

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KANDUNGAN ASAM LEMAK OMEGA-3, DHA, ANGKA
ASAM, DAN BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK IKAN GAGUK
(*Arius Thalassinus*) DENGAN METODE WET RENDRING
TAHUN 2022**



DISUSUN OLEH :

FRICHA SELTA KURNIA

P0 5130218023

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
PROGRAM STUDI GIZI DAN DIETETIKA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
JURUSAN GIZI
2022**

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KANDUNGAN ASAM LEMAK OMEGA-3, DHA, ANGKA
ASAM, DAN BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK IKAN GAGUK
(*Arius Thalassinus*) DENGAN METODE WET RENDRING
TAHUN 2022**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Terapan Gizi Dan Dietetika**

DISUSUN OLEH :

FRICHA SELTA KURNIA

P0 5130218023

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
PROGRAM STUDI GIZI DAN DIETETIKA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
JURUSAN GIZI
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

IDENTIFIKASI KANDUNGAN ASAM LEMAK OMEGA-3, DHA, ANGKA
ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK IKAN GAGUK
(*Arius Thalassinus*) DENGAN METODE *WET RENDRING*
TAHUN 2022

Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh :

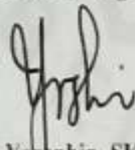
FRICHA SELTA KURNIA

NIM : P05130218023

Skripsi Ini Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Dipresentasikan
di Hadapan Tim Penguji Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan
Bengkulu Jurusan Gizi

Mengetahui
Pembimbing Skripsi

Pembimbing I



Dr. Betty Yosephin, SKM.,MKM
NIP.197309261997022001

Pembimbing II



Jumiyati, SKM, M.Gizi
NIP. 197502122001122001

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IDENTIFIKASI KANDUNGAN ASAM LEMAK OMEGA-3, BHA, ANGKA
ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK IKAN GAGUK
(*Arius thalassinus*) DENGAN METODE *HET RENDRING*
TAHUN 2022

Yang Diperiapkan dan Dipresentasikan Oleh :

FRICHA SELTA KURNIA

NIM : P05130218023

Skripsi ini telah diuji dan dipertabakan di hadapan Tim Penguji
Foltekkes Kemenkes Bengkulu Jurusan Gigi

Pada Tanggal 3 Juni 2022
Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Tim Penguji

Ketua Dewan Penguji

Tetes Wahyu W. SST., M.Biomed
NIP. 19810614200641004

Penguji II

Jumiyati, SKM, M.Gigi
NIP. 197502122001122001

Penguji I

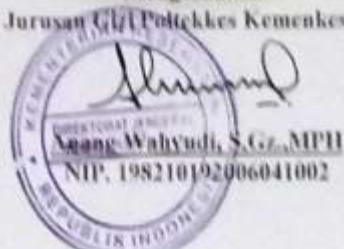
Okdi Natan, S.Gz., M.Biomed
NUP. 9940012169

Penguji III

Dr. Betty Yoseph, SKM, MKM
NIP. 197309261997022001

Mengesahkan

Ketua Jurusan Gigi Poltekkes Kemenkes Bengkulu



RIWAYAT HIDUP



Nama : Fricha Selta Kurnia
Tempat/Tanggal Lahir : Bengkulu, 8 Februari 2000
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Desa Tanah Abang Kec. Ilir Talo Kab. Seluma
Provinsi Bengkulu
No. HP/WA : 08154164803
Email : frichaselta73@gmail.com

Riwayat Pendidikan : 1. TK Sinar Harapan
2. SDN 36 Seluma
3. MTsN 3 Seluma
4. SMAN 8 Seluma
5. Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes
Kemenkes Bengkulu

Anak Dari
Ayah : Wadirman
Ibu : Sunaini
Anak ke : 1 dari 3 bersaudara
Nama saudara : 1. Andrea Dwi Nurhidayat
2. Naywa Aprilia Rahma

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya. Dan bahwasanya usaha itu kelak akan diperlihatkan (Q.S. An Najm ayat 39-40).

PERSEMBAHAN

Setiap goresan tinta ini adalah wujud dari keagungan dan kasih sayang yang diberikan ALLAH SWT kepada umatnya. Setiap detik waktu menyelesaikan Skripsi ini merupakan hasil getaran doa kedua orang tua, saudara, dan orang-orang terkasih yang mengalir tiada henti. Setiap pancaran semangat dalam penulisan ini merupakan dorongan dan dukungan dari sahabat-sahabatku tercinta. Dan setiap makna pokok bahasan pada bab-bab dalam Skripsi ini merupakan hampasan kritik dan saran dari teman-teman almamaterku.

**Program Studi Sarjana Terapan Gizi Dan Dietetika Poltekkes Kemenkes
Bengkulu,
Skripsi 2022**

Fricha Selta Kurnia

**IDENTIFIKASI KANDUNGAN ASAM LEMAK OMEGA-3, DHA, ANGKA
ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA PADA MIYAK IKAN GAGUK
(*Arius Thalassinus*) DENGAN METODE WET RENDRING TAHUN 2022**

ABSTRAK

Latar Belakang : Indonesia mempunyai potensi lahan perikanan budidaya yang sangat luas yaitu 17,91 juta ha yang meliputi lahan budidaya air tawar 2,8 juta ha (15,8%), lahan budidaya air payau 2,96 juta ha (16,5%) dan lahan budidaya laut 12,12 juta ha (67,7%). Berdasarkan letak geografis tersebut, kota Bengkulu memiliki potensi perikanan tangkap yang besar. Tujuan penelitian ini mengetahui identifikasi kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam, dan bilangan peroksida pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan metode *wet rendring*. Metode *wet rendring* Salah satu metode ekstraksi minyak yang umum digunakan. *Rendering* adalah cara mengekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang kadar airnya tinggi dimana penggunaan panas adalah suatu hal yang spesifik. **Metode :** Penelitian ini adalah *eksperimental laboratories* dengan percobaan satu faktor suhu. Dalam penelitian ini dilakukan dengan metode rendering basah (*wet rendering*) untuk mendapatkan ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) kemudian dilakukan identifikasi kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida.

Hasil : Minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) tidak terdeteksi (*Not detected*) asam lemak omega-3 dan DHA dengan ambang batas terkecil 1.6 untuk asam lemak omega-3 dan 1.2 untuk DHA menggunakan metode *Gas Chromatography* (GC). Angka asam pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) menunjukkan angka 0.033 untuk percobaan pertama dan 0.034 untuk percobaan kedua dengan metode titrimetri. Bilangan peroksida pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) menunjukkan angka 0 untuk percobaan pertama dan kedua dengan metode *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC).

Kesimpulan : Tidak terdeteksi (*Not detected*) kandungan asam lemak omega-3 dan DHA pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*). Kualitas minyak baik pada angka asam ditunjukkan dengan hasil 0.033 ± 0.034 . Tidak terjadi kerusakan pada minyak ikan pada saat pengolahan dan penyimpanan ditunjukkan dengan hasil uji bilangan peroksida angka 0.

Kata Kunci : *Omega-3, DHA, Angka Asam, Bilangan Peroksida, Ikan Gaguk, Wet Rending.*

*Undergraduate Study Program in Applied Nutrition and Dietetics Poltekkes
Kemenkes Bengkulu,
Thesis 2022*

Fricha Selta Kurnia

***IDENTIFICATION OF OMEGA-3 FATTY ACID CONTENT, DHA, ACID
NUMBER AND PEROXIDE NUMBER IN THE OIL OF GAGUK FISH
(Arius Thalassinus) USING WET RENDERING METHOD IN 2022***

ABSTRACT

Background: *Indonesia has a very wide potential for aquaculture land, namely 17.91 million ha which includes 2.8 million ha of freshwater cultivation (15.8%), 2.96 million ha of brackish water cultivation (16.5%).) and 12.12 million ha of marine cultivation land (67.7%). Based on the geographical location, Bengkulu city has a large capture fisheries potential. The purpose of this study was to identify the content of omega-3 fatty acids, DHA, acid number, and peroxide value in gaguk fish oil (Arius Thalassinus) using the wet rendering method. wet rendering method One of the commonly used oil extraction methods. Rendering is a way of extracting oil or fat from a material that has a high water content where the use of heat is a specific thing.*

Methods : *This research is an experimental laboratory with one temperature factor experiment. In this study, the wet rendering method was carried out to obtain the extraction of gaguk fish oil (Arius Thalassinus) and then identified the content of omega-3 fatty acids, DHA, acid numbers and peroxide numbers.*

Result : *Gaguk fish oil (Arius Thalassinus) was not detected (Not detected) omega-3 fatty acids and DHA with the smallest threshold of 1.6 for omega-3 fatty acids and 1.2 for DHA using the Gas Chromatography (GC) method. The acid number in gaguk fish oil (Arius Thalassinus) showed 0.033 for the first experiment and 0.034 for the second experiment using the titrimetric method. peroxide value in gaguk fish oil (Arius Thalassinus) shows the number 0 for the first and second experiments using the Association of Official Analytical Chemist (AOAC) method.*

Conclusion: *Not detected (Not detected) the content of omega-3 fatty acids and DHA in gaguk fish oil (Arius Thalassinus). Good oil quality at acid number is indicated by the result of 0.033 ± 0.034 . There was no damage to fish oil during processing and storage as indicated by the results of the peroxide number test number 0.*

Keywords: *Omega-3 Fats, DHA, Acid Number, Peroxide Number, Fish Gaguk, Wet Rendering.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah yang Maha Esa karena berkatnya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Identifikasi Kandungan Asam Lemak Omega-3, DHA, Angka Asam dan Bilangan Peroksida Pada Minyak Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*) Dengan Metode *Wet Rending* Tahun 2022”. Skripsi ini adalah salah satu syarat yang ditetapkan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika.

Pada penyelesaian skripsi ini penulis mendapat masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Eliana, SKM., MPH sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu yang sudah menyediakan semua fasilitas kampus untuk mempermudah mahasiswa dalam mengerjakan penelitian.
2. Bapak Anang Wahyudi S.Gz., MPH selaku ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu yang sudah meluangkan waktu dan bimbingan selama perkuliahan berlangsung.
3. Bapak Tetes Wahyu SST., M. Biomed selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika dan sebagai Ketua Dewan Penguji (Penguji I) telah membimbing, membantu, serta memberikan saran dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Betty Yosephin, SKM.,MKM selaku pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik (PA) yang sudah membimbing, memberikan saran, semangat dan membantu menyelesaikan penyusunan skripsi.
5. Ibu Jumiwati, SKM, M.Gizi selaku pembimbing II yang sudah membimbing, memberikan saran, semangat dan membantu menyelesaikan penyusunan skripsi.
6. Bapak Okdi Natan, S.Gz. M.Biomed sebagai Penguji II yang telah menuntun serta memberikan banyak masukan dalam penyusunan skripsi.
7. Ibu Elva Miryani AMAK selaku pengelola Laboratorium Analisis Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu yang sudah membantu menyiapkan saran dan prasana dalam proses penelitian dilaboratorium.

