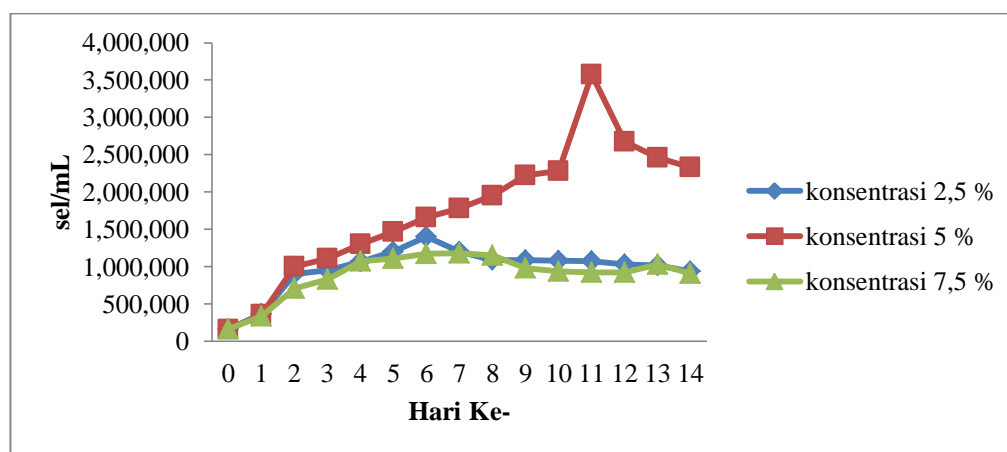


**Gambar 1.** Peningkatan kepadatan sel mikroalga yang dapat dilihat dari pemekatan warna mulai hari ke-0 (a), 2 (b), 5 (c), 8(d)

Aerasi yang diberikan ke dalam fotobioreaktor digunakan sebagai sumber CO<sub>2</sub> bagi mikroalga untuk melakukan fotosintesis. Selain itu, adanya aerasi juga berfungsi sebagai homogenasi nutrisi dan cahaya di dalam fotobioreaktor, serta mencegah terjadinya pengendapan sel. Keberhasilan kultivasi *Navicula salinicola* dapat diamati melalui perubahan warna kultur dan perhitungan jumlah sel per harinya. Peningkatan jumlah sel ini membuat perubahan warna kultur yang semakin lama semakin pekat yang terlihat pada gambar 1.

### Perhitungan Jumlah Sel *Navicula salinicola*

Sel inokulum awal yang digunakan untuk pembuatan kurva pertumbuhan sebesar 150.000 sel/mL. Inokulum sel awal yang digunakan tidak terlalu padat agar mempermudah proses pengamatan dan penghitungan sel. Pengamatan dilakukan selama 14 hari sampai terjadi penurunan jumlah sel.



**Gambar 2.** Kurva pertumbuhan *Navicula salinicola*

Gambar 2 menunjukkan kurva pertumbuhan *Navicula salinicola* dalam medium Guillard dengan komposisi nitrogen yang berbeda. Jumlah sel pada medium dengan konsentrasi nitrogen 2,5; 5; dan 7,5 % berturut-turut sebesar  $1,4 \times 10^6$ ;  $3,57 \times 10^6$ ; dan  $1,18 \times 10^6$  sel/mL. Jumlah sel *Navicula salinicola* tertinggi diperoleh pada konsentrasi nitrogen 5 %. Dari kurva pertumbuhan tersebut dapat diperoleh informasi bahwa pada konsentrasi nitrogen 7,5 %, jumlah nitrogen atau nutrisi dalam medium terlalu tinggi, sehingga menyebabkan stress nitrogen pada sel *Navicula salinicola* sehingga pertumbuhannya terganggu. Pada penelitian Pernet dkk (2003) menyebutkan bahwa komposisi nutrisi yang terlalu banyak tidak akan terserap optimal oleh mikroalga, dan total lipid dapat meningkat pada media dengan nutrisi yang terbatas.

Fase pertumbuhan *Navicula salinicola* dapat diamati dari kurva pertumbuhan dengan data yang dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Fase pertumbuhan *Navicula salinicola*

Konsentrasi Nitrogen (%)	Fase Lag (Hari ke-)	Fase Eksponensial (Hari ke-)	Fase Stasioner (Hari ke-)	Fase Kematian (Hari ke-)
2,5	1	6	10	14
5	1	11	13	14
7,5	1	4	11	14

Fase lag atau fase adaptasi mikroalga *Navicula salinicola* pada medium dengan konsentrasi nitrogen 2,5; 5; dan 7,5 % terjadi pada hari ke-1 dimana fase ini merupakan fase awal pertumbuhan mikroalga yang masih dalam jumlah yang sedikit. Pada fase ini terjadi penyesuaian pertumbuhan mikroalga terhadap medium dan dimulainya penyerapan nutrisi dari medium.



