

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, S., Uju, U., Setyaningsih, I., 2018. Chemical Composition of *Spirulina platensis* which Cultivated in Photobioreactors with Different Photoperiodes. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, **21**(3), 471-479.
- Agustini, M.F., Kartika, A.G.D., Effendy, M. dan Maflahah, I. 2020. Optimasi Proses Fortifikasi Garam dengan Rempah Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) Terhadap Kandungan Vitamin C. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, **1**(4), 468-476.
- Alifuddin, M., dan Arisandi, A. (2020). Kepadatan fitoplankton di pesisir kalianget kabupaten sumenep. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, **1**(4), 567– 573.
- Alim, A., 2016. *Modifikasi Roti Kaya DHA dan EPA yang Difortifikasi dengan Mikroalga Spirulina platensis*. (Skripsi) tidak diterbitkan Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Alma NA, Fauzan A, Rendi M, Mahendra RI, Imelda P. Kajian In Vitro Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Sprluna Platensisterhadap Paparan Ultraviolet B pada Fibroblas. *Ess Sci Med J*. 2016;**14**(1):11-20.
- Almatsier, S., 2009, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Amini, S., Skrining Mikroalga Penghasil Kandungan Asam Lemak Omega-3, Seminar Nasional Perikanan Indonesia 2005.
- Arad, S.M. dan Richmond, A., 2004, Industrial Production of Microalgal Cell-mass and Secondary Products-Species of High Potential Porphyridium sp., *Handbook of Microalgal Culture Biotechnology and Applied Phycology*. Blackwell Publishing Company, United Kingdom.
- Aulia, N., 2016, *Kultivasi Mikroalga Laut Chlorella vulgaris Sebagai Penghasil Biomassa Kaya EPA dan DHA Untuk Fortifikasi Sosis (So-Fit)*, Skripsi

- tidak diterbitkan, Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Aziz, H., 2017, *Strategi Pengelolaan Produksi Garam di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan*, Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN) Republik Indonesia, 2017, Standar Nasional Indonesia (SNI) 4435-2017 Garam Konsumsi.
- Basset, J., Denny, R. C., Jeffrey, G. H., Mendham, J., 1985, *VOGEL'S Textbook Of Quantitative Chemical Analysis 5<sup>th</sup> Edition*, Longman Scientific and Technical, England.
- Boenarco, S., I., 2012., Kebijakan Impor Garam Indonesia, Implikasi Liberalisasi Perdagangan Terhadap Sektor Pergaraman Nasional Jakarta, *Journal of Politic and Government Studies*, **5**(4): 201-210.
- Budiarto, H. and Rini, D.A.S., 2019. Fortifikasi Garam Dengan Bawang Dayak Untuk Meningkatkan Nutrisi Garam Konsumsi. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, **12**(2), hal.104-111.
- Buwono, N.R. and Nurhasanah, R.Q., 2018. Studi Pertumbuhan Populasi Spirulina sp. pada Skala Kultur yang Berbeda [Study of Spirulina sp. Population Growth in The Different Culture Scale]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, **10**(1),.26-33.
- CCAP (Culture Collection of Algae and Protozoa), 2002, Medium for Algae Cultures, United Kingdom, Dunstaffnage Marine Laboratory.
- Christwardana, M., Nur, M.M.A. and Hadiyanto, H., 2013. Spirulina platensis: Potensinya sebagai bahan pangan fungsional. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, **2**(1), 1-4.
- Coremap, 2001, *Kebijakan Nasioanl Pengelolaan Terumbu Karang Di Indonesia*, Jakarta: Coral Reef Rehabillation and Management Program

- Daryanto, R., dan Hafizrianda, 2010, *Standar Kualitas Garam dan Produk Turunannya*, Direktorat Industri Kimia Anorganik, Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Gouveia, L., Batista, A. P., Sousa, I., Raymundo, A. dan Bandarra, N. M., 2008, *Microalgae in Novel Food Product*, *Food Chemistry Research Developments*, Nova Science Publishers, 1-37.
- Hadiyanto, 2010, Produksi Mikroalga Berbiomassa Tinggi dalam Bioeraktor Open Pond, *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*. Vol. A02: 1-6
- Hasanah, 2011., *Mikroenkapsulasi Biomassa Porphyridium Cruentum*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hasanah. 2011. *Mikroenkapsulasi Biomassa Porphyridium cruentum*, skripsi, *Departemen Teknologi Hasil Perairan*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institusi Pertanian Bogor, Bogor.
- Hasdianah, (2014) Gizi, Pemanfaatan Gizi, Diet Dan Obesitas. Yogyakarta: Nuha Medika
- Hess, S. Y., Thurnham, D.I., and Hurrell, R.F., 2005, Technical Monograph Series: Influence of Provitamin A Carotenoids of Iron, Zinc and Vitamin A Status, *Harvest Plus-UK*: 4-2.
- Izzaty., dan Permana, H. S., 2011, Kebijakan Pengembangan Produksi Garam Nasional, *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, **2**(2): 657-680.
- Junita, B.F., 2011. *Fortifikasi Yodium Garam dengan Rumput Laut Eucheuma cottoni*, Doctoral dissertation, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Kailasapathy, K., 2002, *Microencapsulation of Probiotik Bacteria: Technology and Potential Applicatio*, *Curr, Issues Intest, Microbiol*, 39-48.
- Kawaroe, 2010. *Mikroalga Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar*. Bogor: IPB Press.
- Kustiyah, L., Faisal, A., Dewi, M., 2011, Mikroenkapsulasi Mineral Besi dan Seng dalam Pembuatan Makanan Tambahan untuk Balita Gizi Kurang, *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, **16** (3): 156-163.
- Martina, A., Witono, J. R., Pamungkas, G. K., dan Willy., 2016, Pengaruh Kualitas Bahan Baku dan Rasio Umpan Terhadap Pelarut pada Proses Pemurnian

- Garam dengan Metode Hidroekstraksi Batch, *Jurnal Teknik Kimia USU*, **5**(1): 1-6
- Nugroho, M. F. A., dan Murtini, E. S., 2017, Inovasi Peningkatan Kandungan Gizi Jajanan Tradisional Klepon dengan Modifikasi Bahan dan Warna, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **5**(1) : 92-103.
- Nurhasanah, S., Komari, Haryadi, P., dan Budjianto, S., 2011, Mikroenkapsulasi Lemak Kaya DHA untuk Fortifikasi pada Makanan, *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, **13**(2), 140-149
- Palin, R. S., 2017, *Pengelolaan Terpadu Tambak Garam dan Artemia di Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto*, Tesis Ilmu Pengelolaan Terpadu Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Palungkun, R. and Asiani, B., 2004. *Sweet Corn-Baby Corn: Peluang Bisnis, Pembudidayaan dan Penanganan Pasca Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rachman, A.J. and Imran, M., 2011. *Petambak Garam Indonesia dalam Kepungan Kebijakan dan Modal*. Inninawa dan Indonesia Berdikari, Makasar.
- Raya, I., Anshar, A.M., Mayasari, E., Dwiyana, Z. and Asdar, M., 2016. Chorella vulgaris and Spirulina platensis: Concentration of protein, Docosahexaenoic Acid Chorella (DHA), Eicosapentaenoic Acid (EPA) and variation concentration of maltodextrin via microencapsulation method. *Int. J. Appl. Chem*, **12**, 539-548.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas. Hasil Utama Riskesdas 2018. 2018; Litbangkes
- Rositawati, L. A., Taslim, M. C., dan Soetrinanto, D., 2013, Rekrystalisasi Garam Rakyat Daerah Demak Untuk Mencapai SNI Garam Industri, *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, **2**(4): 217-225
- Rusiyanto., Soesilowati, E., dan Jumaeri., 2013, Penguatan Industri Garam Nasional Melalui Perbaikan Teknologi Budidaya dan Diversifikasi Produk, *Jurnal Sains dan Teknologi*, **11**(2): 129-142
- Salam, A., 2017. *Pemanfaatan Fitoplankton Spirulina platensis Kaya  $\beta$ - karoten, Docosahexaenoic Acid (DHA), Eicosapentaenoic Acid (EPA) dan Protein pada Fortifikasi Nugget Jagung*. (Skripsi), Jurusan Kimia, Fakultas

- Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sanchez, O. J., dan Cardona, C. A., 2007 *Review: Trends of Biotechnological Production of Fuel Ethanol from Different Feedstock. Bioresource Technology*, Artikel in Press, 1-26.
- Sanchez. M.,Castillo, J.B., Rozo, C. Rodriguez, I. 2008. *Spirulina Platensis (Arthrospira): An-Edible Microorganism. A Review* Departamento De Quimica Facultad de Ciencias Pontificia Universidad Javeriana Cra. 7 43-88, Bogota, pp 5-9.
- Santosa, H., Handayani, N.A., Cahyono, H., Arum, W., Purbasari, A., Kusumayanti, H. and Ariyanti, D., 2016. Fortifikasi seng (Zn) pada beras analog berbahan dasar tepung dan pati ubi ungu. *Reaktor*, **16**(4), hal.183-188.
- Sari, M., 2011, *Identifikasi Protein Menggunakan Fourier Transform Infrared (FTIR)*, (Skripsi) tidak diterbitkan, Departemen Teknik Kimia, Universitas Indonesia: Depok.
- Sedivy, V. M., 2009, Processing Of Salt For Chemical And Human Consumption, *International Symposium On Salt*, ISBN 978-7-80251-213-9, **2**(1): 1385-1402.
- Siagian, A., 2003. Pendekatan Fortifikasi Pangan untuk Mengatasi Masalah Kekurangan Zat Gizi Mikro. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Soekirman. (2008). *Fortifikasi Pangan: Program Gizi Utama Masa Depan?* Jakarta: Micronutren Iniatif.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhadi, 1997, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Sumada, K., Dewati, R. dan Suprihatin, S. 2016. Garam industri berbahan baku garam krosok dengan metode pencucian dan evaporasi. *Jurnal Teknik Kimia*, **11**(1),30-36.
- Sutomo, 2005, Kultur Tiga Jenis Mikroalga (*Tetraselmis* sp, *Chlorella* sp, dan *Chaetoceros gracilis*) dan Pengaruh Kepadatan Awal Terhadap Pertumbuhan *C. Gracilis*, Laboratorium Oseanologi dan Limnologi Indonesia.