8. PT. Saraswanti Indo Genetech yang menjadi tempat proses penelitian dan uji laboratorium terkait hasil skripsi ini.
9. Seluruh Dosen yang telah memberikan masukan, motivasi, dan nasihat kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Pengelola Perpustakaan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
11. Orang tua tercinta Ayah dan Ibu saya yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, motivasi, perhatian, serta bantuan baik dalam bentuk fisik maupun non fisik, kalian menyertai setiap detik penulisan skripsi ini.
12. Anggi Okticah selaku kakak Asuh saya yang sudah membantu, mengarahkan, serta memberikan saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
13. Erly, Ester, Theresia, Melinda, Dimas, Adin, Restiza, Sri, Yeni, Andesyah yang telah memberikan semangat dan selalu sedia membantu selama proses penelitian serta penyusunan skripsi ini.
14. Keluarga besar Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu Angkatan 2018, terimakasih untuk kebersamaan selama perkuliahan.
15. Kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian skripsi ini, semoga Allah yang Maha Esa melimpahkan Rahmat dan Berkahnya.
16. Teruntuk diri saya sendiri yang sudah mau diajak bekerja sama melawan rasa malas dan bertahan sampai detik ini, kamu hebat dan aku bangga.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bengkulu, Juni 2022

Fricha Selta Kurnia

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Keaslian Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Ikan Gaguk (<i>Arius Thalassinus</i>)	11
2.1.1 Klasifikasi Ikan Gaguk (<i>Arius Thallasinus</i>).....	11
2.1.2 Ciri-ciri Ikan Gaguk (<i>Arius Thallasinus</i>)	11
2.1.3 Kandungan Ikan Gaguk (<i>Arius Thalassinus</i>)	13
2.1.4 Manfaat Ikan Gaguk (<i>Arius Thallasinus</i>).....	14
2.2 Metode Rendering Basah (<i>Wet rendering</i>)	14
2.3 Minyak Ikan	14

2.3.1	Pengertian Minyak Ikan	14
2.3.2	SNI Minyak Ikan.....	15
2.3.3	Rendemen Minyak Ikan	16
2.3.4	Kandungan Minyak Ikan.....	16
2.4	Pemeriksaan Laboratorium	16
2.4.1	Asam Lemak Omega-3 dan DHA.....	16
2.4.2	Angka Asam.....	18
2.4.3	Bilangan Peroksida	18
2.5	Kerangka Teori Penelitian	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Desain Penelitian	21
3.2	Kerangka Konsep.....	21
3.3	Definisi Operasional	22
3.4	Populasi dan Sampel	22
3.5	Alat dan Bahan.....	23
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.7	Tahapan Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Alur Penelitian	30
4.2	Hasil Penelitian	31
4.3	Pembahasan.....	32
4.4	Keterbatasan Penelitian.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		41

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 2.1 Komposisi Kandungan Zat Gizi Minyak Ikan Gaguk	13
Tabel 3.3 Definisi Operasional	22
Tabel 4.1.1 Asam Lemak Omega-3 dan DHA	31
Tabel 4.1.2 Angka Asam	32
Tabel 4.1.3 Bilangan Peroksida	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Gaguk	12
Gambar 2.2 Triglicerida	15
Gambar 2.3 Struktur EPA dan DHA	17
Gambar 2.4 Kerangka Teori Penelitian	20
Gambar 2.5 Kerangka Konsep	21
Gambar 2.6 Tahap Penelitian	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Pra Penelitian.....	46
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	47
Lampiran 3. Form Peminjaman Alat.....	48
Lampiran 4. Gambar Alat dan Bahan.....	49
Lampiran 5. Ekstraksi Minyak Ikan Gaguk (<i>Arius Thalassinus</i>).....	51
Lampiran 6. <i>Ethical Clearance</i>	53
Lampiran 7. Form Persetujuan Pelanggan (<i>Client Approval Form</i>).....	54
Lampiran 8. <i>Testing Policy At Sig Laboratory</i>	56
Lampiran 9. <i>Testing Agreement</i>	57
Lampiran 10. Prosedur Kerja.....	59
Lampiran 11. Laporan Hasil Uji Laboratorium.....	63
Lampiran 12. Faktur Pajak.....	68
Lampiran 13. Lembar Konsultasi Bimbingan.....	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal dengan negara kepulauan terbanyak di dunia yang kaya akan sumber daya alam bahari. Indonesia juga dikenal sebagai salah satu negara penghasil ikan laut terbesar di dunia (Maulana *et al.*, 2014). Indonesia mempunyai potensi lahan perikanan budidaya yang sangat luas yaitu 17,91 juta ha yang meliputi lahan budidaya air tawar 2,8 juta ha (15,8%), lahan budidaya air payau 2,96 juta ha (16,5%) dan lahan budidaya laut 12,12 juta ha (67,7%) (Heckman *et al.*, 2020). Wilayah Provinsi Bengkulu mempunyai keunggulan pada sektor perikanan khususnya perikanan tangkap. Kota Bengkulu sebagai ibukota Provinsi secara geografis terletak di pesisir barat Pulau Sumatera yang berhadapan langsung dengan Samudera Indonesia. Berdasarkan letak geografis tersebut, kota Bengkulu memiliki potensi perikanan tangkap yang besar (Mulyasari, 2015).

Ikan merupakan sumber makanan yang tinggi protein, selain itu juga mengandung vitamin, air, dan lemak. Lemak yang terkandung dalam ikan umumnya adalah asam lemak tak jenuh yang biasa dikenal dengan Omega-3. Ikan gaguk atau dalam bahasa latinnya *Arius Thalassinus* adalah salah satu jenis ikan yang hidup di daerah perairan laut, dengan hasil tangkapan yang cukup berlimpah. Ikan gaguk (*Arius thalassinus*) ini berpotensi tinggi untuk dikonsumsi dengan nilai jual yang relatif terjangkau bagi semua kalangan ekonomi masyarakat (Febrianti *et al.*, 2013).

Minyak ikan merupakan hasil ekstraksi lipid yang terkandung dalam ikan dan bersifat tidak larut (Sumartini *et al.*, 2019). Minyak yang terkandung dalam ikan umumnya adalah asam lemak tak jenuh yang diantaranya dikenal dengan omega-3 dan omega-6. Asam lemak alami yang termasuk asam lemak omega-3 adalah asam eikosapentaenoat atau EPA dan asam dokosaheksaetanoat atau DHA. Asam lemak yang termasuk omega-6 adalah asam linoleat dan asam arakhidonat atau ARA (Hidayaturrahmah & Muhamat, 2016).

Omega-3 adalah salah satu asam lemak tak jenuh yang esensial bagi tubuh. EPA dan DHA merupakan jenis omega-3 yang paling dominan pada minyak ikan. EPA dan DHA tidak diproduksi oleh ikan, melainkan oleh tumbuhan laut seperti alga. Kandungan EPA dan DHA dalam ikan dikarenakan ikan tersebut mengkonsumsi tumbuhan laut seperti alga yang mengandung kedua asam lemak yaitu EPA dan DHA (Maulana *et al.*, 2014). Minyak ikan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan apabila minyak ikan tersebut kaya akan asam lemak omega-3 seperti EPA dan DHA. Namun minyak ikan juga bisa berdampak buruk bagi kesehatan apabila minyak ikan tersebut banyak mengandung asam lemak jenuh dan asam lemak trans (Maulana *et al.*, 2014).

Salah satu metode ekstraksi minyak yang umum digunakan adalah metode *rendering*. *Rendering* adalah cara mengekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang kadar airnya tinggi dimana penggunaan panas adalah suatu hal yang spesifik. Tujuan dari pemberian panas ini adalah untuk

mengumpulkan protein pada dinding sel bahan dan memecahkan dinding sel tersebut sehingga mudah ditembus oleh minyak atau lemak agar minyak bisa keluar (Efendi *et al.*, 2020).

Minyak diperoleh dari proses ekstraksi kemudian dikarakterisasi sifat fisik kimianya. Proses ekstraksi yang digunakan ada 2 macam yakni rendering basah (*wet rendering*), dan rendering kering (*dry rendering*). Prinsip ekstraksi dengan rendering basah (*wet rendering*) adalah perebusan dan pengepresan menggunakan air, sedangkan ekstraksi rendering kering (*dry rendering*) tidak menggunakan air untuk melepaskan minyaknya, sebaliknya mengeluarkan air dari dalam ikan tersebut sehingga diharapkan minyak yang didapatkan lebih banyak (Eka *et al.*, 2016).

Metode rendering basah (*wet rendering*) adalah metode ekstraksi minyak ikan terbaik karena melibatkan 3 prinsip yaitu memasak, pemberian tekanan dan sentrifugasi (Rubio-Rodríguez *et al.*, 2012). Tingginya rendemen minyak ikan yang dihasilkan melalui metode rendering basah (*wet rendering*) dipengaruhi oleh adanya penambahan air atau aquadest sehingga mempermudah pemisahan minyak dari bahan. Penambahan air atau aquadest pada ekstraksi rendering basah (*wet rendering*) berperan dalam menggumpalkan protein ikan, sehingga minyak dan bagian padatan dari ikan dapat dipisahkan (Putri *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil dari penelitian Bagus Eka, dkk (2016) didapatkan bahwa metode ekstraksi rendering terbaik untuk minyak ikan lele adalah metode *wet rendering* dengan angka asam sebesar 0,95 mgKOH/g, bilangan

peroksida 1,08 meq/kg. Sedangkan pada rendemen minyak total pada metode *wet rendering* sebesar 8,7% dihasilkan dari total minyak ikan yang dihasilkan dibagi dengan berat bahan total yang digunakan pada proses ekstraksi (Eka *et al.*, 2016).

Menurut penelitian Sugeng, dkk (2020) melaporkan pada proses ekstraksi minyak ikan layang (*Decapterus macerellus*) menggunakan metode *wet rendering* dengan suhu rendah yang berbeda-beda yaitu 40, 50 dan 60°C dengan masing-masing waktu 30 menit didapatkan hasil bahwa karakteristik mutu minyak layang terbaik dari ekstraksi perlakuan 60°C dengan rendemen sebesar $0,9 \pm 0,04\%$ dan bilangan peroksida sebesar 4,91 mEq/kg (Sugeng H Suseno *et al.*, 2020).

Menurut penelitian lainnya menurut Frisdauli (2021) proses ekstraksi *wet rendering* menggunakan suhu 70°C dengan masing-masing waktu yang berbeda yaitu selama 20, 30 dan 40 menit didapatkan hasil bahwa metode *wet rendering* perlakuan 40 menit menghasilkan rendemen sebesar 0,81%, perlakuan 30 menit menghasilkan 0,75%, sedangkan, pada perlakuan 20 menit hanya menghasilkan rendemen 0,68%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu 40 menit merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan rendemen tertinggi (BR.Sianturi, 2021).

Ada beberapa hal yang ingin dilihat dari identifikasi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) yaitu kadar asam lemak omega-3, DHA, angka asam, dan bilangan peroksida. Menurut Indra T. Maulana (2014) mengenai kandungan asam lemak dalam minyak ikan Indonesia mengatakan bahwa semakin besar

angka asam maka kualitas minyak akan semakin rendah. Sedangkan, untuk bilangan peroksida digunakan untuk memperlihatkan tingkat kerusakan dari suatu minyak ikan, dimana semakin besar bilangan peroksida maka kualitas minyak ikan semakin rendah (Maulana *et al.*, 2014).

Berdasarkan *International Fish Oil Standards* (IFOS 2011) standar minyak ikan meliputi bilangan peroksida 3,75 mEq/kg, dan bilangan asam 2,25 mg KOH/g (Sugeng Heri Suseno *et al.*, 2016). Sementara Standar Nasional Indonesia (SNI) menyebutkan bahwa persyaratan mutu dan keamanan minyak ikan murni (*Refined Fish Oil*) meliputi bilangan asam < 3 mg KOH/g, dan bilangan peroksida < 5 mEq/kg (BSN, 2019).

Berdasarkan uraian diatas diketahui bahwa ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) merupakan ikan perairan laut dengan hasil tangkapan yang cukup melimpah di perairan Bengkulu serta harga ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) cukup terjangkau oleh kalangan masyarakat oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengidentifikasi Kandungan Asam Lemak Omega-3, DHA, Angka Asam dan Bilangan Peroksida Pada Minyak Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan Metode *Wet Rendering*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah pada minyak ikan gaguk (*Arius thalassinus*) terdapat kandungan asam lemak Omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Teridentifikasi kandungan asam lemak Omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan metode *wet rendering*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Diketahui kandungan asam lemak Omega-3 dan DHA dalam minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*).

1.3.2.2 Diketahui kualitas minyak ikan berdasarkan angka asam yang ada pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*).