Fase eksponensial mikroalga pada medium dengan konsentrasi nitrogen 2,5 % terjadi pada hari ke-6, pada medium dengan konsentrasi nitrogen 5 % terjadi pada hari ke-11 dan pada medium dengan konsentrasi nitrogen 7,5 % terjadi pada hari ke-4. Pada fase ini terjadi penambahan jumlah sel dengan cepat. Fase stasioner mikroalga pada medium dengan konsentrasi nitrogen 2,5 % terjadi pada hari ke-10, pada medium dengan konsentrasi nitrogen 5 % terjadi pada hari ke-13 dan pada medium dengan konsentrasi nitrogen 7,5 % terjadi pada hari ke-11. Fase ini ditandai dengan pertumbuhan mikroalga yang terjadi secara konstan yang disebabkan karena jumlah sel yang membelah lebih sedikit dari jumlah sel yang mati dan berkurangnya nutrisi dalam medium yang tidak lagi mendukung mikroalga untuk bisa melakukan pembelahan sel. Fase kematian mikroalga pada medium dengan konsentrasi nitrogen 2,5; 5; dan 7,5 % terjadi pada hari ke-14, dimana ditandai dengan penurunan jumlah sel karena nutrisi semakin menurun dan banyaknya sel mikroalga yang mati.

### Perhitungan Doubling Time dan Laju Pertumbuhan

Doubling time (waktu generasi) adalah waktu yang diperlukan oleh sel menjadi dua kali jumlah sel semula. Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa pada media dengan konsentrasi nitrogen 2,5 % membutuhkan waktu 4,22 hari untuk generasi sel, pada media dengan konsentrasi nitrogen 5 % membutuhkan waktu 3,85 hari untuk generasi sel dan pada media dengan konsentrasi nitrogen 7,5 % membutuhkan waktu 3,60 hari untuk generasi sel. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah kandungan nutrisi pada media maka semakin rendah pula laju pertumbuhan sel mikroalga, dan semakin tinggi kandungan nutrisi pada media maka semakin tinggi pula laju pertumbuhan sel mikroalga. Sedangkan pada Doubling time, semakin rendah kandungan nutrisi pada media, maka waktu untuk generasi sel semakin lama, dan semakin tinggi kandungan nutrisi pada media semakin cepat waktu generasi sel.

**Tabel 2.** Doubling time dan Laju Pertumbuhan

Konsentrasi Nitrogen (%)	Laju Pertumbuhan (Unit OD/hari)	Doubling time (hari)
2,5	0,164	4,22
5	0,180	3,85
7,5	0,192	3,60