- Syafina, D., Wahab, H., dan Neti Mulyani, L. 2020. *Potensi Spirulina Platensis pada Pengembangan Snack Bar Rendah Gula Garam dan Lemak sebagai Inhibitor  $\alpha$ -glukosidase*, Doctoral dissertation, Universitas Sriwijaya.
- Vonshank, 1988, *Porphyridium In Macro-Algae Biotechnology*, Ed. Borowitzka MA and Borowitzka LJ, Cambridge University.
- Widjaja, A., 2009. Lipid Production From Microalgae as a Promising Candidate for Biodiesel Production. *Jurnal Makara Teknologi*. **13**(1): 47-51.
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- World Health Organization (WHO) And Agriculture Organization Of the United Nations. 2006. Guidelines on Food Fortification with Micronutrients.
- World Health Organization (WHO). (2020). Prevalence of stunting among children under 5 years of age. Stunting Global and Regional Trends.
- Yuliani, S., Desmawarni, Harimurti, N., 2007, Pengaruh Laju Alir Umpan Dan Suhu Inlet Spray Drying Pada Karakteristik Mikrokapsul Oleoresin Jahe, *J.Pascapanen* **4**(1) 2007: 18-26, Bogor.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Komposisi Medium *Conwy*

#### 1. Komposisi Stok A

No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1,30 gram
2.	$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,36 gram
3.	$\text{H}_3\text{BO}_3$	33,6 gram
4.	NaEDTA	45,00 gram
5.	$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	20,00 gram
6.	$\text{NaNO}_3$	100,00 gram
7.	Akuades	1000 mL

#### 2. Komposisi Stok B

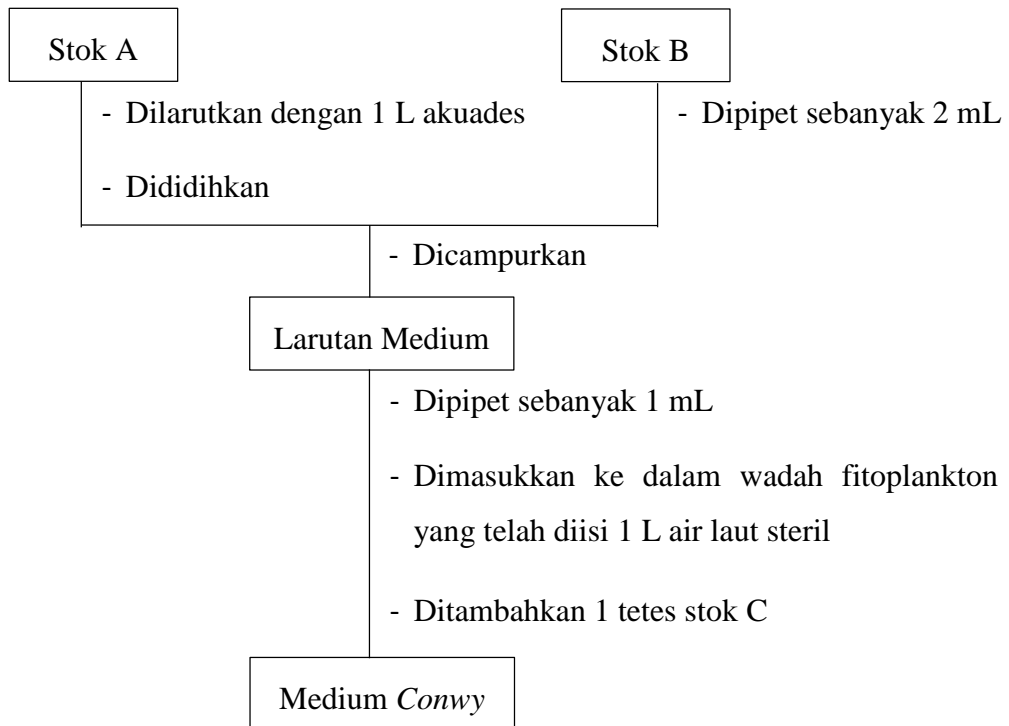
No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	$\text{ZnCl}_2$	2,10 gram
2.	$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2,00 gram
3.	$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,90 gram
4.	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	2,00 gram
5.	Akuades	100 mL

#### 3. Komposisi Stok C

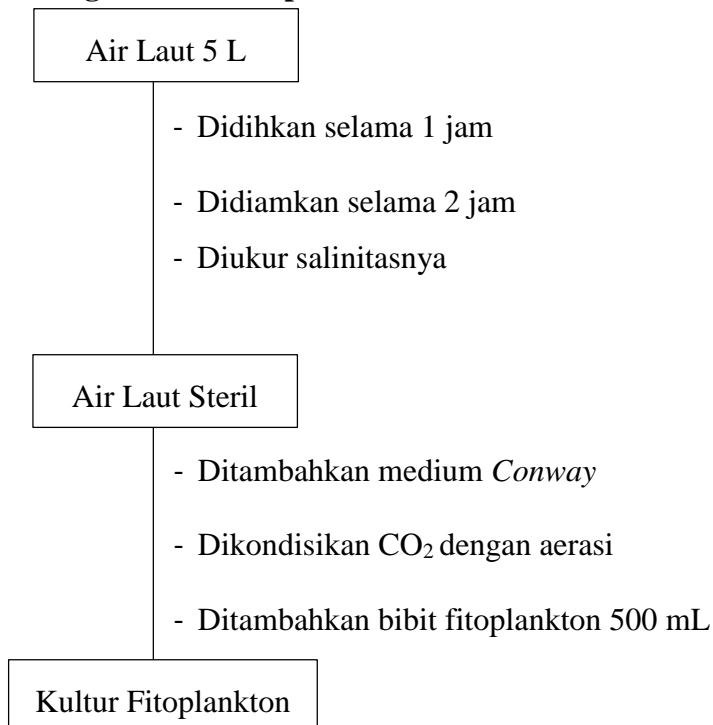
No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	Vitamin B <sub>12</sub>	10,00 gram
2.	Vitamin B <sub>1</sub>	200,00 gram
3.	Akuades	100 mL