1.3.2.3 Diketahui tingkat kerusakan minyak ikan berdasarkan kadar bilangan peroksida yang ada pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Institusi Pendidikan

Dapat digunakan sebagai referensi mengenai kandungan gizi asam lemak omega-3, DHA, angka asam, dan bilangan peroksida pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan metode *wet rendering*.

1.4.2 Bagi Peneliti Lain

Memberikan informasi tentang kandungan gizi asam lemak omega-3, DHA, angka asam, dan bilangan pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan metode *wet rendering*.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Referensi	Topik/Masalah	Metode Penelitian	Hasil
1.	Suseno, Sugeng H, Kamini, & Listiana, D. (2020). Ekstraksi Wet Rendering Minyak Ikan Layang (<i>Decapterus macarellus</i>) dengan Suhu Rendah: Wet Rendering Extraction of Mackerel Scad (<i>Decapterus macarellus</i>) Oil by Low Temperature. <i>Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia</i> , 23(3),.	Ekstraksi <i>Wet Rendering</i> minyak ikan layang (<i>Decapterus macarellus</i>) dengan suhu rendah	Ekstraksi minyak ikan layang dilakukan dengan metode <i>wet rendering</i> perlakuan suhu 40, 50, dan 60°C selama 30 menit, dilanjutkan dengan analisis karakteristik mutu untuk menentukan suhu ekstraksi terbaik.	Karakteristik mutu minyak ikan layang terbaik diperoleh dari ekstraksi perlakuan suhu 60°C dengan nilai PV, p-AV, dan TOTOX yang telah memenuhi persyaratan IFOS dengan rendemen sebesar 0,9±0,04%.
2.	Eka, B., Junianto, & Rochima, E. (2016). Pengaruh Metode Rendering Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik	Pengaruh metode rendering terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik ekstrak kasar	Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif eksperimental, dengan membandingkan metode ekstraksi	Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi rendering terbaik untuk minyak ikan lele adalah metode <i>wet rendering</i> dengan angka asam

	Ekstrak Kasar Minyak Ikan Lele. <i>Jurnal Perikanan Kelautan</i> , 7 (1), 1–5.	minyak ikan lele	wet rendering dan dry rendering.	sebesar 0,95 mgKOH/g, bilangan peroksida 1,08 meq/kg dan mendapatkan rata-rata skor tertinggi dari 20 penulis pada pengujian organoleptik yang meliputi parameter kekeruhan, bau dan warna.
3.	Sumartini, Supriyanto, & Hastuti, P. (2019). Identifikasi Asam Lemak Minyak Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>), Hasil Permurnian Menggunakan Kombinasi Arang Aktif dan Bentonit. <i>Jurnal Airaha</i> , 8(12), 121–127.	Identifikasi asam lemak minyak ikan nila (<i>oreochromis niloticus</i>), hasil permurnian menggunakan kombinasi arang aktif dan bentonit.	Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif yakni mengidentifikasi asam lemak pada minyak ikan nila. Analisa data menggunakan data kromatogram Gas Chromatography (GC).	Berdasarkan hasil analisa bahwa komposisi asam lemak dari limbah minyak ikan nila sebagai berikut : asam lemak jenuh yang dominan adalah asam lemak palmitat sebanyak 20,96%, asam lemak tidak jenuh tunggal yang dominan adalah asam lemak oleat sebanyak 22,63% dan asam lemak jenuh ganda yang dominan adalah asam lemak linoleat sebanyak 16,77%. Sedangkan komponen asam lemak EPA dan DHA

				ditemukan dalam jumlah sangat kecil yakni kurang dari 0,01%.
--	--	--	--	--

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*)

2.1.1 Klasifikasi Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*)

Ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) memiliki nama yang berbeda-beda berdasarkan daerahnya. Daerah Jawa dikenal dengan ikan manyong, Jawa Barat atau Jakarta ikan manyung, manyung kerbo atau duri utik. Sedangkan di daerah Sumatera Selatan dikenal dengan ikan gagak putih, pada daerah Riau yaitu duri padi atau duri utek, Kalimantan Barat dikenal dengan gugup dan daerah Sulawesi Selatan adalah barukang, dengan nama latin yaitu *Arius Thalassinus* (Fitriani, 2006).

Klasifikasi ikan gaguk (*Arius Thalassinus*)

Ordo : Ostariophysi

Famili : Ariidae

Genus : *Arius*

2.1.2 Ciri-ciri Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*)

Ikan gaguk (*Arius thalassinus*) mempunyai ciri-ciri : bentuk badan memanjang dan kuat, kepala picak (gepeng), bersungut 3 pasang (2 pasang pada rahang bawah dan 1 pasang pada rahang atas). Perisai kepala beralur dan berbintik-bintik, gigi pada langit-langit tersusun dalam 3 kelompok, terdapat sirip lemak dibelakang sirip punggung. Sirip punggung, dada dan dubur masing-masing berjari keras 1 dan mengandung bisa. Hidup di dasar, muara sungai, daerah pantai sampai

tempat-tempat yang agak dalam. Termasuk ikan buas, makanannya organisme dasar (kerang-kerangan, udang, ikan), dan panjangnya mencapai 150 cm (Fitriani, 2006).

Ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) berwarna merah sawo atau merah sawo keabuan bagian atas, putih merah maya-maya bagian bawah, dan sirip-siripnya (punggung, dubur) ujungnya gelap. Ikan manyung tersebar di seluruh perairan pantai, lepas pantai Indonesia terutama Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulse, Sultera, Arafuru. Ke Utara sepanjang pantai India, Thailand, sepanjang pantai Laut Cina Selatan. Ke Selatan sampai Australia kecuali bagian Selatan benua tersebut (Fitriani, 2006).

Ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) termasuk ikan domersal atau ikan dasar air. Penangkapan dengan trawl, pancing, jaring insang, rawai dasar. Ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) umumnya dipasarkan dalam bentuk ikan kering yang biasanya disebut jambal roti. Gelembung udaranya dipasarkan dalam bentuk kering (kerupuk perut ikan) (Fitriani, 2006).



Gambar 2.1 Ikan Gaguk (*Arius thalassinus*)

2.1.3 Kandungan Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*)

Selain memiliki daging yang banyak ternyata ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) juga memiliki kandungan gizi yang lainnya yaitu :

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*)

Komposisi	Kandungan	Satuan
Kalori	97	Kkal
Protein	17,9	Gram
Lemak	2	Gram
Karbohidrat	0,4	Gram
Kalsium	40	Mg
Fosfor	100	Mg
Besi	2,5	Gram
Vitamin A	68	A (SI)
Vitamin B1	0,1	B1 (mg)
Vitamin C	0	C (mg)

Berdasarkan hasil penelitian Sodriani D. Bonrjuta, dkk (2019) pada badan ikan kakap mengandung 23 jenis asam lemak diantaranya adalah DHA 19,2%. Pada ikan kakap sendiri kaya akan asam lemak omega-3, konsentrasi asam lemak omega-3 pada ikan kakap yaitu 26,8% (Bontjura *et al.*, 2019).

Menurut penelitian Panagan, dkk (2011) ekstrak minyak ikan yang berasal dari ikan patin lebih banyak mengandung EPA, DHA dan ARA yaitu EPA 0,21-2,48%, DHA 0,95-9,96% dan ARA 0,349-1,1-5% (Panagan *et al.*, 2011) dibandingkan dengan ekstrak minyak kepala ikan lele dengan kandungan EPA 1,76 dan DHA 1,58% (Gunawan *et al.*, 2014) dan ekstrak minyak ikan nila dengan kandungan EPA 1,15% dan DHA 1,03% (Yoshiara,2013).

2.1.4 Manfaat Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*)

Selain memiliki kandungan zat gizi yang banyak, ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) juga memiliki banyak manfaat, diantaranya yaitu : Mengatasi masalah kekurangan gizi. Nilai gizi yang terdapat pada ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) tergolong cukup tinggi, kandungan gizi yang tinggi dalam ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) ini, memberikan manfaat yang begitu besar untuk kesehatan manusia dan mencegah dari penyakit seperti : stroke, kolesterol dan jantung.. Selain itu minyak ikan gaguk juga bermanfaat untuk mengobati radang kulit, meningkatkan trombosit, menurunkan obesitas, menurunkan gejala diabetes melitus.

2.2 Metode Rendering Basah (*Wet rendering*)

Rendering basah (*wet rendering*) adalah perebusan dan *pengepresan* menggunakan air (Eka *et al.*, 2016). Metode rendering basah (*wet rendering*) adalah metode ekstraksi minyak ikan yang melibatkan 3 prinsip yaitu memasak, pemberian tekanan dan sentrifugasi (Rubio-Rodríguez *et al.*, 2012).

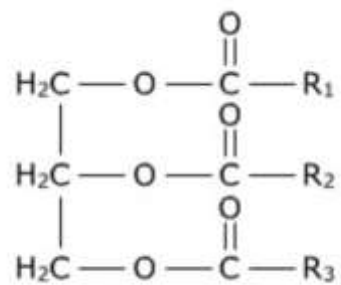
2.3 Minyak Ikan

2.3.1 Pengertian Minyak Ikan

Minyak ikan merupakan sumber omega-3, khususnya EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic acid*) (Newton 1996 dalam (Sugeng Heri Suseno *et al.*, 2016)). Asam lemak omega-3 dan DHA memainkan peranan penting bagi kesehatan manusia. Kebutuhan minyak ikan dunia meningkat dari waktu ke waktu untuk

berbagai keperluan, yaitu untuk konsumsi manusia atau edible (14%), industri (5%), dan akuakultur (81%).

Lemak dan minyak adalah suatu trigliserida atau triasilgliserol. Perbedaan antara suatu lemak dan minyak adalah temperatur kamar lemak berbentuk padat dan minyak bersifat cair. Lemak tersusun oleh asam lemak jenuh sedangkan minyak tersusun oleh asam lemak tidak jenuh. Lemak dan minyak adalah bahan-bahan yang tidak larut dalam. Struktur trigliserida adalah sebagai berikut :



Gambar 2.2 Trigliserida

Keterangan :

$\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3 =$ asam lemak suku tinggi

2.3.2 SNI Minyak Ikan

Berdasarkan *International Fish Oil Standards* (IFOS 2011) standar minyak ikan meliputi bilangan peroksida 3,75 meq/kg, dan bilangan asam 2,25 mg KOH/g (Sugeng Heri Suseno *et al.*, 2016). Sementara Standar Nasional Indonesia (SNI) menyebutkan bahwa persyaratan mutu dan keamanan minyak ikan murni (*Refined Fish Oil*) meliputi

bilangan asam < 3 mg KOH/g, bilangan peroksida < 5 mEg/kg (BSN, 2019).

2.3.3 Rendemen Minyak Ikan

Rendemen adalah perbandingan jumlah (kuantitas) minyak yang dihasilkan dari ekstraksi minyak ikan. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai minyak ikan yang dihasilkan semakin banyak. Adapun rumus untuk menghitung rendemen sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Jumlah minyak yang dihasilkan}}{\text{Jumlah bahan sebelum diolah}} \times 100\%$$

2.3.4 Kandungan Minyak Ikan

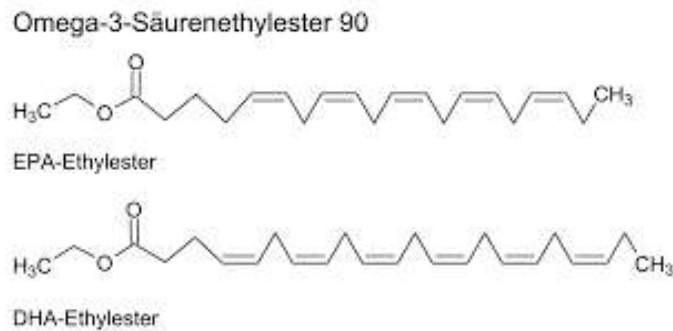
Minyak ikan mengandung banyak asam lemak rantai sangat panjang dengan lebih dari 20 atom karbon yang sebagian besar mempunyai 5-6 ikatan rangkap. Komposisi asam lemak ikan berbeda, tergantung jenis ikan, makanannya dan musim.