### Pemanenan biomassa *Navicula salinicola* dan perolehan jumlah lipid

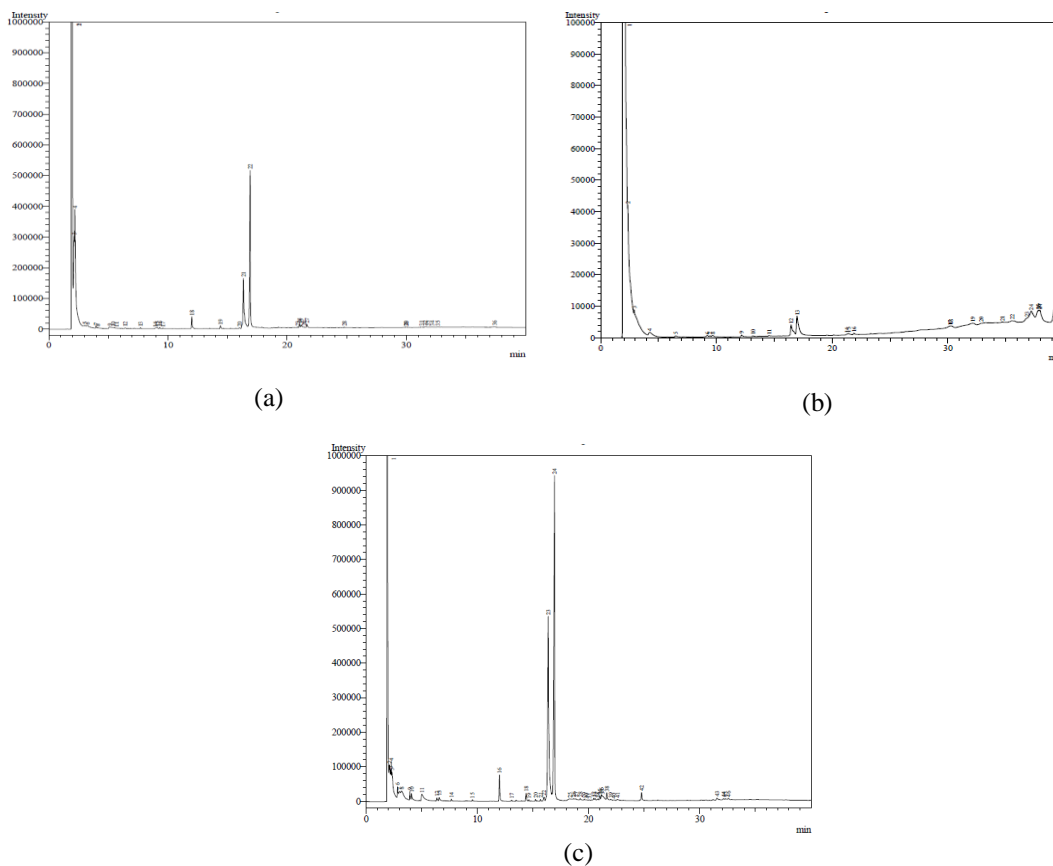
Pemanenan sel *Navicula salinicola* yang telah dikultivasi dilakukan untuk memperoleh biomassa basah. Teknik yang dipilih untuk pemanenan adalah teknik sentrifugasi agar kultur mengendap dan terpisah dari medium pertumbuhannya. Waktu panen dipilih berdasarkan laju pertumbuhan spesifik mikroalga ketika terjadi pertumbuhan optimum (fasa eksponensial) sehingga diharapkan belum terjadi kerusakan pada sel mikroalga tersebut. Biomassa basah dikeringkan dengan cara dibeku keringkan untuk menghilangkan kandungan air dari mikroalga. Teknik kering-beku ini dipilih untuk mempertahankan sel *Navicula salinicola* yang sensitif terhadap panas. Setelah dihilangkan kandungan airnya, diperoleh biomassa kering berbentuk bubuk berwarna hijau.

**Tabel 3.** Jumlah biomassa kering dan perolehan jumlah lipid

Konsentrasi Nitrogen (%)	Berat ekstrak (g)	Berat lipid (g)	Rendemen (%b/b)
2,5	2	0,198	9,9
5	2	0,290	14,5
7,5	2	0,350	17,5

### Analisis Komposisi Asam lemak dengan KG-DIN

Gambar 3 (a) (b) dan (c) menunjukkan kromatogram asam lemak yang diperoleh dari mikroalga *Navicula salinicola* dengan tiga variasi konsentrasi nitrogen yang berbeda. Pada media dengan konsentrasi nitrogen 2,5 % diperoleh 5 puncak pada kromatogram yaitu puncak 18 dengan luas area 205.248 merupakan asam miristat (C14:0), puncak 19 dengan luas area 51.718 merupakan asam pentadekanoat (C15:0), puncak 22 dengan luas area 2.691.665 merupakan asam palmitat (C16:0), puncak 27 dengan luas area 70.520 merupakan asam stearat (C18:0) yang dimana kelima asam lemak ini merupakan asam lemak jenuh, dengan persen asam lemak yang paling tinggi terdapat pada asam palmitat sebesar 64,04 %, serta pada puncak 21 dengan luas area 1.184.224 adalah asam palmitoleat (C16:1) yang merupakan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA/*Mono unsaturated fatty acid*). Pada media dengan konsentrasi nitrogen 5 % diperoleh 2 puncak saja yaitu puncak 12 dengan luas area 47.584 adalah asam palmitoleat (C16:1) yang merupakan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA/*Mono unsaturated fatty acid*) dan puncak 13 dengan luas area 88.478 adalah asam palmitat (C16:0) yang merupakan asam lemak jenuh. Persen asam lemak yang paling tinggi terdapat pada asam palmitat sebesar 65,03%. Sedangkan pada media dengan konsentrasi nitrogen 7,5 % diperoleh 6 asam lemak, dimana 5 diantaranya sama seperti pada konsentrasi nitrogen 2,5 %. Pada konsentrasi ini, terdapat asam lemak omega 3 yaitu EPA (20:5n3) pada puncak 42 dengan luas area 144.037 dan persentase asam lemak 1,33 %.