## Lampiran 2. Bagan Kerja

### 1. Pembuatan Medium *Conwy*

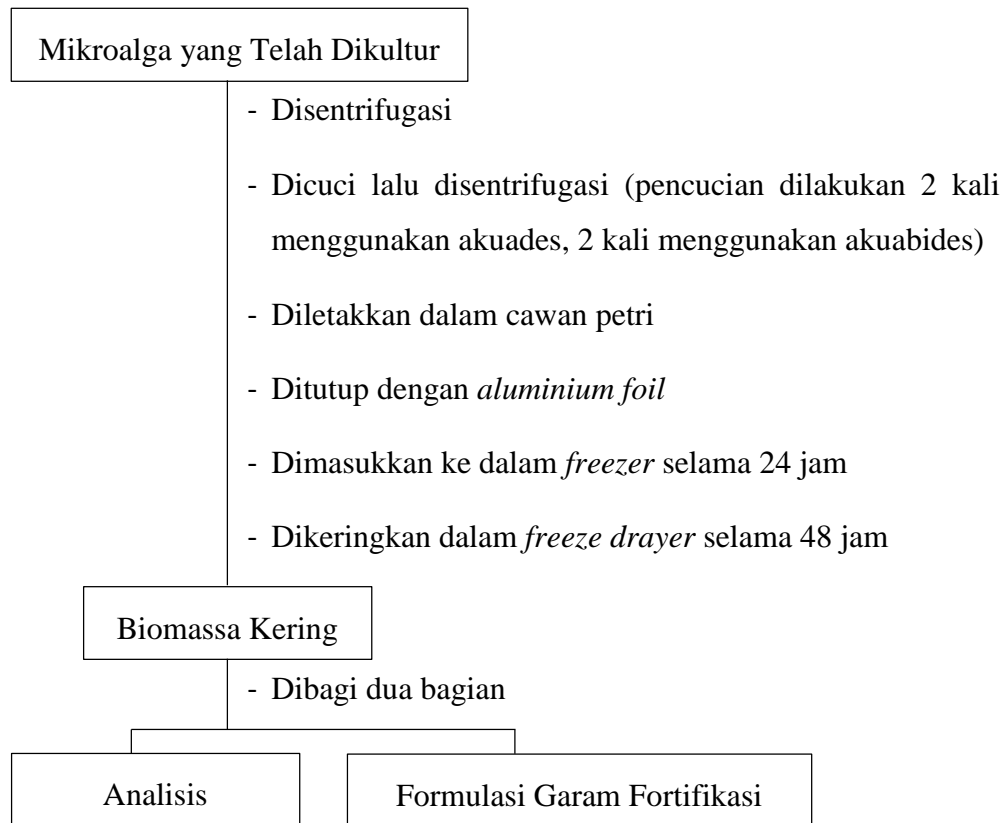


### 2. Pengkulturan Fitoplankton

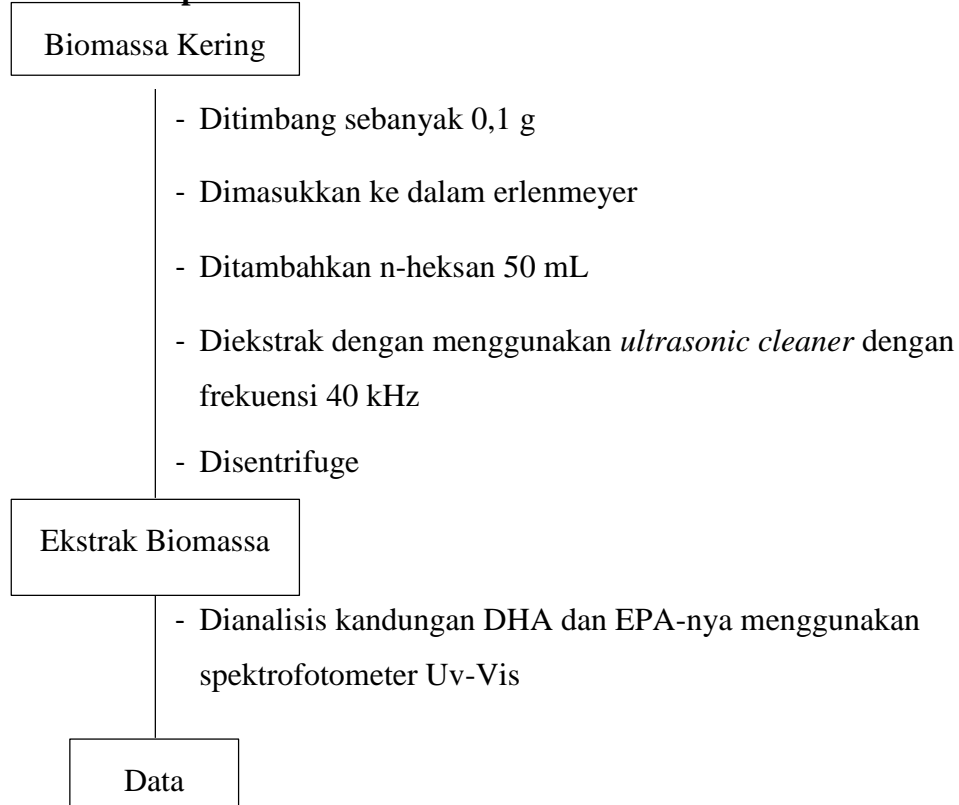




### 3. Pemanenan Biomassa *Spirulina platensis*

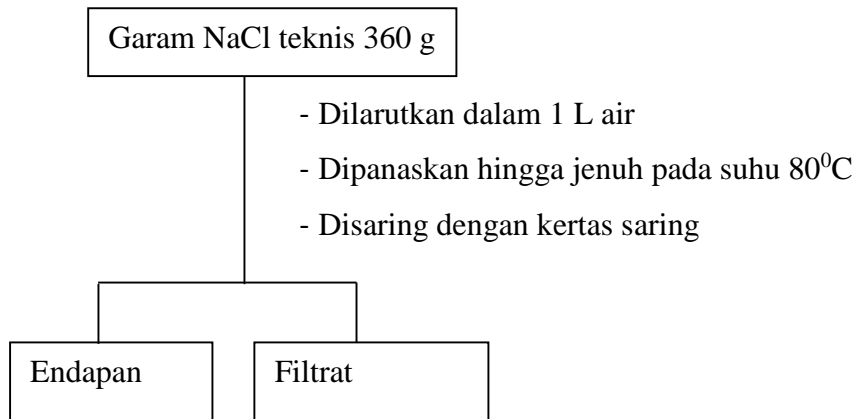


### 4. Ekstraksi Lipid dan Analisis DHA dan EPA

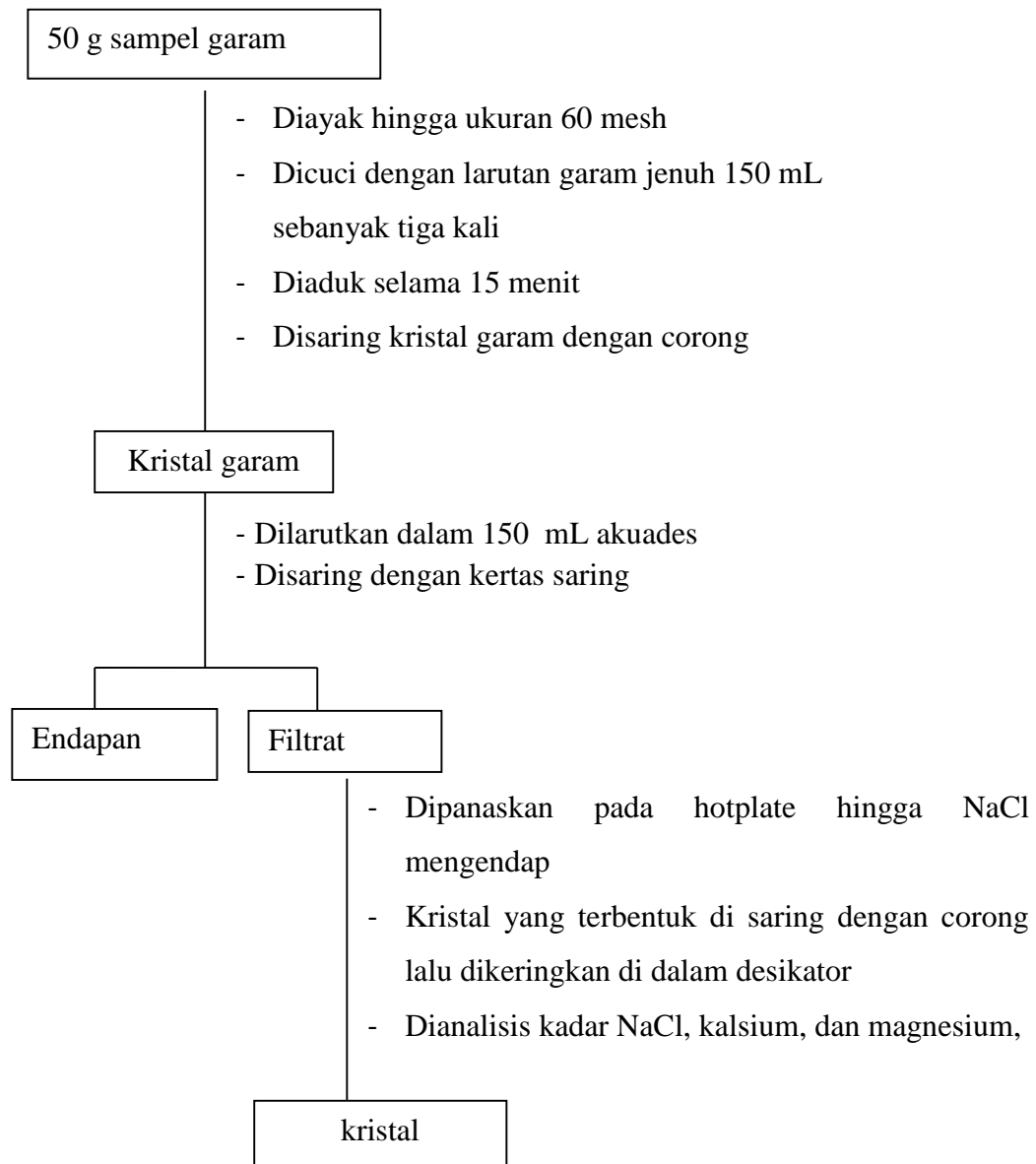


## 5. Pemurnian Garam Metode Hidroekstraksi

### a. Pembuatan larutan garam jenuh



### b. Hidroekstraksi



## 6. Mikroenkapsulasi Garam Fortifikasi *Spirulina platensis* Metode Freeze Dryer

Biomassa Garam Fortifikasi *Spirulina platensis*

- Disiapkan 4 gelas kimia 50 mL dan diberi label masing-masing F1, F2, F3 dan Kontrol
- Dimasukkan biomassa fitoplankton *Spirulina platensis* 1 g untuk F1, 2 gram untuk F2 dan 3 g untuk F3 ke dalam masing-masing gelas kimia dan untuk kontrol tidak ada penambahan
- Dimasukkan garam 49, 48, 47 dan 50 g pada F1, F2, F3 dan kontrol secara berurut
- Ditambahkan masing-masing iodine 30 ppm
- Ditambahkan maltodekstrin sebanyak 0,15 g dalam masing-masing F1, F2, F3 dan untuk kontrol tidak ada penambahan
- Ditambahkan masing-masing akuades 20 mL
- Dihomogenkan
- Diletakkan dalam masing-masing cawan petri
- Ditutup dengan *aluminium foil*
- Dimasukkan ke dalam *freezer* selama 24 jam
- Dikeringkan dalam *freeze drayer* selama 12 jam
- Dianalisis dengan menggunakan SEM

Mikrokapsul F1, F2 F3 dan Kontrol

## 7. Penentuan Kadar Cl<sup>-</sup> pada Formulasi garam dengan *Spirulina platensis*

0,580 g garam rakyat

- Dilarutkan dengan akuades hingga 100 mL
- Diambil 10 mL kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer
- Ditambahkan indikator Kalium Kromat 5% sebanyak 1 mL
- Dititrasi dengan larutan AgNO<sub>3</sub> 0,01 N hingga terbentuk endapan merah bata
- Dicatat volume AgNO<sub>3</sub> yang digunakan dan dimasukkan kedalam perhitungan

Kadar Cl<sup>-</sup> Sampel

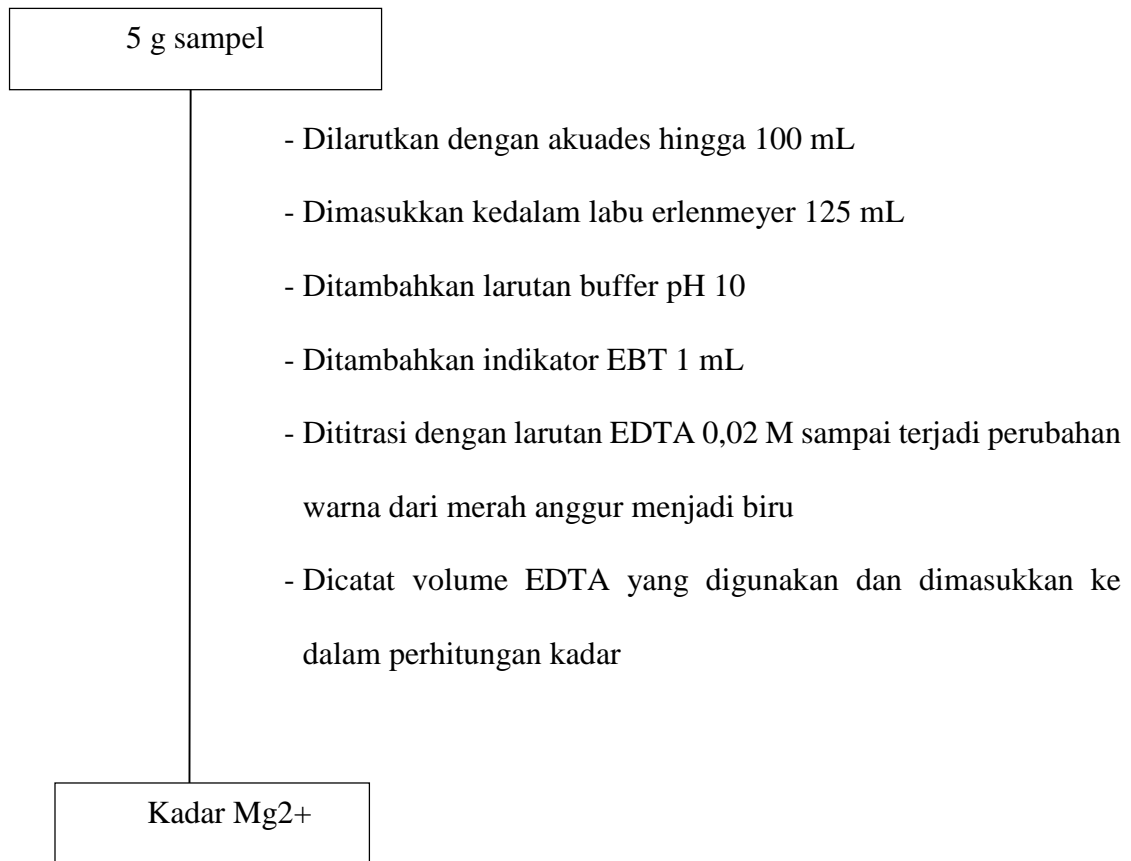
## 8. Penentuan Kadar Ca<sup>2+</sup> pada Formulasi garam dengan *Spirulina platensis*