2.4 Pemeriksaan Laboratorium

2.4.1 Asam Lemak Omega-3 dan DHA

Asam lemak omega-3 adalah asam lemak poli tak jenuh yang mempunyai ikatan rangkap banyak, ikatan rangkap pertama terletak pada atom karbon ketiga dari gugus metil. Ikatan rangkap berikutnya terletak pada nomor atom karbon ketiga dari ikatan rangkap sebelumnya. Gugus metil adalah gugus terakhir dari rantai asam lemak.

Contoh asam lemak omega-3 adalah asam lemak eikosapentaenoat EPA dan asam lemak dokosaheksaenoat DHA. Struktur omega-3 dan DHA adalah sebagai berikut (Fitriani, 2006) :



Gambar 2.3 Struktur EPA dan DHA

Ikan yang banyak mengandung asam lemak omega-3 dan DHA adalah ikan yang terutama hidup dalam air laut yang dingin dan dalam. Asam lemak omega-3 diperoleh dari plankton. Ikan bisa mengubah asam linolenat menjadi omega-3 dan DHA tetapi tidak begitu efisien. Hal ini karena umumnya ikan tidak bisa mensintesis asam lemak omega-3 dalam dirinya sendiri tetapi disintesis dari fitoplankton yang dikonsumsi oleh ikan-ikan tersebut dan terkonsentrasi pada rantai makanan (Fitriani, 2006).

2.4.1.1 Manfaat Asam Lemak Omega-3 dan DHA

Asam lemak omega-3 sangat bermanfaat untuk kesehatan diantaranya mengurangi resiko penyakit jantung, menghambat penyempitan pembuluh darah. Selain itu, omega-3 juga berkhasiat untuk memperbaiki tekanan darah pada penderita hipertensi serta penyakit diabetes. Sedangkan DHA

merupakan komponen yang penting untuk perkembangan otak, pertumbuhan retina mata (penglihatan) yang baik serta pembentukan saraf-saraf yang baik. Kekurangan asam lemak omega-3 dapat mengakibatkan gangguan saraf dan penglihatan. Pada bayi kekurangan asam lemak omega-3 dapat mengakibatkan proses pembentukan sel neuronnya terhambat sehingga bayi bisa cacat, kualitasnya rendah serta proses tumbuh kembang sel otak tidak normal atau dibawah optimal (Fitriani, 2006).

2.4.2 Angka Asam

Uji kualitas minyak dapat ditentukan dengan angka asam dan peroksida. Angka asam adalah banyaknya asam yang dapat dinetralkan dengan basa. Bilangan asam dipergunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak (Khoirunnisa *et al.*, 2019).

Angka asam dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Perhitungan} = \frac{\text{ml KOH} \times N \text{ KOH} \times \text{BM KOH}}{\text{berat sampel (g)}}$$

2.4.3 Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida menunjukkan terjadinya oksidasi dari minyak. Bilangan peroksida berguna untuk penentuan kualitas minyak setelah pengolahan dan penyimpanan. Peroksida akan meningkat sampai pada tingkat tertentu selama penyimpanan sebelum penggunaan, yang jumlahnya tergantung pada waktu, suhu, dan kontakannya dengan cahaya

dan udara. Tingginya bilangan peroksida menandakan oksidasi yang berkelanjutan, tetapi rendahnya bilangan peroksida bukan berarti bebas dari oksidasi (Khoirunnisa *et al.*, 2019).

Bilangan peroksida dapat dinyatakan dalam milliekivalen (meq) dari oksigen per kg lemak yang dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Bilangan peroksida} \left(\frac{\text{meq}}{\text{kg}} \right) = \frac{1000 \times N \times (V_1 - V_0)}{W}$$

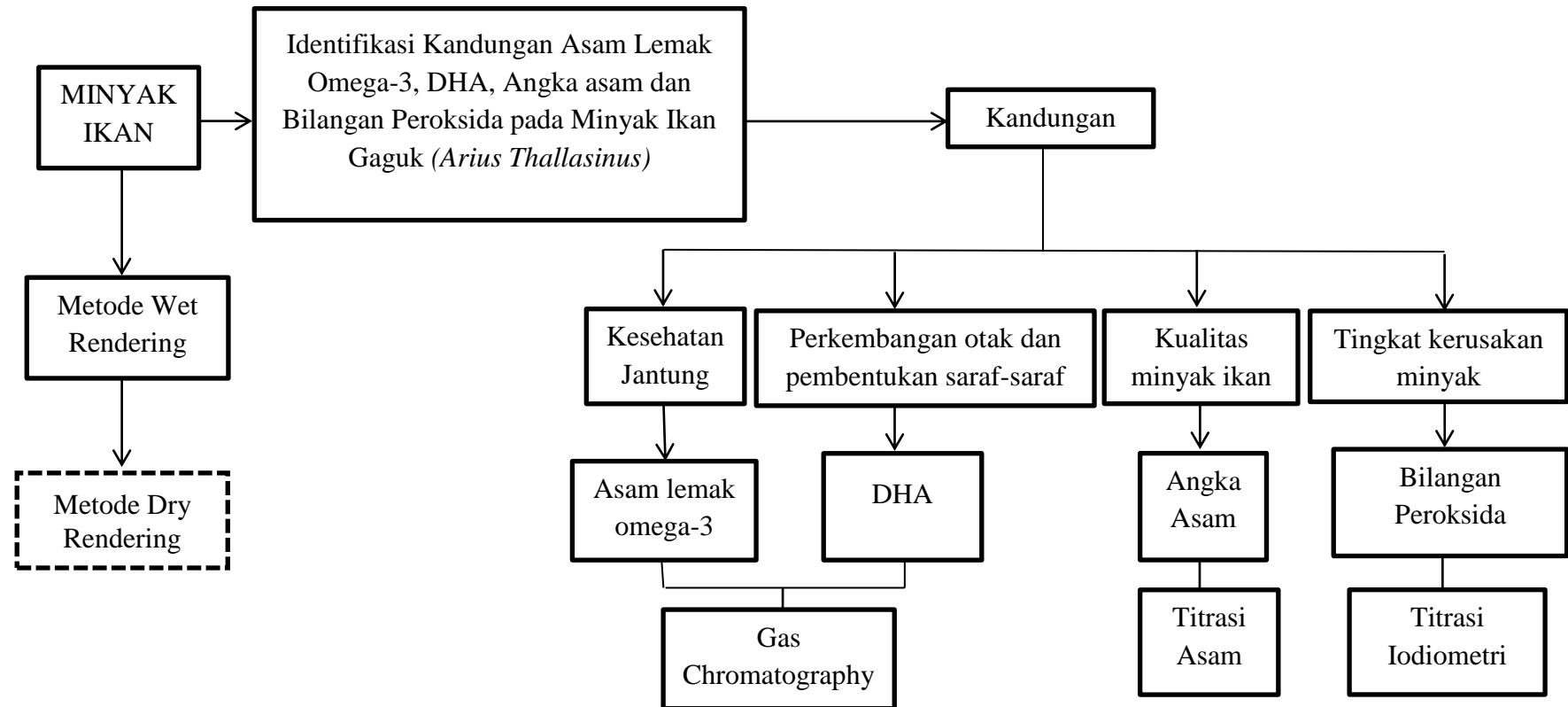
Keterangan :

V_0 adalah nilai volume dari larutan Natrium Thiosulfat untuk blanko, dinyatakan dalam ml.

V_1 adalah nilai dari volume larutan Natrium Thiosulfat untuk sampel, dinyatakan dalam ml.

N adalah nilai normalitas dari Natrium Thiosulfat yang digunakan w adalah berat contoh, dinyatakan dalam gram.

2.5 Kerangka Teori Penelitian



Gambar 2.4 Kerangka Teori Penelitian

BAB III

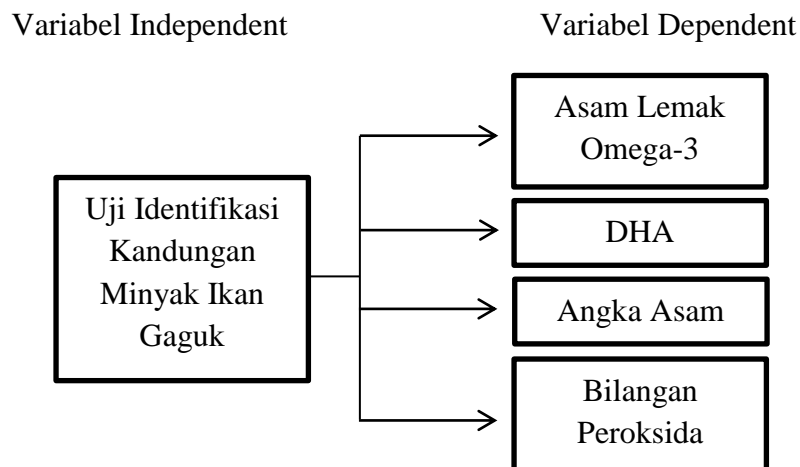
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *eksperimental laboratories* dengan percobaan satu faktor suhu. Dalam penelitian ini dilakukan dengan metode rendering basah (*wet rendering*) untuk mendapatkan ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) kemudian dilakukan identifikasi kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida.

3.2 Kerangka Konsep

Penelitian berupa identifikasi kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan metode *wet rendering*.



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

3.3 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Asam Lemak Omega-3, DHA minyak ikan gaguk	Asam lemak poli tak jenuh yang mempunyai ikatan rangkap banyak	Ekstraksi Minyak	<i>Gas Chromatography (GC)</i>	... %	Rasio
2.	Angka asam minyak ikan gaguk	Angka asam adalah banyaknya asam yang dapat dinetralkan dengan basa	Ekstraksi Minyak	Titrimetri	... mgKOH /g	Rasio
3.	Bilangan peroksida minyak ikan gaguk	Nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak ikan.	Ekstraksi Minyak	<i>Association of Official Analytical Chemist (AOAC)</i>	... mEq/kg	Rasio

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah ikan (*Arius Thalassinus*) gaguk segar yang dibeli di Pasar Minggu Kota Bengkulu.

3.4.2 Sampel

Sampel penelitian ini adalah ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) utuh yang masih segar yang diambil secara acak dari populasi ikan gaguk yang terdapat di Pasar Minggu Kota Bengkulu.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah waterbath, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung, sikat tabung, erlenmayer (pyrex 250 ml), buret (pyrex 25 ml), sentrifuge, gelas beaker (pyrex 500 ml), corong, timbangan digital, pisau, talenan, baskom stainless, gelas ukur, botol kaca gelap (100 ml).

3.5.2 Bahan

- a. Ikan gaguk
- b. Aquadest
- c. Alumunium foil
- d. Wadah alumunium foil
- e. Kertas saring

3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

3.6.1 Pembuatan ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dilakukan di Laboratorium Hematologi dan Flebotomi Analis Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.

3.6.2 Sampel minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dikirim ke PT. Saraswanti Indo Genetech di Bogor sebanyak 100 mL untuk dilakukan identifikasi kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan pengerjaan 8 hari kerja.