**Gambar 3.** Kromatogram asam lemak *Navicula salinicola* pada konsentrasi nitrogen 2,5 % (a), 5% (b) dan 7,5 % (c)

Dari ketiga varian konsentrasi nitrogen, diperoleh 5 jenis asam lemak pada media dengan konsentrasi nitrogen 2,5 %, 2 jenis asam lemak pada media dengan konsentrasi nitrogen 5 % dan 6 jenis asam lemak pada media dengan konsentrasi nitrogen 7,5 % dengan persentase asam lemak pada tabel 3, 4 dan 5.

**Tabel 3.** Jenis asam lemak dari media dengan konsentrasi nitrogen 2,5%

Puncak	Area	Jenis Asam Lemak	% Asam Lemak
<b>Asam Lemak Jenuh</b>			
18	205248	Asam Miristat (C14:0)	4,88 %
19	51718	Asam Pentadekanoat (C15:0)	1,23 %
22	2691665	Asam Palmitat (C16:0)	64,04 %
27	70520	Asam Stearat (C18:0)	1,68 %
<b>Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal</b>			
21	1184224	Asam Palmitoleat (C16:1)	28,17 %

**Tabel 4.** Jenis asam lemak dari media dengan konsentrasi nitrogen 5%

Puncak	Area	Jenis Asam Lemak	% Asam Lemak
<b>Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal</b>			
12	47584	Asam Palmitoleat (C16:1)	34,97 %
<b>Asam Lemak Jenuh</b>			
13	88478	Asam Palmitat (C16:0)	65,03 %

**Tabel 5.** Jenis asam lemak dari media dengan konsentrasi nitrogen 7,5%

Puncak	Area	Jenis Asam Lemak	% Asam Lemak
<b>Asam Lemak Jenuh</b>			
16	378903	Asam Miristat (C14:0)	3,50 %
18	121946	Asam Pentadekanoat (C15:0)	1,13 %
24	5801450	Asam Palmitat (C16:0)	53,55 %
38	158090	Asam Stearat (C18:0)	1,46 %
<b>Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal</b>			
23	4228442	Asam Palmitoleat (C16:1)	39,03 %
<b>Asam Lemak Tak Jenuh Ganda</b>			
42	144037	Eicosapentaenoic acid, EPA (20:5n3)	1,33 %

#### 4. PENUTUP

##### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan:

1. Asam lemak yang terdapat di dalam mikroalga laut *Navicula salinicola* yaitu asam miristat (C14:0), asam pentadekanoat (C15:0), asam palmitat (C16:0), asam stearat (C18:0), asam palmitoleat (C16:1) dan EPA (20:5n3)

2. Asam lemak tertinggi yang diperoleh pada kultivasi mikroalga *Navicula salinicola* adalah asam palmitat (C16:0) dengan persen asam lemak pada media dengan konsentrasi nitrogen 2,5; 5; dan 7,5 % berturut-turut sebesar 64,04 %, 65,03 % dan 53,55 %.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M) STFB atas bantuan dana riset penelitian tahun 2018.

### DAFTAR PUSTAKA

- Barsanti, L., dan Gualtieri, P. (2006). *Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology*, Taylor dan Francis Group. Florida: USA.
- Hairunnisa. (2014). Aplikasi Pigmen Fotosintesis Mikroalga Laut *Navicula* sp. sebagai Bahan Pemeka Sel Surya, Tesis, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung.
- Junaidi Ahmad, Zulfikurrahman, Abdullah, dan Gunawan. (2014). Ekstraksi Lipid dari Biomassa *Synechococcus* sp. dengan Metode *Osmotic Shock*. *Sains dan Terapan Kimia*, Vol. 8, 2, 94-102.
- Kawaroe, M., Prartono, T., Sunuddin, A., Sari, D. W. dan Augustine, D. (2010). *Mikroalga: Potensi dan Pemanfaatan untuk Produksi Bio Bahan Bakar*. Bogor: IPB Press.
- Nur, M.M., dan Azimatun. (2014). Potensi Mikroalga sebagai Sumber Pangan Fungsional di Indonesia. *Ekser.*, Vol XI, 2, 1-6.
- Setyaningsih Iriani, Hardjito Linawati, Daniel R. Monintja, M. Fedi A. Sondita, Maria Bintang, Nispi Lailati dan Lily Panggabean. (2017). Ekstraksi Senyawa Antibakteri Dari Diatom *Chaetoceros gracilis* dengan Berbagai Metode. Institut Pertanian Bogor: Bogor.