5 g sampel

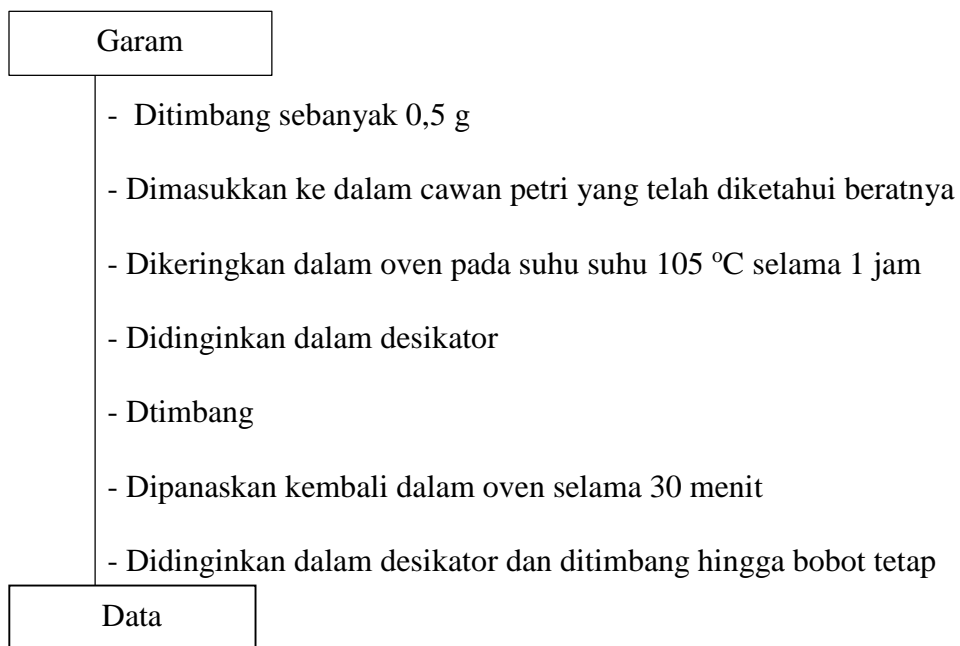
- Dilarutkan dengan akuades hingga 100 mL
- Diambil 10 mL
- Dimasukkan kedalam labu erlenmeyer 125 mL
- Ditambahkan NaOH 2 M hingga pH 12
- Ditambahkan indikator Mureksid 1 mL
- Dititrasi dengan larutan EDTA 0,01 M hingga larutan berubah warna dari merah menjadi ungu
- Dicatat volume EDTA yang digunakan dan dimasukkan ke dalam perhitungan kadar

Kadar Ca<sup>2+</sup> dalam sampel

### 9. Penentuan Kadar $Mg^{2+}$ pada Formulasi garam dengan *Spirulina platensis*



### 10. Analisis Kadar Air dengan Gravimetri



## 11. Analisis Kadar Protein

### Sampel

- Sampel hasil formulasi garam dengan *Spirulina platensis* fitoplankton dipipet sebanyak 2 mL,
- ditambahkan Lowry B 2,75 mL,
- didiamkan selama 15 menit,
- ditambahkan Lowry A 0,25 mL,
- didiamkan 30 menit,
- kemudian diukur absorbannya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.
- Analisis kadar protein menggunakan standar BSA

### Hasil

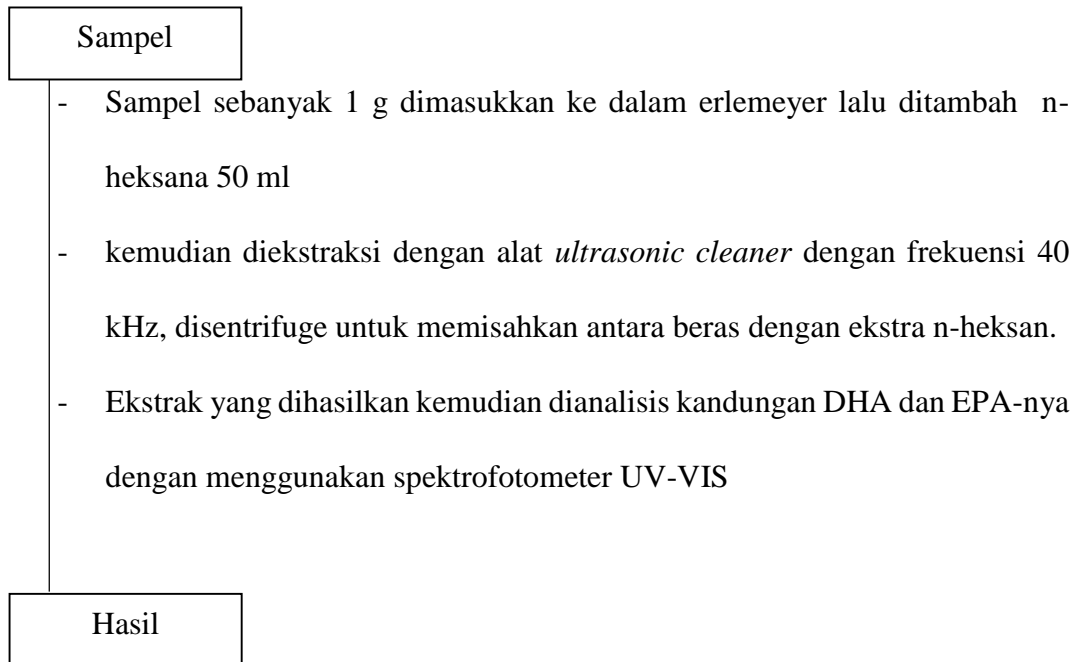
## 12. Analisis Kadar Lemak

### Sampel

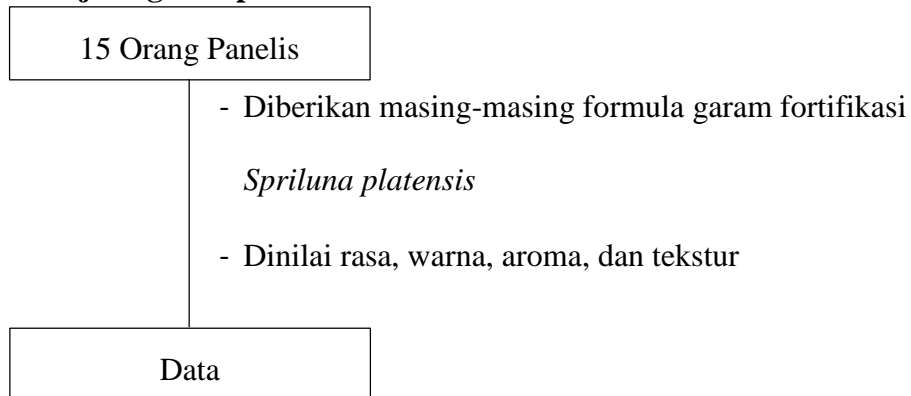
- Sebanyak 1 gram sampel diekstraksi dengan kloroform sebanyak 10mL.
- Cawan porselin dikeringkan dalam oven pada suhu 110 °C selama 1 jam.
- Didinginkan dalam desikator dan ditimbang bobot tetapnya (b).
- Sampel dipipet sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam cawan porselin
- Dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C selama 4 jam
- Didinginkan dalam desikator lalu dilakukan penimbangan sampai diperoleh bobot tetap (a).

### Hasil

### 13. Analisis DHA-EPA



### 14. Uji Organoleptik



### Lampiran 3. Perhitungan

#### 1. Analisis Kandungan Cl<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NaCl Pada sampel garam dengan Metode Hidroekstraksi

- Penentuan Kadar Klorida (Cl<sup>-</sup>) dalam Garam dengan Metode Argentometri

##### Standarisasi AgNO<sub>3</sub> dengan NaCl

- bobot timbang NaCl : 0,029 g
- konsentrasi NaCl : 0,0103 N
- Volume AgNO<sub>3</sub> =  $\frac{10 \text{ mL} + 9 \text{ mL}}{2}$   
= 9,5 mL
- $V \text{ AgNO}_3 \cdot N \text{ AgNO}_3 = V \text{ NaCl} \cdot N \text{ NaCl}$

$$N \text{ AgNO}_3 = \frac{V \text{ NaCl} \times N \text{ NaCl}}{V \text{ AgNO}_3}$$

$$N \text{ AgNO}_3 = \frac{10 \text{ mL} \times 0,0103 \text{ N}}{9,5 \text{ mL}}$$
$$= 0,0108 \text{ N}$$

➤ Garam (60 mesh)

$$\text{Volume AgNO}_3 = \frac{8,8 \text{ mL} + 9 \text{ mL}}{2}$$
$$= 8,9 \text{ mL}$$

$$\text{Kadar Cl}^- \text{ total} = \frac{\text{fp} \times V \text{ AgNO}_3 \times N \text{ AgNO}_3 \times \text{BE Cl}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$
$$= \frac{10 \times 8,9 \text{ mL} \times 0,0108 \text{ meq/mL} \times 35,5 \text{ mg/meq}}{58 \text{ mg}} \times 100\%$$
$$= 58,83 \%$$



### Persentase NaCl

- Persentase NaCl  $= \frac{Mr \text{ NaCl}}{Ar \text{ Cl}} \times \% \text{ Cl}^- \text{ yang terikat pada NaCl}$   
 $= \frac{58,5 \text{ g/mol}}{35,5 \text{ g/mol}} \times 58,83\%$   
 $= 96,94 \%$

- **Penentuan Kadar  $\text{Ca}^{2+}$  dalam Garam dengan Metode Kompleksometri**