3.7 Tahapan Penelitian

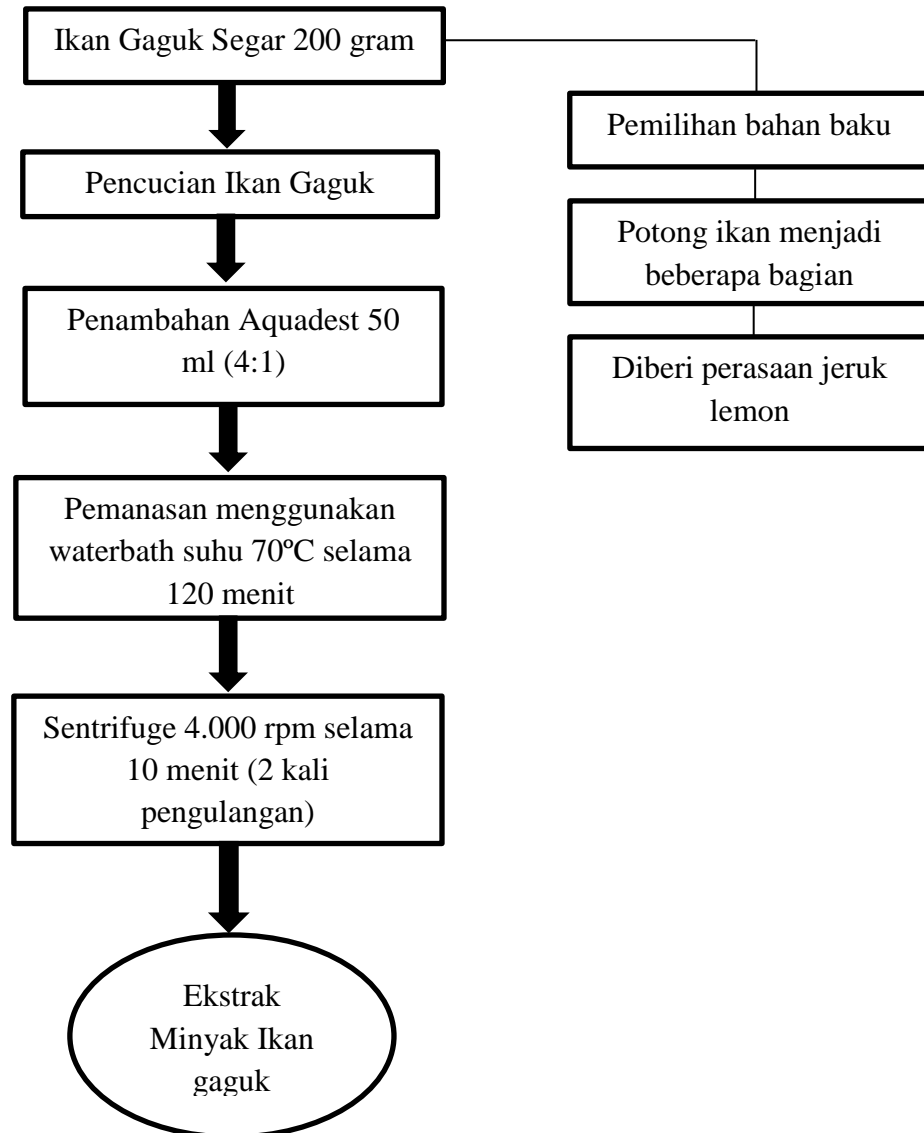
Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dan identifikasi kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida.

3.7.1 Tahap ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*)

Proses ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) diawali dengan pemilihan bahan baku yang baik untuk mendapatkan hasil minyak yang berkualitas. Ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) yang digunakan adalah ikan gaguk yang masih segar. Setelah mendapatkan ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) segar, kemudian dilakukan pemotongan ikan menjadi beberapa bagian, kemudian diberi perasan jeruk lemon beberapa menit untuk menghilangkan bau amis pada ikan gaguk (*Arius Thalassinus*). Selanjutnya ikan dicuci bersih, kemudian ditimbang sebanyak 200 gram setelah itu dimasukkan kedalam gelas beaker ditambahkan aquadest dengan perbandingan 4:1 (sampel:aquadest), kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan waterbath dengan suhu 70°C selama 120 menit sampai ikan mengeluarkan minyak, setelah proses ekstraksi selesai gelas beaker dikeluarkan dari waterbath, diamkan sampai terdapat endapan. Metode ini menghasilkan fraksi padatan dan cairan, kemudian ambil ekstrak minyak ikan gaguk dengan menggunakan pipet tetes kemudian dimasukkan kedalam elenmayer (pyrex 250 ml), setelah semua minyak ikan dipindahkan kedalam elenmayer (pyrex 250 ml) kemudian minyak ikan disentrifuge dengan

4.000 rpm selama 10 menit dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan untuk memisahkan minyak ikan gaguk. Minyak ikan gaguk hasil disentrifuge yang dihasilkan diambil dengan pipet tetes dan dimasukkan kedalam botol kaca yang telah dilapisi alumunium foil untuk menghindari terjadinya oksidasi. Selanjutnya sampe minyak ikan gaguk disimpan dalam suhu dingin.

Prosedur ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar 3.2 Tahap Penelitian

3.7.2 Tahap identifikasi kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam, dan bilangan peroksida minyak ikan gaguk (*Arius Thallasinus*)

3.7.2.1 Asam lemak omega-3 dan DHA

Analisis omega-3 dengan *Gas Chromatography* (GC), sampel minyak diambil 30-40 mg ditempatkan dalam tabung bertutup teflon dan ditambahkan 1 mL NaOH 0,5N dalam metanol dan dipanaskan dalam penangas air selama 20 menit. Kemudian tambahkan 2 mL BF₃ 20% dipanaskan lagi selama 20 menit. Setelah dingin ditambahkan 2 mL NaCl jenuh dan 1 mL isooktan dan dikocok dengan dengan baik. Lapisan isooktan dipisahkan dengan bantuan pipet tetes kedalam tabung yang berisi 0,1 gr Na₂SO₄ dan dibiarkan selama 15 menit. Fasa cair dipisahkan dan selanjutnya diinjeksikan dalam kromatografi gas. Untuk mengetahui waktu retensi EPA dan DHA, disuntikkan terlebih dahulu ke dalam kromatografi gas ester asam lemak dari standar metil ester asam lemak atau FAME yang mengandung EPA dan DHA sebagai standar, adanya EPA dan DHA sampel dapat dilihat dengan menyamakan waktu retensi EPA dan DHA standart (Panagan et al., 2011).

3.7.2.2 Angka asam

Angka asam adalah banyaknya miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas dalam 1 gram minyak atau lemak. Untuk mengetahui angka asam minyak atau lemak sebanyak ± 5 gram masukkan kedalam elenmayer dan ditambah 50 mL alkohol netral 95% kemudian dipanaskan dalam pennagas air sambil diaduk dan ditutup pendingin balik. Alkohol berfungsi untuk melarutkan asam lemak. Setelah didinginkan kemudian dititrasi dengan KOH 0,1 N menggunakan indikator PP sampai tepat berwarna merah jambu.

Angka asam dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Perhitungan} = \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times \text{BM KOH}}{\text{berat sampel (g)}}$$

3.7.2.3 Bilangan peroksida

Timbang minyak kedalam elenmeyer 5,6501 gram dan tambahkan 50 ml pelarut minyak. Homogenkan larutan sampai bahan terlarut semua, lalu tambahkan larutan kalium iodida 20% dan aduk selama 1 menit. Tambahkan 30 ml aquadest kemudian tutup mulut elenmayer segera. Goyangkan larutan dan titrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0120 N hingga warna kuning hampir hilang. Tambahkan indikator amilum, lanjutkan titrasi hingga warna biru tepat hilang. Hitung bilangan peroksida (Aulia, 2018).

Bilangan peroksida dapat dinyatakan dalam milliekivalen (meq) dari oksigen per kg lemak yang dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Bilangan peroksida } \left(\frac{\text{meq}}{\text{kg}} \right) = \frac{1000 \times N \times (V_1 - V_0)}{W}$$

Keterangan :

V_0 adalah nilai volume dari larutan Natrium Thiosulfat untuk blanko, dinyatakan dalam ml.

V_1 adalah nilai dari volume larutan Natrium Thiosulfat untuk sampel, dinyatakan dalam ml.

N adalah nilai normalitas dari Natrium Thiosulfat yang digunakan w adalah berat contoh, dinyatakan dalam gram.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua tempat pertama di Laboratorium Hematologi dan Flebotomi Analisis Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu untuk melakukan proses ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) kemudian sampel minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) ini dikirim ke Bogor yaitu PT. Saraswanti Indo Genetech terletak di Jalan Rasamala No.20, Taman Yasmin, Bogor untuk dilakukan identifikasi kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) terdapat kandungan asam lemak omega-3, DHA, angka asam dan bilangan peroksida. Sampel penelitian ini adalah ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) yang dibeli di Pasar Minggu Kota Bengkulu.

Pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi pembuatan proposal, mengurus surat izin pra penelitian, pemahaman alat, percobaan penelitian, selanjutnya pengurusan surat izin penelitian dari Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu dan surat kontrak kerja dari PT. Saraswanti Indo Genetech.

Tahap pelaksanaan penelitian ini meliputi pemilihan ikan segar yang pembeliannya dilakukan di Pasar Minggu Kota Bengkulu, kemudian dilakukan pembuatan ekstraksi minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) di Laboratorium Hematologi dan Flebotomi Analisis Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.

Selanjutnya sampel minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) sebanyak 100 mL. dikirim ke PT. Saraswanti Indo Genetech menggunakan JNT Express, pengiriman dilakukan pada tanggal 6 April 2022, sampel minyak sampai di Bogor pada tanggal 8 April 2022. Kemudian dilakukan pengujian di Laboratorium dengan metode *Gas Chromatography* (GC) untuk asam lemak omega-3 dan DHA, metode titrimetri untuk angka asam, dan metode AOAC (*Association of Official Analytical Chemist*) untuk bilangan peroksida, pengujian dilakukan selama 8 hari dan hasilnya dikirimkan melalui email pada tanggal 20 April 2022.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Asam Lemak Omega-3 dan DHA

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1.	Asam Lemak Omega-3	mg/100 g	Not detected	Not detected	1.6	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
2.	DHA	mg/100 g	Not detected	Not detected	1.2	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) tidak terdeteksi (*Not detected*) asam lemak omega-3 dan DHA dengan ambang batas terkecil 1.6 untuk asam lemak omega-3 dan 1.2 untuk DHA menggunakan metode *Gas Chromatography* (GC).

4.2.2 Angka Asam

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1.	Bilangan Asam	Mg KOH/g fat	0.033	0.034	-	18-11-17/MU?SMM-SIG (Titrimetri)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil uji laboratorium dari angka asam pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) menunjukkan angka 0.033 untuk percobaan pertama dan 0.034 untuk percobaan kedua dengan metode titrimetri.

4.2.3 Bilangan Peroksida

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1.	Bilangan Peroksida	mEq O ₂ /kg	0	0	-	AOAC Official method 965.33

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil uji laboratorium dari bilangan peroksida pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) menunjukkan angka 0 untuk percobaan pertama dan kedua dengan metode *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC).

4.3 Pembahasan

Setiap bahan yang diekstraksi akan menghasilkan jumlah minyak yang berbeda pula. Hal ini tergantung dari berbagai faktor seperti komposisi bahan baku, proses ekstraksi, karakter lemak atau minyak (Efendi *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil perhitungan rendemen pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan metode *wet rendering* pada suhu 70°C didapatkan hasil sebesar 0,35% yang artinya bahwa pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dalam satu kali penggekstrakan dengan perbandingan (4:1) yaitu

jumlah ikan sebanyak 200 gram dan aquadest 50 mL didapatkan minyak ikan sebanyak 70 mL atau 0,35%. Besarnya ukuran ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) juga berpengaruh terhadap jumlah minyak yang dihasilkan, semakin besar ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) maka semakin banyak bulir-bulir minyak yang keluar dari tubuh ikan yang di ekstraksi menggunakan *waterbath* dan warna minyaknya juga lebih pekat.