#### Standarisasi EDTA dengan $\text{CaCO}_3$

- bobot timbang  $\text{CaCO}_3$  : 0,05 g
- konsentrasi  $\text{CaCO}_3$  : 0,0100 M
- Volume EDTA  $= \frac{9 \text{ mL} + 9,5 \text{ mL}}{2}$   
 $= 9,25 \text{ mL}$
- $V \text{ EDTA} \cdot M \text{ EDTA} = V \text{ CaCO}_3 \cdot M \text{ CaCO}_3$   
 $M \text{ EDTA} = \frac{V \text{ CaCO}_3 \cdot M \text{ CaCO}_3}{V \text{ EDTA}}$   
 $M \text{ EDTA} = \frac{10 \text{ mL} \times 0,0100 \text{ M}}{9,25 \text{ mL}}$   
 $= 0,0108 \text{ M}$

➤ Garam (60 mesh)

$$\text{Volume EDTA} = \frac{0,8 \text{ mL} + 0,8 \text{ mL}}{2}$$
$$= 0,8 \text{ mL}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 5 \text{ g}$$

$$\text{Persentasi } \text{Ca}^{2+} = \frac{fp \times V \text{ EDTA} \times M \text{ EDTA} \times Ar \text{ Ca}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$
$$= \frac{10 \times 0,8 \text{ mL} \times 0,0108 \text{ mmol/mL} \times 40 \text{ mg/mmol}}{5000 \text{ mg}} \times 100\%$$
$$= 0,06 \%$$

- **Penentuan Kadar  $Mg^{2+}$  Dalam Garam dengan Metode Kompleksometri**

**Standarisasi EDTA dengan  $CaCO_3$**

- bobot timbang  $CaCO_3$  : 0,05 g
- konsentrasi  $CaCO_3$  : 0,0100 M
- Volume EDTA =  $\frac{9 \text{ mL} + 9,5 \text{ mL}}{2}$   
= 9,25 mL

$$V \text{ EDTA} \cdot M \text{ EDTA} = V \text{ CaCO}_3 \cdot M \text{ CaCO}_3$$

$$M \text{ EDTA} = \frac{V \text{ CaCO}_3 \cdot M \text{ CaCO}_3}{V \text{ EDTA}}$$

$$M \text{ EDTA} = \frac{10 \text{ mL} \cdot 0,0100 \text{ M}}{9,25 \text{ mL}}$$

$$= 0,0108 \text{ M}$$

➤ **Garam (60 mesh)**

$$\text{Volume EDTA} = \frac{0,5 \text{ mL} + 0,6 \text{ mL}}{2}$$

$$= 0,55 \text{ mL}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 5 \text{ g}$$

$$\text{Persentasi } Mg^{2+} = \frac{fp \cdot V \text{ EDTA Ca} \cdot M \text{ EDTA} \cdot BE \text{ Mg}}{\text{mg sampel}} \cdot 100\%$$

$$= \frac{10 \cdot 0,55 \text{ mL} \cdot 0,0108 \text{ mmol/mL} \cdot 24 \text{ mg/mmol}}{5000 \text{ mg}} \cdot 100\%$$

$$= 0,02 \%$$

- **Penentuan Kadar Air Dalam Garam**

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat cawan} + \text{Berat sampel} - \text{Berat Konstan}}{\text{berat sampel}} \cdot 100\%$$

$$= \frac{41.4430 \text{ g} - 46.4275 \text{ g}}{5 \text{ g}} \cdot 100\%$$

$$= 0,31\%$$

**2. Analisis Kandungan Cl<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NaCl Pada Sampel Garam Fotifikasi *Spirulina platensis***

- **Penentuan Kadar Klorida (Cl<sup>-</sup>) dalam Garam Fitoplankton *Spirulina platensis* dengan Metode Argentometri**

**Standarisasi AgNO<sub>3</sub> dengan NaCl**

- bobot timbang NaCl : 0,0292 g
- konsentrasi NaCl : 0,0103 N
- Volume AgNO<sub>3</sub> =  $\frac{10,5 \text{ mL} + 12 \text{ mL}}{2}$   
= 11,25 mL
- V AgNO<sub>3</sub> . N AgNO<sub>3</sub> = V NaCl . N NaCl

$$N \text{ AgNO}_3 = \frac{V \text{ NaCl} \times N \text{ NaCl}}{V \text{ AgNO}_3}$$

$$N \text{ AgNO}_3 = \frac{10 \text{ mL} \times 0,0103 \text{ N}}{11,25 \text{ mL}}$$

$$= 0,0092 \text{ N}$$

- Kontrol Garam fortifikasi *Spirulina platensis*

$$\text{Volume AgNO}_3 = \frac{10,4 \text{ mL} + 10,4 \text{ mL}}{2}$$

$$= 10,4 \text{ mL}$$

$$\text{Kadar Cl}^- \text{ total} = \frac{fp \times V \text{ AgNO}_3 \times N \text{ AgNO}_3 \times \text{BE Cl}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{10 \times 10,4 \text{ mL} \times 0,0092 \text{ meq/mL} \times 35,5 \text{ mg/meq}}{58 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 58,56 \%$$

**Persentase NaCl**

- Persentase NaCl =  $\frac{Mr \text{ NaCl}}{Ar \text{ Cl}} \times \% \text{ Cl}^- \text{ yang terikat pada NaCl}$

$$= \frac{58,5 \text{ g/mol}}{35,5 \text{ g/mol}} \times 58,56\%$$

$$= 96,50 \%$$

➤ Formula 1 Garam fortifikasi *Spriluna platensis*

$$\text{Volume AgNO}_3 = \frac{10,2 \text{ mL} + 10,3 \text{ mL}}{2}$$

$$= 10,25 \text{ mL}$$

$$\text{Kadar Cl}^- \text{ total} = \frac{\text{fp} \times \text{V AgNO}_3 \times \text{N AgNO}_3 \times \text{BE Cl}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{10 \times 10,25 \text{ mL} \times 0,0092 \text{ meq/mL} \times 35,5 \text{ mg/meq}}{58 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 57,71 \%$$

#### Persentase NaCl

- Persentase NaCl =  $\frac{\text{Mr NaCl}}{\text{Ar Cl}} \times \% \text{ Cl}^- \text{ yang terikat pada NaCl}$

$$= \frac{58,5 \text{ g/mol}}{35,5 \text{ g/mol}} \times 57,71\%$$

$$= 95,09 \%$$

➤ Formula 2 Garam fortifikasi *Spriluna platensis*

$$\text{Volume AgNO}_3 = \frac{10,2 \text{ mL} + 10,2 \text{ mL}}{2}$$

$$= 10,20 \text{ mL}$$

$$\text{Kadar Cl}^- \text{ total} = \frac{\text{fp} \times \text{V AgNO}_3 \times \text{N AgNO}_3 \times \text{BE Cl}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{10 \times 10,20 \text{ mL} \times 0,0092 \text{ meq/mL} \times 35,5 \text{ mg/meq}}{58 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 57,43 \%$$

#### Persentase NaCl

- $$\begin{aligned} \text{Persentase NaCl} &= \frac{\text{Mr NaCl}}{\text{Ar Cl}} \times \% \text{ Cl}^- \text{ yang terikat pada NaCl} \\ &= \frac{58,5 \text{ g/mol}}{35,5 \text{ g/mol}} \times 57,43\% \\ &= 94,63 \% \end{aligned}$$

➤ Formula 3 Garam fortifikasi *Spirulina platensis*

$$\begin{aligned} \text{Volume AgNO}_3 &= \frac{10 \text{ mL} + 10,3 \text{ mL}}{2} \\ &= 10,15 \text{ mL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Cl}^- \text{ total} &= \frac{\text{fp} \times \text{V AgNO}_3 \times \text{N AgNO}_3 \times \text{BE Cl}}{\text{mg sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 10,15 \text{ mL} \times 0,0092 \text{ meq/mL} \times 35,5 \text{ mg/meq}}{58 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 57,15 \% \end{aligned}$$

#### Persentase NaCl

- $$\begin{aligned} \text{Persentase NaCl} &= \frac{\text{Mr NaCl}}{\text{Ar Cl}} \times \% \text{ Cl}^- \text{ yang terikat pada NaCl} \\ &= \frac{58,5 \text{ g/mol}}{35,5 \text{ g/mol}} \times 57,15\% \\ &= 94,17 \% \end{aligned}$$

- Penentuan Kadar  $\text{Ca}^{2+}$  dalam Garam Fitoplankton *Spirulina platensis* dengan Metode Kompleksometri**

#### Standarisasi EDTA dengan $\text{CaCO}_3$

- bobot timbang  $\text{CaCO}_3$  : 0,05 g
- konsentrasi  $\text{CaCO}_3$  : 0,0100 M
- $$\begin{aligned} \text{Volume EDTA} &= \frac{9,5 \text{ mL} + 9,5 \text{ mL}}{2} \\ &= 9,5 \text{ mL} \end{aligned}$$

- $V \text{ EDTA} \cdot M \text{ EDTA} = V \text{ CaCO}_3 \cdot M \text{ CaCO}_3$

$$M \text{ EDTA} = \frac{V \text{ CaCO}_3 \cdot M \text{ CaCO}_3}{V \text{ EDTA}}$$

$$M \text{ EDTA} = \frac{10 \text{ mL} \cdot 0,0100 \text{ M}}{9,5 \text{ mL}}$$

$$= 0,0105 \text{ M}$$

➤ Kontrol Garam fortifikasi *Spriluna platensis*

$$\text{Volume EDTA} = \frac{0,8 \text{ mL} + 0,8 \text{ mL}}{2}$$

$$= 0,8 \text{ mL}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 5 \text{ g}$$

$$\text{Persentasi Ca}^{2+} = \frac{fp \cdot V \text{ EDTA} \cdot M \text{ EDTA} \cdot BE \text{ Ca}}{\text{mg sampel}} \cdot 100\%$$

$$= \frac{10 \cdot 0,8 \text{ mL} \cdot 0,0105 \text{ mmol/mL} \cdot 40 \text{ mg/mmol}}{5000 \text{ mg}} \cdot 100\%$$

$$= 0,06 \%$$

➤ Formula 1 Garam fortifikasi *Spriluna platensis*

$$\text{Volume EDTA} = \frac{1 \text{ mL} + 1 \text{ mL}}{2}$$

$$= 1 \text{ mL}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 5 \text{ g}$$

$$\text{Persentasi Ca}^{2+} = \frac{fp \cdot V \text{ EDTA} \cdot M \text{ EDTA} \cdot BE \text{ Ca}}{\text{mg sampel}} \cdot 100\%$$

$$= \frac{10 \cdot 1 \text{ mL} \cdot 0,0105 \text{ mmol/mL} \cdot 40 \text{ mg/mmol}}{5000 \text{ mg}} \cdot 100\%$$

$$= 0,084 \%$$

➤ Formula 2 Garam fortifikasi *Spriluna platensis*

$$\text{Volume EDTA} = \frac{1 \text{ mL} + 1,2 \text{ mL}}{2}$$

$$= 1,1 \text{ mL}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 5 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Ca}^{2+} &= \frac{\text{fp} \times \text{V EDTA} \times \text{M EDTA} \times \text{BE Ca}}{\text{mg sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 1,1 \text{ mL} \times 0,0105 \text{ mmol/mL} \times 40 \text{ mg/mmol}}{5000 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,092 \% \end{aligned}$$