4.3.1 Asam Lemak Omega-3 dan DHA

Analisa pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan komposisi dari asam lemak omega-3 dan DHA menggunakan metode *Gas Chromatography* (GC) dengan penggunaan sampel sebanyak 100 mL. Dengan prosedur kerja yaitu pertama buat larutan standar kerja 1 titik konsentrasi dalam pelarut heksana, timbang sampel setara dengan 50 mg lemak ke dalam vial ulir 20 mL, tambahkan MTBE, tambahkan larutan transesterifikasi dan nyalakan *stopwatch* (waktu terhitung setelah penambahan larutan transesterifikasi), tutup vial corteks selama 10 detik, buka vial dan tambahkan heksana, tambahkan larutan netralisasi, kemudian lakukan sentrifugasi, ambil fase organik ke dalam vial 2 mL, injeksikan ke dalam sistem GC FID. Hasil analisa asam lemak omega-3 dan DHA minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) yaitu pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) tidak terdapat (*not detected*) kandungan asam lemak omega-3 dan DHA.

Asam lemak omega-3 dan DHA sebenarnya tidak diproduksi dari ikan, melainkan oleh tumbuhan laut seperti alga. Terdapatnya kandungan asam lemak omega-3 dan DHA yang ada pada ikan dikarenakan ikan mengonsumsi alga yang mengandung asam lemak omega-3 dan DHA (Maulana *et al.*, 2014).

Alga laut (*seaweed*) merupakan bagian terbesar dari tumbuhan laut dan termasuk tumbuhan tingkat rendah yang tidak mempunyai akar, batang dan daun. Pada umumnya alga terdapat pada zona pasang surut sampai pada kedalaman di mana cahaya matahari masih dapat tembus. Di perairan yang jernih beberapa jenis alga laut dapat hidup sampai kedalaman 150 m (Kepel *et al.*, 2018).

Terlepas dari makanan perbedaan asam lemak ikan juga dilihat dari ukuran, usia, reproduksi status ikan, kondisi lingkungan, terutama suhu air juga mempengaruhi kadar lemak dan asam lemak komposisi otot ikan sampai batas tertentu (Bontjura *et al.*, 2019).

Ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) termasuk ikan demersal atau ikan dasar air dengan panjangnya mencapai 150 cm. Penangkapannya menggunakan trawl, pancing, jaring insang, dan rawai dasar (Fitriani, 2006). Penangkapan ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan menggunakan rawai dasar pada kedalaman 10 m lebih besar daripada jumlah rata-rata hasil tangkapan pada kedalaman 5 m (Pramonowibowo & Dewi, 2015). Berdasarkan penelitian Abdul Samad Genisa (1999) menyatakan bahwa ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) termasuk golongan

ikan buas, yang makanannya adalah organisme dasar seperti kerang-kerangan, udang, dan ikan lain tidak termasuk tumbuhan laut seperti alga (Genisa, 1999). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Pragoya Nugraha Taunay, dkk (2013) yang menyatakan bahkan ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) dapat digolongkan sebagai ikan yang bersifat karnivora. Komposisi isi dari lambung ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) terdiri dari makanan hewani (kepiting, cumi, udang, bintang laut, sand dollar) sisanya 51,7% makanan yang sudah hancur (Taunay *et al.*, 2013). Hal ini lah yang menyebabkan minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) tidak terdeteksi kandungan asam lemak omega-3 dan DHA.

Asam lemak omega-3 sangat bermanfaat untuk kesehatan diantaranya mengurangi resiko penyakit jantung, menghambat penyempitan pembuluh darah. Selain itu, omega-3 juga berkhasiat untuk memperbaiki tekanan darah pada penderita hipertensi serta penyakit diabetes. Sedangkan DHA merupakan komponen yang penting untuk perkembangan otak, pertumbuhan retina mata (penglihatan) yang baik serta pembentukan saraf-saraf yang baik. Kekurangan asam lemak omega-3 dan DHA dapat mengakibatkan gangguan saraf dan penglihatan. Pada bayi kekurangan asam lemak omega-3 dan DHA dapat mengakibatkan proses pembentukan sel neuronnya terhambat sehingga bayi bisa cacat, kualitasnya rendah serta proses tumbuh kembang sel otak tidak normal atau dibawah optimal (Fitriani, 2006).

Kandungan asam lemak omega-3 dan DHA sangat penting untuk kesehatan. Kandungan ini dapat ditemukan didalam minyak ikan, salah satunya pada ikan kakap merah (*Aphareus furca*) dengan kandungan asam lemak omega-3 26,8% dan DHA 19,2% (Bontjura *et al.*, 2019). Pada ikan tuna (*Thunnus sp.*) kandungan asam lemak omega-3 yang ditemukan sebesar 11,16% dan DHA 39,09% (Putri *et al.*, 2020).

4.3.2 Angka Asam

Penetapan angka asam menggambarkan jumlah kandungan asam lemak bebas yang terdapat didalam minyak. Asam lemak bebas ini muncul akibat proses hidrolisis triasilgliserol yang terjadi didalam minyak. Semakin besar angka asam maka kualitas minyak akan semakin rendah (Maulana *et al.*, 2014).

Angka asam dinyatakan dalam mgKOH/g. Pengujian angka asam ini dilakukan menggunakan metode titrimetri. Metode titrimetri menggunakan pengukuran volume, yaitu dengan cara sejumlah zat yang dianalisis direaksikan dengan larutan baku (standar) yang telah diketahui kadar atau konsentrasinya secara teliti dan reaksinya berlangsung secara kuantitatif. Reaksi yang terjadi tidak dikhususkan bagi bahan tertentu saja, tetapi dapat mencakup semua bahan dengan sifat yang sama (Mundriyastutik *et al.*, 2021).

Tabel 4.2.2 memperlihatkan bahwa pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) memiliki angka asam 0.033 pada percobaan pertama dan

0.034 pada percobaan kedua, hal ini menunjukkan bahwa kualitas minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) baik.

Penelitian Daniel A.N Apitulrey dkk (2020) pada minyak ikan kepala dan tulang ikan tuna (*Thunnus albacares*) didapatkan hasil angka asam 2.10 mgKOH/g pada percobaan pertama dan 2.88 mgKOH/g pada percobaan kedua (Apituley *et al.*, 2020). Selain angka asam, parameter mutu suatu minyak ikan juga ditunjukkan dari besaran bilangan peroksida.

4.3.3 Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak ikan. Asam lemak tak jenuh dapat meningkatkan oksigen sehingga membentuk peroksida. Peroksida ini terbentuk akibat dari pemanasan yang mengakibatkan kerusakan pada minyak ikan, dimana semakin besar angka bilangan peroksida maka kualitas minyak ikan semakin rendah (Maulana *et al.*, 2014).

Hasil uji laboratorium pada bilangan peroksida dilakukan dengan metode *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC *Official method* 965.33) dengan 2 kali pengulangan pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*). Prosedur metode *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC *Official method* 965.33) yaitu sampel ditimbang sebanyak 5.00 ± 0.05 g dan dimasukkan ke dalam erlenmayer 250 mL bertutup kemudian ditambahkan 30 mL campuran larutan asam asetat : kloroform (3:2 (v/v)). Larutan digoyang sampai homogen. Kemudian

sampel ditambahkan 0.5 mL larutan jenuh KI. Campuran larutan didiamkan selama 1 menit dengan sekali-kali digoyangkan, kemudian ditambahkan 30 mL aquadest. Larutan dititrasi dengan 0,01 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna kuning hampir hilang. Selanjutnya ditambahkan 0.5 mL larutan pati 1 %. Titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang (Djarkasi *et al.*, 2008).

Tabel 4.2.3 memperlihatkan bahwa angka peroksida dari sampel minyak ikan yang diuji yaitu 0 yang berarti pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) tidak terjadi kerusakan pada saat pengolahan dan penyimpanan.

Laju oksidasi asam lemak tak jenuh dapat dipengaruhi oleh suhu, sehingga semakin tinggi suhu maka angka bilangan peroksida akan semakin tinggi (Sugeng H Suseno *et al.*, 2020). Selain itu penyebab terjadinya kerusakan pada minyak ikan yaitu dengan pemilihan metode yang kurang tepat saat pengolahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Desiana Nuriza Putri, dkk (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan metode rendering basah (*wet rendering*) pada saat penggeksktrakkan merupakan metode yang dapat menghasilkan minyak dengan bilangan peroksida terendah, hal ini karena metode rendering basah (*wet rendering*) menghasilkan penyebaran panas lebih merata karena adanya penambahan air atau aquadest sebagai penghantar panas keseluruhan bahan (Putri *et al.*, 2020).

Hasil penelitian Rifki prayoga aditia, dkk (2014) pada minyak ikan lele, tongkol dan bandeng dengan proses esktraksi menggunakan metode *dry rendering* suhu 90-95°C didapat hasil untuk bilangan peroksida yaitu 12,98 meq/kg, 8,31 meq/kg dan 13,80 meq/kg (Aditia *et al.*, 2014).

Berdasarkan *Internasional Fish Oil Standards* (IFOS 2011) standar minyak ikan meliputi bilangan peroksida 3,75 mEq/kg dan angka asam 2,25 mgKOH/g (Sugeng Heri Suseno *et al.*, 2016). Sementara Standar Nasional Indonesia (SNI) menyebutkan bahwa persyaratan mutu dan keamanan minyak murni (*Refined Fish Oil*) meliputi angka asam < 3 mgKOH/g dan bilangan peroksida < 5 mEq/kg (BSN, 2019).

4.4 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah diusahakan dan dilaksanakan sesuai dengan prosedur ilmiah, tetapi demikian masih memiliki keterbatasan yaitu :

Saat proses pengekstrakan ada beberapa alat yang tidak ada dan tidak sesuai dengan prosedur kerja, kekurangan pemahaman saat mengoperasikan alat karena tidak ada petunjuk pengoperasian alat. Pada saat pengiriman tidak bisa mengatur suhu saat diperjalanan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil yang didapatkan maka disimpulkan :

- a. Tidak terdeteksi (*Not detected*) kandungan asam lemak omega-3 dan DHA pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*).
- b. Hasil uji laboratorium pada angka asam minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) menunjukkan angka 0,033 untuk percobaan pertama dan 0.034 untuk percobaan kedua, yang artinya kualitas minyak baik.
- c. Hasil uji laboratorium pada bilangan peroksida minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) menunjukkan angka 0 untuk percobaan pertama dan kedua, yang artinya tidak terjadi kerusakan pada minyak ikan gaguk (*Arius Thalassinus*) pada saat pengolahan dan penyimpanan.

5.2 Saran

- a. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai sumber acuan bagi mahasiswa kesehatan khususnya mahasiswa Jurusan Gizi mengenai proses cara pengekstrakan minyak ikan dan identifikasi kandungan gizi dari minyak ikan.

- b. Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi untuk peneliti lain dalam melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan identifikasi kandungan gizi pada minyak ikan serta mengidentifikasi bagaimana cara menguji kualitas pada minyak ikan

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, R. P., Darmanto, Y. S., & Romadhon. (2014). Perbandingan Mutu Minyak Ikan Kasar Yang Diekstrak Dari Berbagai Jenis Ikan Yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(2005), 55–60.
- Apituley, D. A. N., Bonan, R., Sormin, D., & Nanlohy, E. E. E. M. (2020). Karakteristik dan Profil Asam Lemak Minyak Ikan dari Kepala dan Tulang Ikan Tuna (*Thunnus albacares*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 10–19. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2020.9.1.10>
- Aulia, Y. (2018). Analisis Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Curah Sebelum dan Sesudah penggorengan Yang Dijual di Pasar Sukaramai Medan. In *Nhk 技研* (Vol. 151, Issue 2).
- Bontjura, S. D., Pontoh, J., & Rorong, J. A. (2019). Kandungan Lemak Dan Komposisi O Asam Lemak Omega-3 Pada Ikan Kakap Merah (*Aphareus furca*). *Chemistry Progress*, 12(2), 99–103. <https://doi.org/10.35799/cp.12.2.2019.27931>
- BR.Sianturi, F. J. M. (2021). *Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Minyak Ikan Kembung (Rastreliger sp.) Di Ekstrak dengan Metode Wet Rendering*. 7, 6.
- BSN. (2019). *Katalog SNI Produk Perikanan Nonpangan 1*. 1–45.
- Djarkasi, S., Raharjo, S., Noor, Z., & Sudarmadji, S. (2008). Stabilitas Oksidatif Minyak Biji Kenari (*Canarium Indicum* Dan *Canarium Vulgare*) Selama Penyimpanan Pada Suhu 30 Dan 40C. *J. Teknol Dan Industri Pangan*, XIX(2).
- Efendi, S. C., Anggo, A. D., & Wijayanti1, I. (2020). Pengaruh Suhu Ekstraksi Pada Metode Dry Rendering Terhadap Kualitas Minyak Kasar Hati Ikan Manyung (*Arius Thallasinus*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 2(1), 64–69.

- Eka, B., Junianto, & Rochima, E. (2016). Pengaruh Metode Rendering Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik Ekstrak Kasar Minyak Ikan Lele. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1), 1–5.
- Febrianti, S. S., Boesono, H., & Hapsari, T. D. (2013). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Harga Ikan Manyung (Arius Thallasinus) di TPI Bajomulyo Juwana Pati. *Jorunal of Fisheroes Resources Utilization Management and Technology*, 2.
- Fitriani, A. (2006). *Profil Asam Lemak Omega-3 Dalam Hati Ikan Manyung (Arius Thallasinus) yang Mengalami Pemanasan Pendauluan (Blanching)*.
- Genisa, A. S. (1999). *Pengenalan Jenis-Jenis Ikan Laut Ekonomi Penting Di Indonesia*. XXIV(1), 17–38.
- Gunawan, E. R., Handayani, S. S., Kurniawati, L., Murniati, Suhendra, D., & Nurhidayanti. (2014). Profil Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Pada Ekstrak Minyak Ikan Lele (Clarias Sp) Hasil Reaksi Esterifikasi Dan Transesterifikasi Secara Enzimatis. *Profil Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Pada Ekstrak Minyak Ikan Lele (Clarias Sp) Hasil Reaksi Esterifikasi Dan Transesterifikasi Secara Enzimatis*, 7(2), 88–95. <https://doi.org/10.35799/cp.7.2.2014.7472>
- Heckman, J. J., Pinto, R., & Savelyev, P. A. (2020). Rencana Strategis 2020-2024 Deputi Bidang Koordinasi Sumber Daya Maritim. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Hidayaturrahmah, & Muhamat, A. A. (2016). Efek Ekstrak Minyak Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) Terhadap Peningkatan Memori dan Fungsi Kognitif Mencit Berdasarkan Passive Avoidance Test. *Jurnal Pharmascience*, 03(02), 14–22.
- Kepel, R. C., Mantiri, D. M. H., & Nasprianto. (2018). Biodiversitas Makroalga Di Perairan Pesisir Tongkaina, Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1), 160–173.

- Khoirunnisa, Z., Wardana, A. S., & Rauf, R. (2019). Angka Asam dan Peroksida Minyak Jelantah dari Penggorengan Lele Secara Berulang. *Jurnal Kesehatan, 12*(2), 81–90.
- Maulana, I. T., Sukraso, & Damayati, S. (2014). Kandungan Asam Lemak Dalam Minyak Ikan Indonesia. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis, 6*(1), 121–130.
- Mulyasari, G. (2015). Prospek Pengembangan Usaha Perikanan Tangkap Di Kota Bengkulu. *Jurnal Social Economic of Agriculture, 4*, 32.
- Mundriyastutik, Y., Maulida, I. D., Si, S., Sc, M., Retnowati, E., Si, M., & Farm, M. (2021). *Analisis Volumetri (Titrimetri)* (A. Sholikhati (ed.)). MU Press.
- Panagan, A. T., Yohandini, H., & Gultom, J. U. (2011). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3 dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) dengan Metoda Kromatografi Gas. *Jurnal Penelitian Sains, 14*(4), 168366.
- Pramonowibowo, K. M., & Dewi, D. A. N. (2015). Analisis Perbedaan Jenis Umpan dan Kedalaman Pada Pancing Rawai Dasar Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Manyung (*Arius Thalassinus*) Di Perairan Banyutowo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology, 4*, 107–115.
- Putri, D. N., Wibowo, Y. M. N., Santoso, E. N., & Romadhania, P. (2020). Sifat Fisikokimia dan Profil Asam Lemak Minyak Ikan dari Kepala Kakap Merah (*Lutjanus malabaricus*). *AgriTECH, 40*(1), 31. <https://doi.org/10.22146/agritech.47039>
- Rubio-Rodríguez, N., De Diego, S. M., Beltrán, S., Jaime, I., Sanz, M. T., & Rovira, J. (2012). Supercritical fluid extraction of fish oil from fish by-products: A comparison with other extraction methods. *Journal of Food Engineering, 109*(2), 238–248. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.10.011>

- Sumartini, Supriyanto, & Hastuti, P. (2019). Identifikasi Asam Lemak Minyak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Hasil Permurnian Menggunakan Kombinasi Arang Aktif dan Bentonit. *Jurnal Airaha*, 8(12), 121–127.
- Suseno, Sugeng H, Kamini, & Listiana, D. (2020). Ekstraksi Wet Rendering Minyak Ikan Layang (*Decapterus macarellus*) dengan Suhu Rendah: Wet Rendering Extraction of Mackerel Scad (*Decapterus macarellus*) Oil by Low Temperature. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 495–502. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i3.32629>
- Suseno, Sugeng Heri, Musbah, M., & Ruspatti, N. P. (2016). The Characteristic of Sardine (*Sardinella* sp.) and Swordfish (*Centrophorus* sp.) Oil as Omega-3 and Squalene Rich Food Supplement. *Seminar Nasional Kelautan, 1994*, 48–56.
- Taunay, P. N., K, E. W., & Redjeki, S. (2013). Studi Komposisi Isi Lambung Dan Kondisi Morfometri Untuk Mengetahui Kebiasaan Makan Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) Yang Diperoleh Di Wilayah Semarang. *Jurnal Of Marine Research*, 2(1), 87–95.

L

A

M

P

I

R

A

N

1. Surat Izin Pra Penelitian



14 Oktober 2021

Nomor : DM.01.04/2036/2021
Lampiran : -
Hal : Izin Pra Penelitian

Yang Terhormat,
Kepala Laboratorium Pangan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu
di
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Skripsi bagi Mahasiswa Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2021/2022, maka dengan ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi izin pengambilan data, untuk Skripsi dimaksud. Nama mahasiswa tersebut adalah

:
Nama : Fricha Selta Kurnia
NIM : P05130218023
No Handphone : 08154164803
Judul : Identifikasi Kandungan Asam Lemak Omega-3, DHA, Angka Asam, Dan Bilangan Perioksida Pada Minyak Ikan Gaguk (Arius Thalassinus) Dengan Metode Wet Rendering
Lokasi : Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik



Ns. Agung Iyandi, S.Kep, M.Kes
ID No. 10071988031005

Scanned by TapScanner

2. Surat Izin Penelitian

	KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225 Telepon: (0738) 341212 Faximile: (0738) 21514, 25343 website: www.poltekkes.kemkes.go.id, email: p-ke@kms2bengkulu@gmail.com	
11 Maret 2022		
Nomor :	: DM.01.04/464/2022	
Lampiran :	: -	
Hal :	: Izin Penelitian	
Yang Terhormat,		
Kepala Laboratorium Hematologi dan Flebotomi Analis Poltekkes Kemenkes Bengkulu		
di		
Tempat		
Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Skripsi bagi Mahasiswa Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2021/2022, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data untuk penelitian kepada:		
Nama :	: Fricha Selta Kurtia	
NIM :	: P05130218023	
Jurusan :	: Gizi	
Program Studi :	: Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan	
No Handphone :	: 08154164803	
Tempat Penelitian :	: Laboratorium Hematologi dan Flebotomi Analis Poltekkes Kemenkes Bengkulu	
Waktu Penelitian :	: Maret-April	
Judul :	: Identifikasi Kandungan Asam Lemak Omega 3, DHA, Angka Asam dan Bilangan Peroksida Pada Minyak Ikan Gaguk (<i>Arius thalassina</i>) Dengan Metode Wei Pending Tahan 2022	
Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.		
an, Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu Nidong Akademik		
 Dr. Agung Riyadi, S.Kep., M.Kes NIP. 196810071980031005		
Tembusan disampaikan kepada:		
-		

Scanned by TapScanner

3. Form Peminjaman Alat

Form. LP-02/Lebar/da/2012

LEMBAR PEMINJAMAN ALAT LABORATORIUM

NO	NAMA PEMINJAM	TKJ/DAK	NO TLP / HP	TANGGAL PEMINJAMAN
1	Rischa Selta Kuma	TKH / Dika	0815141803	
2				
3				
4				
5				

Untuk Mata Kuliah : Fitra Perawatan

Meminjam alat alat laboratorium sbb:



NO	NAMA ALAT	JML	SAT	TKJ	NAMA ALAT	JML	KET
1	Waterbath	3					
2	Pipet tetes	10					
3	Tabung reaksi	10					
4	Erlenmeyer	4	250 ml				
5	Sendok	1					
6	Sikat gigi	1					
7	Corong	1					
8	Beker Glass	6	500 ml				
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Tanggal Pengembalian _____ () Lengkap / Tidak Lengkap ()

Saya/kami yang tertera namanya diatas selaku indikasi lengkap dengan ini berjanji akan mengembalikan alat tepat pada waktunya (satu hari setelah penggunaan alat) dan dalam keadaan dalam keadaan BERSIH, LENGKAP dan BERFUNGSI BAIK. Apabila terdapat alat yang rusak/ hilang / pecah/ rusak/ mengganti/ memperbaiki sesuai dengan jenis dan merk alat yang dimalsud sesuai waktu yang telah diberitukan. Untuk alat kimia yang dicuci akan dikembalikan maksimal TIGA HARI dari tanggal pengembalian alat dalam keadaan bersih dan baik. Bila alat tersebut belum dikembalikan / diganti sesuai tanggal pengembalian, saya bersedia menanggung denda sesuai yang telah ditentukan.

Mengetahui,
Petugas Laboratorium _____ ()
Dosen _____ ()
Peminjam _____ ()

4. Gambar Alat dan Bahan

<p>Waterbath</p> 	<p>Sentrifuge</p> 
<p>Erlenmayer</p> 	<p>Beaker Glass</p> 
<p>Tabung Reaksi</p> 	<p>Pipet Tetes</p> 
<p>Sikat Tabung Reaksi</p> 	<p>Botol Kaca Gelap</p> 

Aluminium Foil



Kertas Saring

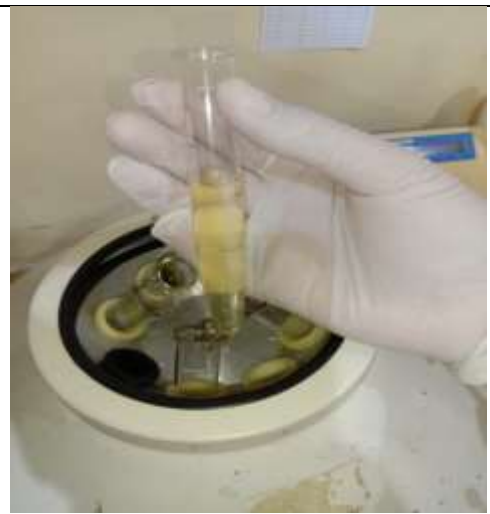


Aquadest




5. Ekstraksi Minyak Ikan Gaguk (*Arius Thallasinus*)





6. Ethical Clearance

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
Jalan Indragiri No. 1, Padang Muncar Kota Bengkulu, 38291
Telp: (07 80) 241712, Fax: (07 80) 21314, 21242
Website: poltekkesbengkulu.ac.id, email: info@poltekkesbengkulu.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.KEPK/126/04/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh:
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Fricha Selta Kurnia
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
"Identifikasi Kandungan Asam Lemak Omega-3, DHA, Angka Asam dan Bilangan Peroksida Pada Minyak Ikan Gagak (*Arius thalassinus*) Dengan Metode Wet Rendering Tahun 2022"
*"Identification of Omega-3 Fatty Acids, DHA, Acid Numbers and Peroxide Numbers in Gagak Fish Oil (*Arius thalassinus*) Using the Wet Rendering Method in 2022"*


Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Lais Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 25 April 2022 sampai dengan tanggal 25 April 2023.