➤ Formula 3 Garam fortifikasi *Spirulina platensis*

$$\begin{aligned} \text{Volume EDTA} &= \frac{1,3 \text{ mL} + 1,4 \text{ mL}}{2} \\ &= 1,35 \text{ mL} \end{aligned}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 5 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Ca}^{2+} &= \frac{\text{fp} \times \text{V EDTA} \times \text{M EDTA} \times \text{BE Ca}}{\text{mg sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 1,35 \text{ mL} \times 0,0105 \text{ mmol/mL} \times 40 \text{ mg/mmol}}{5000 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,11 \% \end{aligned}$$

- **Penentuan Kadar  $\text{Mg}^{2+}$  Dalam Garam Fitoplankton *Spirulina platensis* dengan Metode Kompleksometri**

#### **Standarisasi EDTA dengan $\text{CaCO}_3$**

- bobot timbang  $\text{CaCO}_3$  : 0,05 g
- konsentrasi  $\text{CaCO}_3$  : 0,0100 M
- Volume EDTA 
$$= \frac{9,5 \text{ mL} + 9,5 \text{ mL}}{2} = 9,5 \text{ mL}$$
- $\text{V EDTA} \cdot \text{M EDTA} = \text{V CaCO}_3 \cdot \text{M CaCO}_3$

$$\text{M EDTA} = \frac{\text{V CaCO}_3 \times \text{M CaCO}_3}{\text{V EDTA}}$$

$$M \text{ EDTA} = \frac{10 \text{ mL} \times 0,0100 \text{ M}}{9,5 \text{ mL}}$$

$$= 0,0105 \text{ M}$$

- Kontrol Garam Fitoplankton *Spirulina platensis*

$$\text{Volume EDTA} = \frac{0,5 \text{ mL} + 0,5 \text{ mL}}{2}$$

$$= 0,5 \text{ mL}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 5000 \text{ g}$$

$$\text{Persentasi Mg}^{2+} = \frac{fp \times V \text{ EDTA Mg} \times M \text{ EDTA} \times BE \text{ Mg}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{10 \times 0,5 \times 0,0105 \text{ mmol/mL} \times 24 \text{ mg/mmol}}{5000 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 0,02 \%$$

- Formula 1 Garam Fitoplankton *Spirulina platensis*

$$\text{Volume EDTA} = \frac{0,6 \text{ mL} + 0,7 \text{ mL}}{2}$$

$$= 0,65 \text{ mL}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 5000 \text{ g}$$

$$\text{Persentasi Mg}^{2+} = \frac{fp \times V \text{ EDTA Mg} \times M \text{ EDTA} \times BE \text{ Mg}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{10 \times 0,65 \times 0,0105 \text{ mmol/mL} \times 24 \text{ mg/mmo}}{5000 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 0,03 \%$$

- Formula 2 Garam Fitoplankton *Spirulina platensis*

$$\text{Volume EDTA} = \frac{1,1 \text{ mL} + 1,2 \text{ mL}}{2}$$

$$= 1,15 \text{ mL}$$



$$\text{Bobot Sampel} = 5000 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Mg}^{2+} &= \frac{fp \times V \text{ EDTA Mg} \times M \text{ EDTA} \times BE \text{ Mg}}{\text{mg sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 1,15 \times 0,0105 \text{ mmol/mL} \times 24 \text{ mg/mmo}}{5000 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,05 \% \end{aligned}$$

➤ Formula 3 Garam Fitoplankton *Spirulina platensis*

$$\begin{aligned} \text{Volume EDTA} &= \frac{1,5 \text{ mL} + 1,5 \text{ mL}}{2} \\ &= 1,5 \text{ mL} \end{aligned}$$

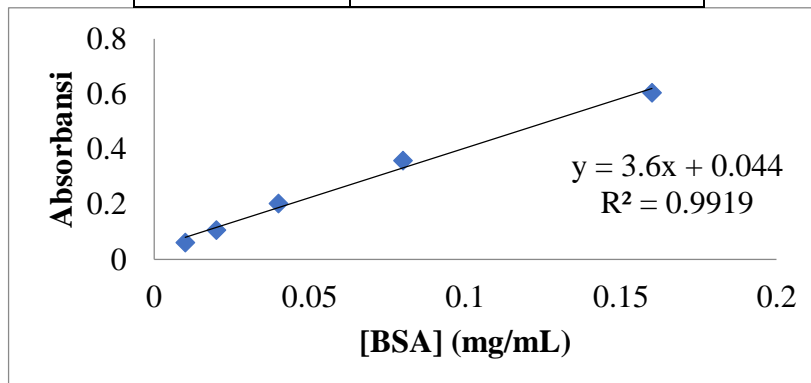
$$\text{Bobot Sampel} = 5 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Mg}^{2+} &= \frac{fp \times V \text{ EDTA Mg} \times M \text{ EDTA} \times BE \text{ Mg}}{\text{mg sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{10 \times 1,45 \times 0,0105 \text{ mmol/mL} \times 24 \text{ mg/mmo}}{5000 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,08 \% \end{aligned}$$

### 3. Analisis Kadar Protein Garam Spriluna Platensis

Data Hasil Penentuan Kadar Protein ( $\lambda = 737 \text{ nm}$ )

[BSA] (mg/mL)	Absorbansi ( $\lambda = 737$ nm)
0.01	0.062
0.02	0.107
0.04	0.203
0.08	0.359
0.16	0.605



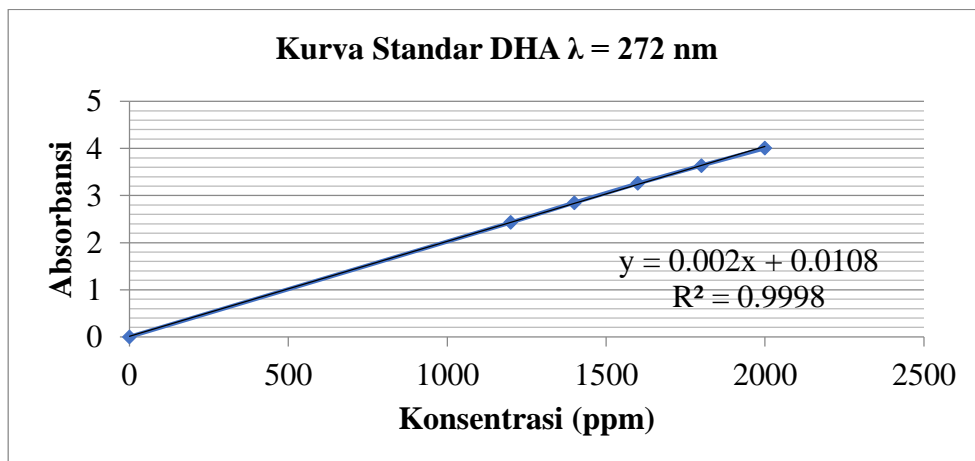
Kode sampel	Absorbansi	FP	Protein terukur (mg/mL)	Massa Sampel (mg)
F1 Sp Semplo	0.419	5	0.52	1000
F1 Sp Duplo	0.422	5	0.53	1000
F2 Sp Semplo	0.771	5	1.01	1000
F2 Sp Duplo	0.777	5	1.02	1000
F3 Sp Semplo	1.134	5	1.51	1000
F3 Sp Duplo	1.180	5	1.58	1000
Kontrol Semplo	0.030	1	0.00	1000
Kontrol Duplo	0.032	1	0.00	1000

Volume Larutan Sampel (mL)	Protein terukur (%)	Protein terukur Rerata (mg/mL)	Protein terukur Rerata (%)
10	0.52	0.52	0.52
10	0.53		
10	1.01	1.01	1.01
10	1.02		
10	1.51	1.55	1.55
10	1.58		
10	0.00	0.00	0.00
10	0.00		

**4. Data Hasil Penentuan Kadar DHA dan EPA dengan Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis**

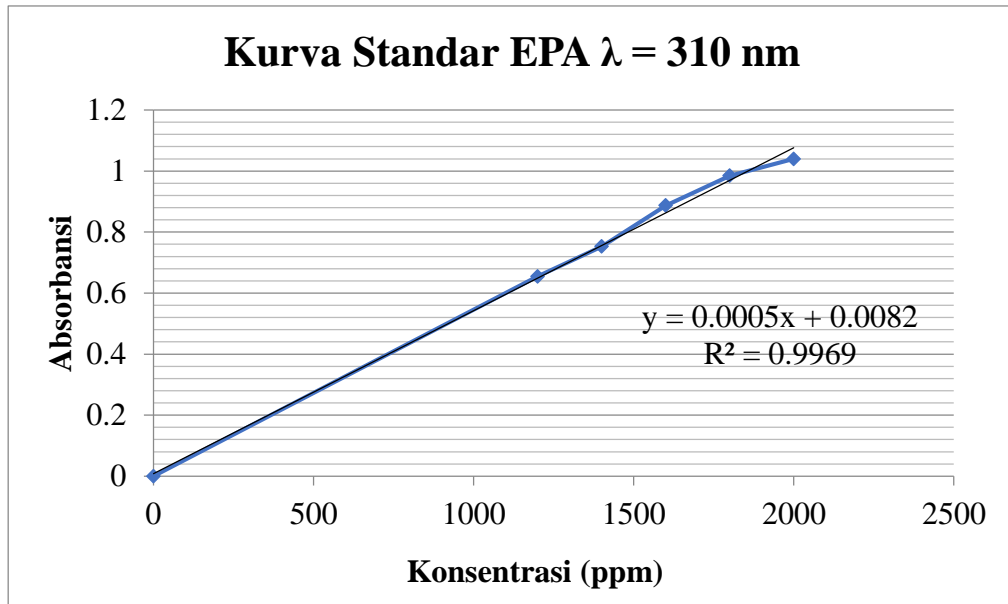
**Data Hasil Penentuan Kadar DHA ( $\lambda = 272 \text{ nm}$ )**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,000
1200	2,430
1400	2,849
1600	3,261
1800	3,637
2000	4,008



**Data Hasil Penentuan Kadar EPA ( $\lambda = 310 \text{ nm}$ )**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,000
1200	0,655
1400	0,753
1600	0,887
1800	0,985
2000	1,004



- **Perhitungan Kadar DHA dan EPA**

- **Kadar DHA dan EPA Fitoplankton *Spirulina Platensis***

- a. **Kadar DHA 0,1 g Fitoplankton *Spirulina platensis* dalam 50 mL n-heksan**

$$y = 0,002x + 0,0108$$

$$0,106 = 0,002x + 0,0108$$

$$x = \frac{0,106 - 0,0108}{0,002} = 47,6 \text{ ppm} = 47,6 \text{ mg/L}$$

$$x = \frac{47,6 \text{ mg/L} \times 50 \text{ mL}}{0,1 \text{ g}} = \frac{47,6 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}}{0,1 \text{ g}} = 23,8 \text{ mg/g BK}$$

- b. **Kadar EPA 0,1 g Fitoplankton *Spirulina platensis* dalam 50 mL n-heksan**

$$y = 0,0005x + 0,0082$$

$$0,112 = 0,0005x + 0,0082$$

$$x = \frac{0,112 - 0,0082}{0,0005} = 207,6 \text{ ppm} = 207,6 \text{ mg/L}$$

$$x = \frac{207,6 \text{ mg/L} \times 50 \text{ mL}}{0,1 \text{ g}} = \frac{207,6 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}}{0,1 \text{ g}} = 103,8 \text{ mg/g BK}$$

- Analisis Kadar DHA – EPA Garam *Spirulina platensis*

### Perhitungan Kadar DHA

a) Formula 1 Kadar DHA 1 g Garam *Spirulina platensis* dalam 50 mL n-heksan

$$y = 0,002x + 0,0108$$

$$0,040 = 0,002x + 0,0108$$

$$x = \frac{0,040 - 0,0108}{0,002} = 14,6 \text{ ppm} = 14,6 \text{ mg/L}$$

$$x = \frac{14,6 \text{ mg/L} \times 50 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = \frac{22,1 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}}{1 \text{ g}} = 0,73 \text{ mg/g BK}$$

b) Formula 2 Kadar DHA 1 g Garam *Spirulina platensis* dalam 50 mL n-heksan

$$y = 0,002x + 0,0108$$

$$0,080 = 0,002x + 0,0108$$

$$x = \frac{0,080 - 0,0108}{0,002} = 34,6 \text{ ppm} = 34,6 \text{ mg/L}$$

$$x = \frac{34,6 \text{ mg/L} \times 50 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = \frac{34,6 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}}{1 \text{ g}} = 1,73 \text{ mg/g BK}$$

c) Formula 3 Kadar DHA 1 g Garam *Spirulina platensis* dalam 50 mL n-heksan

$$y = 0,002x + 0,0108$$

$$0,101 = 0,002x + 0,0108$$

$$x = \frac{0,101 - 0,0108}{0,002} = 45,1 \text{ ppm} = 45,1 \text{ mg/L}$$

$$x = \frac{45,1 \text{ mg/L} \times 50 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = \frac{45,1 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}}{1 \text{ g}} = 2,25 \text{ mg/g BK}$$

### Perhitungan Kadar EPA

a) Formula 1 Kadar EPA 1 g Garam Fitoplankton *Spirulina platensis* dalam 50 mL n-heksan

$$y = 0,0005x + 0,0082$$

$$0,030 = 0,0005x + 0,0082$$

$$x = \frac{0,030 - 0,0082}{0,0005} = 43,6 \text{ ppm} = 43,6 \text{ mg/L}$$

$$x = \frac{43,6 \text{ mg/L} \times 50 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = \frac{43,6 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}}{1 \text{ g}} = 2,18 \text{ mg/g BK}$$

**b) Formula 2 Kadar EPA 0,1 g Garam Fitoplankton *Spirulina platensis***

**dalam 50 mL n-heksan**

$$y = 0,0005x + 0,0082$$

$$0,066 = 0,0005x + 0,0082$$

$$x = \frac{0,066 - 0,0082}{0,0005} = 115,6 \text{ ppm} = 115,6 \text{ mg/L}$$

$$x = \frac{115,6 \text{ mg/L} \times 50 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = \frac{115,6 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}}{1 \text{ g}} = 5,78 \text{ mg/g BK}$$

**c) Formula 3 Kadar EPA 1 g Garam Fitoplankton *Spirulina platensis***

**dalam 50 mL n-heksan**

$$y = 0,0005x + 0,0082$$

$$0,091 = 0,0005x + 0,0082$$

$$x = \frac{0,091 - 0,0082}{0,0005} = 165,6 \text{ ppm} = 165,6 \text{ mg/L}$$

$$x = \frac{165,6 \text{ mg/L} \times 50 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = \frac{165,6 \text{ mg/L} \times 0,05 \text{ L}}{1 \text{ g}} = 8,28 \text{ mg/g BK}$$

**Lampiran 4.** Formulir Penilaian Organoleptik Garam *Spirulina platensis*

**FORMULIR PANELIS UJI ORGANOLEPTIK GARAM FORTIFIKASI  
*SPIRULINA PLATENSIS***

Nomor :

Nama Panelis/Usia :

Jenis Kelamin :

Petunjuk Pengisian Formulir :

Dihadapan Anda akan disajikan 4 macam garam fortifikasi *Spirulina platensis* dengan beberapa perlakuan berbeda. Anda diminta untuk memberikan mutu hedonik yakni warna, aroma, tekstur, dan rasa terhadap garam fortifikasi *Spirulina platensis* tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi skor kesukaan untuk warna, aroma, tekstur, dan rasa adalah sebagai berikut :

<b>Tingkat Kesukaan</b>	<b>Nilai</b>
<b>Sangat Suka</b>	<b>5</b>
<b>Suka</b>	<b>4</b>
<b>Netral</b>	<b>3</b>
<b>Tidak Suka</b>	<b>2</b>
<b>Sangat Tidak Suka</b>	<b>1</b>

No.	Kode Perlakuan	Nilai			
		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
1.	Kontrol				
2.	F1				
3.	F2				
4.	F3				

TTD  
Panelis,

---

**Lampiran 5.** Data Hasil Uji Organoleptik Garam *Spirulina platensis*

No	Panelis	Kontrol				Fomula 1				Formula 2				Formula 3			
		W	A	R	T	W	A	R	T	W	A	R	T	W	A	R	T
1	A	3	3	4	3	4	4	5	3	4	3	3	4	5	3	3	3
2	B	3	3	3	2	3	3	3	5	4	5	5	2	4	4	2	4
3	C	4	4	5	4	5	3	4	3	5	5	3	5	5	3	3	4
4	D	3	4	5	3	3	2	4	5	3	2	4	3	5	2	3	3
5	E	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3
6	F	3	4	5	3	4	3	4	4	4	3	3	3	5	4	3	3
7	G	3	3	4	2	3	2	3	5	4	2	4	3	4	3	3	2
8	H	4	4	4	4	5	3	4	5	5	4	3	4	5	3	3	3
9	I	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3
10	J	4	5	3	4	5	4	5	5	4	3	3	4	4	3	5	3
11	K	4	3	3	3	4	3	2	5	4	3	4	3	3	3	3	3
12	L	3	5	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	2	2	3
13	M	4	5	3	3	4	4	4	3	5	4	4	3	4	3	4	3
14	N	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	5	2	3	3
15	O	5	4	4	4	4	3	3	5	4	4	3	3	5	4	3	3

Keterangan :

W = Warna, R = Rasa, A = Aroma, T = Tekstur

Keterangan Penilaian Tingkat Kesukaan :

5 = Sangat suka    4 = Netral    2 = Tidak suka  
 4 = Suka    3 = Tidak suka    1 = Sangat tidak suka



## Lampiran 6. Data Analisis ANOVA Organoleptik

ONEWAY Warna Aroma Rasa Tekstur BY Perlakuan

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/MISSING ANALYSIS

/POSTHOC=DUNCAN ALPHA(0.05).

### Oneway

		Descriptives				
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence ...
						Lower Bound
Warna	Garam Kontrol	15	3,60	,737	,190	3,19
	Garam Spirulina F1	15	3,87	,743	,192	3,46
	Garam Spirulina F2	15	4,00	,655	,169	3,64
	Garam Spirulina F3	15	4,47	,640	,165	4,11
	Total	60	3,98	,748	,097	3,79
Aroma	Garam Kontrol	15	3,80	,775	,200	3,37
	Garam Spirulina F1	15	3,13	,640	,165	2,78
	Garam Spirulina F2	15	3,47	,915	,236	2,96
	Garam Spirulina F3	15	3,00	,655	,169	2,64
	Total	60	3,35	,799	,103	3,14
Rasa	Garam Kontrol	15	3,80	,775	,200	3,37
	Garam Spirulina F1	15	3,67	,816	,211	3,21
	Garam Spirulina F2	15	3,47	,640	,165	3,11
	Garam Spirulina F3	15	3,07	,704	,182	2,68
	Total	60	3,50	,770	,099	3,30
Tekstur	Garam Kontrol	15	3,27	,704	,182	2,88
	Garam Spirulina F1	15	4,13	,990	,256	3,58
	Garam Spirulina F2	15	3,40	,737	,190	2,99
	Garam Spirulina F3	15	3,07	,458	,118	2,81
	Total	60	3,47	,833	,108	3,25

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean			
		Upper Bound	Minimum	Maximum	
Warna	Garam Kontrol	4,01	3	5	
	Garam Spirulina F1	4,28	3	5	
	Garam Spirulina F2	4,36	3	5	
	Garam Spirulina F3	4,82	3	5	
	Total	4,18	3	5	
Aroma	Garam Kontrol	4,23	3	5	
	Garam Spirulina F1	3,49	2	4	
	Garam Spirulina F2	3,97	2	5	
	Garam Spirulina F3	3,36	2	4	
	Total	3,56	2	5	
Rasa	Garam Kontrol	4,23	3	5	
	Garam Spirulina F1	4,12	2	5	
	Garam Spirulina F2	3,82	3	5	
	Garam Spirulina F3	3,46	2	5	
	Total	3,70	2	5	
Tekstur	Garam Kontrol	3,66	2	4	
	Garam Spirulina F1	4,68	3	5	
	Garam Spirulina F2	3,81	2	5	
	Garam Spirulina F3	3,32	2	4	
	Total	3,68	2	5	

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Warna	Between Groups	5,917	3	1,972	4,080	,011
	Within Groups	27,067	56	,483		
	Total	32,983	59			
Aroma	Between Groups	5,783	3	1,928	3,388	,024
	Within Groups	31,867	56	,569		
	Total	37,650	59			
Rasa	Between Groups	4,600	3	1,533	2,825	,047
	Within Groups	30,400	56	,543		
	Total	35,000	59			
Tekstur	Between Groups	9,733	3	3,244	5,823	,002
	Within Groups	31,200	56	,557		
	Total	40,933	59			

## Post Hoc Tests

### Homogeneous Subsets

#### Warna

Duncan<sup>a</sup>

Garam Fortifikasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Garam Kontrol	15	3,60	
Garam Spirulina F1	15	3,87	
Garam Spirulina F2	15	4,00	
Garam Spirulina F3	15		4,00
Sig.		,142	4,47
			,071

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

#### Aroma

Duncan<sup>a</sup>

Garam Fortifikasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Garam Spirulina F3	15	3,00	
Garam Spirulina F1	15	3,13	
Garam Spirulina F2	15	3,47	
Garam Kontrol Sig.	15		3,47
		,115	3,80
			,231

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

Rasa

Duncan<sup>a</sup>

Garam Fortifikasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Garam Spirulina F3	15	3,07	
Garam Spirulina F2	15	3,47	
Garam Spirulina F1	15		3,47
Garam Kontrol Sig.	15		3,67
		,143	3,80
			,249

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

Tekstur

Duncan<sup>a</sup>

Garam Fortifikasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Garam Spirulina F3	15	3,07	
Garam Kontrol	15	3,27	
Garam Spirulina F2	15	3,40	
Garam Spirulina F1	15		4,13
Sig.		,255	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.



No. Dok.: FSPO-LBTK-UH-12.2

## SERTIFIKAT HASIL UJI

No.: 012/T/LBTK-UH/2022

### Informasi Pelanggan

Nama Perusahaan/Pelanggan : Winda Sari  
Alamat Lengkap : Universitas Hasanuddin  
No. Telp./faks./e-mail : 085298748235  
Personel penghubung : 081241981874

### Informasi Sampel

No. Identitas Laboratorium : 012/LBTK-RK/I-2022  
Uraian/ Matriks Sampel : -  
Kondisi Saat Diterima : Baik  
Tanggal Diterima : 21/1/2022  
Tanggal Pengujian : 21/1/2022  
Tujuan Pengujian : -

### Informasi Hasil Pengujian

No	Kode Sampel	PARAMETER UJI				
		Kadar Air (%)	Kadar Abu (% BK)	Kadar Protein Kasar (% BK)	Kadar Lemak Kasar (%BK)	Kadar Serat Kasar (%BK)
1	Kontrol	0,52	-	-	-	-
2	F1 Garam Spirulina platensis	0,87	-	-	0,20	-
3	F2 Garam Spirulina platensis	1,06	-	-	0,26	-
4	F3 Garam Spirulina platensis	1,17	-	-	0,40	-

Makassar, 27 Januari 2022

Ket: 1. Kadar air ditetapkan sesuai sampel uji; 2. Selain kadar air, parameter ditetapkan berdasarkan 100% BK; 3. Lembaran sertifikat hasil uji ini tertelusur; 4. Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang diuji dan laporan ini tidak boleh digandakan

Devisi Teknis

Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si  
NIP.:196511121990032001

## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

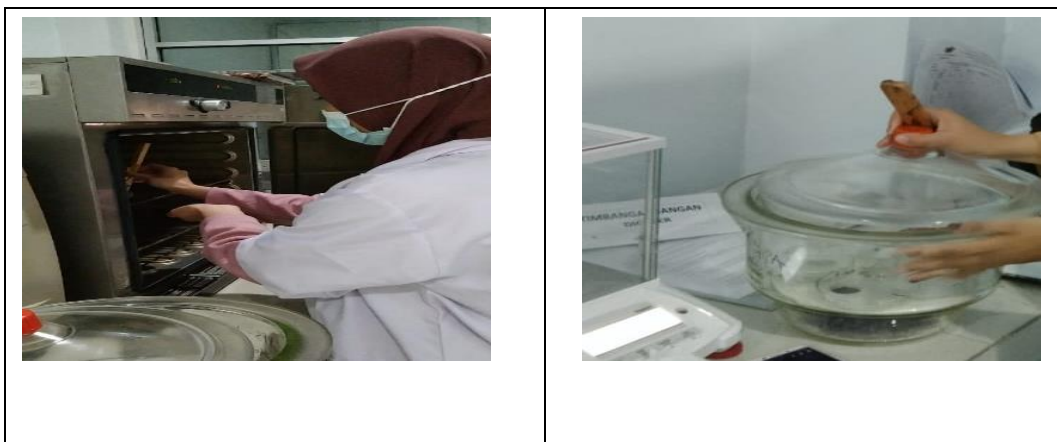
### 1. Pengkulturan Fitoplankton *Spirulina platensis*









### 2. Pemurnian Garam Metode Hidroekstraksi



### 3. Analisis Kadar Air



4. Analisis kandungan  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$   $\text{Mg}^{2+}$  Garam Hasil Metode Hidroekstraksi

Penentuan kadar $\text{Cl}^-$	
	
Penentuan Kadar $\text{Ca}^{2+}$	
	
Penentuan Kadar $\text{Mg}^{2+}$	
	

5. Ekstraksi Lipid dan Analisis DHA-EPA Garam *Spirulina platensis*

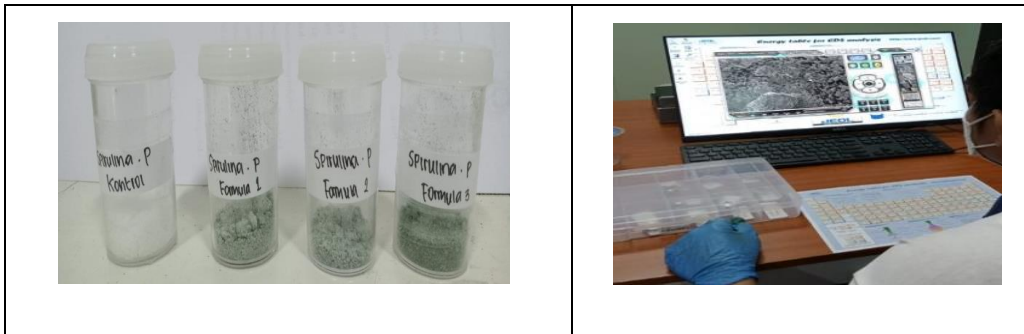
	
---	--



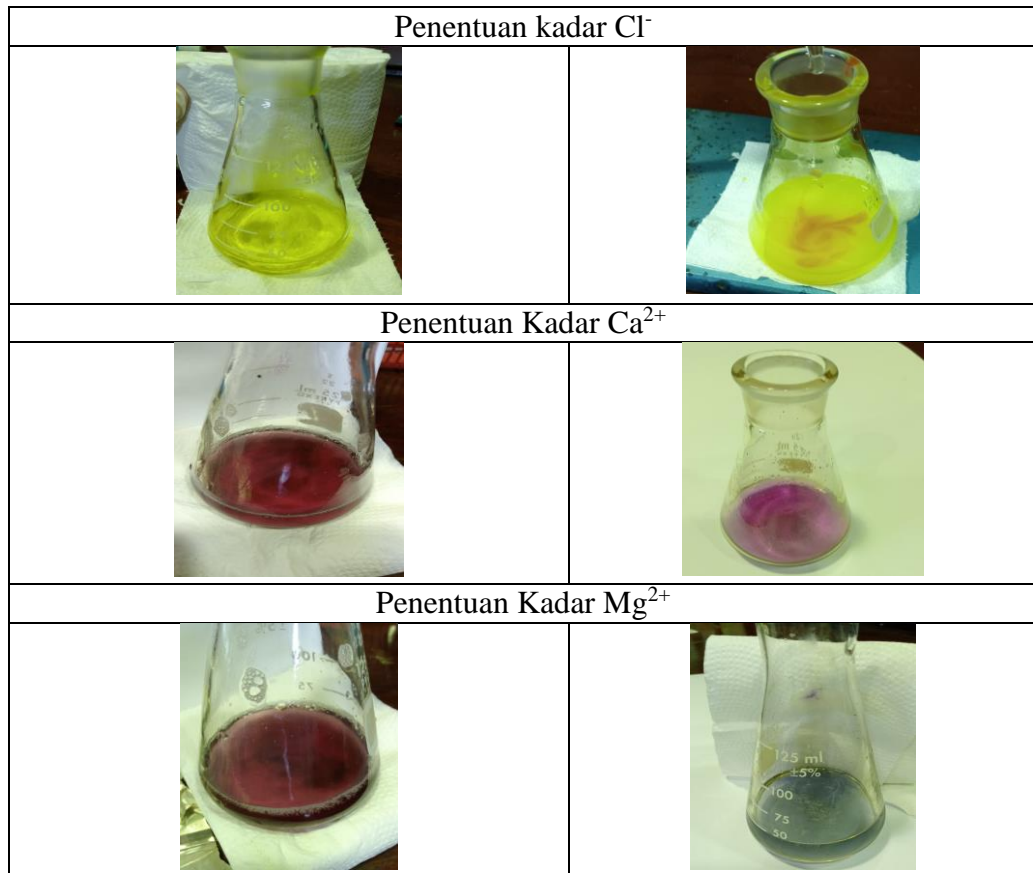
6. Pembuatan Formulasi Garam *Spirulina platensis*



7. Analisis *Scanning Electron Microscopy* (SEM)



8. Analisis kandungan  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  Garam *Spirulina Platensis*





9. Analisis Kadar Protein Garam *Spirulina platensis*



10. Analisis kadar lemak garam *Spirulina platensis*



11. Uji Organoleptik