This declaration of ethics applies during the period April 25, 2022 until April 25, 2023.



April 25, 2022
Professor and Chairperson,



apt. Zamharira Muslim, M.Farm

Scanned by TapScanner

7. Form Persetujuan Pelanggan (Client Approval Form)

Page 1 of 2

FORM PERSETUJUAN PELANGGAN CLIENT APPROVAL FORM

Uji Lab / Lab Testing Uji Banding / Proficiency

I. INFORMASI UMUM PERUSAHAAN
COMPANY GENERAL INFORMATION

Nama Perusahaan <small>Company Name</small>			
Jenis Produk <small>Types of product</small>	<input type="checkbox"/> Makanan & Minuman <small>Food & Beverage</small> <input type="checkbox"/> Kecantikan & Perawatan Diri <small>Beauty & Personal Care</small> <input type="checkbox"/> Farmasi <small>Pharmaceutical</small> <input type="checkbox"/> Obat Tradisional & Suplemen <small>Traditional Medicine & Supplement</small> <input checked="" type="checkbox"/> Penelitian / Kebutuhan Akademis <small>Research / Academic Purposes</small>	<input type="checkbox"/> Produk K3L <small>K3L Product</small> <input type="checkbox"/> ALKES & PKRT <small>Medical Device & Hygiene Product</small> <input type="checkbox"/> Pakan, Pestisida & PSAT <small>Feed, Pesticides, & PSAT</small> <input type="checkbox"/> Balai / Kedinasan <small>Government Sales Operator</small>	
Alamat <small>Address</small>	Jalan Nangka 1 Rt 10, Rw 4, Kelurahan Panorama, Kecamatan Singaran Pati, Kota Bengkulu		
Negara Asal <small>Origin</small>	Indonesia	Kode Pos <small>Postal Code</small>	38226
Telephone	08154164803	Fax	-
Mobile No.			
Nomor Registrasi Usaha <small>Company Registration No</small>		VAT/NPWP No.	-

II. PERSONEL PENGHUBUNG
CONTACT PERSON



Nama <small>Name</small>	Fricha Selta Kurnia	Personel Keuangan <small>Finance Contact</small>	
Jabatan <small>Designation</small>	Mahasiswa	Jabatan <small>Designation</small>	
Telephone	08154164803	Telephone	
Ext.	-	Ext.	
Fax	-	Fax	
Mobile No.	-	Mobile No.	
Email	Frichaselita73@gmail.com	Email	

III. INFORMASI PENAGIHAN
INVOICE TO INFORMATION

Perusahaan Tertagih <small>Invoice to Company</small>			
Personel Penghubung <small>Main Contact</small>			
Alamat <small>Address</small>			
Telephone		Fax	
Mobile No.			
Email			

**Towards
a safer world**

PT. SARASWANTI INDO DENETECH
Jl. Nazamata No. 291, Taman Yasmin
Bojonegara, Jawa Barat 16113
Tel. +62 251 7532348 HotLine. +62 821 11 514 514
www.siglaboratory.com

Scanned by TapScanner

IV. DESKRIPSI SAMPEL
SAMPLE DESCRIPTION

No.	Nama Sampel <i>Name of Sample</i>	Kode <i>Code</i>	Permintaan Uji <i>Analysis Request</i>	Metode/Regulasi* <i>Methods/Regulation*</i>
1.	Minyak Ikan Gaguk (Arius Thalassinus)	01	Asam Lemak Omega-3, DHA,	Gas Chromatography (GC)
2.	Minyak Ikan Gaguk (Arius Thalassinus)	01	Angka Asam	Titration Asam
3.	Minyak Ikan Gaguk (Arius Thalassinus)	01	Bilangan Peroksida	Titration Iodometri

*Jika Ada / If Any

Permintaan layanan Reguler Urgent* Very Urgent*

Service Requested :

*Syarat dan ketentuan berlaku / Term and condition applied

*Status uji regular, urgent, dan very urgent memiliki harga yang berbeda / All services may vary in price


Dengan ini saya mengonfirmasi bahwa informasi di atas ialah benar
I hereby confirm that the information above is true


Fricha Setika Kurnia / 6 April 2023
Tanda tangan / Nama / Tanggal
Signature / Name / Date

Supplier / Cap Basah
Supplier/ Company Stamp

Harap lampirkan photocopy NPWP / KTP
Please attach photocopy of valid NPWP/ ID (KTP)

8. Testing Policy At Sig Laboratory

SIG 

TESTING POLICY AT SIG LABORATORY

Sample Preparation Terms

To ensure sample safety and the accuracy of test results, ensure that the test samples sent or submitted are in good standing and representative of your work, the recommendations from SIG are as follows:

1. Store the test samples in an appropriate container, avoiding leaking to prevent environmental contamination
2. Prefer stronger materials for containers to prevent any damage or leakage during delivery
3. Clarify the handling specifications, such as storage temperature, outside of the package
4. Ensure the sample identity label is correct. This greatly influences the test results
5. SIG Laboratory does not take responsibility for any damages incurred during the shipment process

Sample Condition Terms

1. SIG Laboratory will not accept samples that may have abnormal conditions except with the approval of the customer
2. Samples for chemical and microbiological testing are required to be packaged separately
3. Samples with the need for microbiological tests, carbon dioxide, organic compounds / permanganat index value, moisture content, integrity, alcohol, peroxide number, iodine number, initial / final oxygen solubility, vitamins, initial / final total bacteria, free chlorine, complete weight and empty cavities are to be kept in separate packaging
4. Samples with the need for testing vitamins, curcumin, red already, total carotene, and antioxidants should be maintained at a temperature and protected from direct sunlight

Sample Storage Requirements

Samples kept at normal or room temperatures will be stored for 2 months and samples kept at cold or frozen temperatures are stored for 1 month under the care of SIG Laboratory. Outside of this timeframe, SIG will not be responsible for the condition of the sample

Terms of Payment

All customers are required to pay the testing fees in full before the test results can be published, except for customers who have obtained a payment term facility, allowing the payment to be settled within a given date. Invoice revision requests can be made no later than 30 days after the initial invoice issuance date.

Terms of Complaint

Complaints can be addressed no later than 1 month after the date of the issuance of the certificate. SIG Laboratory provides only 1 re-test, using the samples retained within the SIG Laboratory. SIG Laboratory does not address complaints regarding the result of swab tests, carried out by the customers themselves. In addition, SIG Laboratory will not address complaints for microbial testing, weight uniformity and volume uniformity testing. SIG Laboratory will not address complaints for samples where the condition of the packaging is abnormal or damaged when received.

General Requirements

The estimated length of testing is accounted for the next day if the sample is received at the Bogor Office as well as other branches and representatives later than 12:00. Cancellation of testing cannot be made for microbial testing, heavy metals and contracts sent as 'urgent' and / or 'very urgent'.

SIG.MARK.R.IV.2022.000257

5. Samples of raw materials should be attached with COA / MSDS of the product.
6. Testing of weight uniformity and volume uniformity requires a minimum 25 packages to be tested.
7. Testing of deliverable volume requires a minimum 10 packages to be tested
8. Antimicrobial testing requires a minimum of 120 ml (or in mg)
9. Testing the effectiveness of preservatives requires a minimum of 500ml (or in mg)
10. Legionella testing requires a minimum of 1000 ml
11. If the amount of sample does not meet the conditions mentioned, SIG Laboratory will not accept any complaints or requests for re-testing.

Sample Delivery Terms

Please send the test sample accompanied by an offer letter, as well as the completed customer data form to either of the following locations:

SIG Head Office & Laboratory
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Kota Bogor 16113, +62 251 7532348

SIG Jakarta Branch
Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 06/RW 01 Rawasari, Cempaka Putih, Jakarta, +62 21 21479292



SIG Surabaya Branch
Gedung AMG Tower Lt.12, Jl. Dukuh Menanggal No.1 A, Dukuh Menanggal, Kec. Gayungan, Kota SBY, Jawa Timur 60234
Phone +62 31 82531288 / 62 31 82531889, 0811 9595 545

Semarang Representative
0813 9170 5805 (Ery)

Yogyakarta Representative
0896 4856 9422 (Arihin)

Towards a safer world

PT SARASWATI INDO GENETECH
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin
Bogor 16113 BOGOR/DA
Phone +62 251 7531 234 49 | Hunting 1 800 1151 6016
Fax +62 251 7548 807
www.siglaboratory.com

Scanned by TapScanner

9. Testing Agreement




No 26.1/F-PP/SMM-SIG
Revisi 7
Page 1 of 2

TESTING AGREEMENT

SIG MARK R.IV.2022.000257

Customer Name
Person In Charge
Address
Phone / Email
Purchase Order No.
Quotation No.
Information:

Fricha Selta Kurnia
Fricha Selta Kurnia
Jalan Nangka 1 RT. 10. RW 4, Kelurahan Panorama, Kecamatan Singaran Pati, Kota Bengkulu 38226
08154164803 / - / frichaselta73@gmail.com

No	Identification No.	Due Date	Matriks	Sample Name	Packaging	Batch No.	Status
1	204 R.129	20/04/2022	Minyak Ikan	Minyak Ikan Gaguk (Arnis Thalassinus)			Normal
2	204 R.130	20/04/2022	Minyak Ikan	Minyak Ikan Gaguk (Arnis Thalassinus)			Normal
3	204 R.131	20/04/2022	Minyak Ikan	Minyak Ikan Gaguk (Arnis Thalassinus)			Normal

Sample Cost	Rp.	690,000
Discount	Rp.	0
Sampling Cost	Rp.	0
Nutrition Facts Cost	Rp.	0
Subtotal	Rp.	690,000
Tax 11 %	Rp.	75,900
Total Cost	Rp.	765,900
Downpayment	Rp.	765,900
Remaining Cost	Rp.	0

Customer,

Fricha Selta Kurnia

08/04/2022,
Customer Service Officer

Cucu Herawati

Bank Account Number (IDR)	
PT. Saraswati Indo Genetech A/C No. 132 00 01160811 Bank Mandiri, Bogor Swift Code: BMRIDJJA	PT. Saraswati Indo Genetech A/C No. 6-000-45958800 Bank CIMB Niaga, Surabaya Swift Code: BNIADJJA

Please confirm your payment to paymentinfo-sig@saraswati.com

**Towards
a safer world**

PT SARASWATI INDO GENETECH
 Gedung J. Rasmala No. 20 Teras Yernik
 Bogor 16113 06406024
 Phone: +62 251 7522 348 49 (Homeing), 0821 1151 6516
 Fax: +62 251 7540 4311
 www.siglabatory.com




Scanned by TapScanner

ATTACHMENT

204 R.129 - Miyok Nan Gaguk (Artes Thalesonon)		204 R.130 - Miyok Nan Gaguk (Artes Thalesonon)	
DNA	FWT 2 - Pakan Pundi Asam Lematik (1.5 Arak)	Bahan Asam	NON FAKET
Asam Lemak Stage 1	FWT 1 - Pakan Pundi Asam Lematik (1.5 Arak)		
Total - Rp. 380,000		Total - Rp. 140,000	
204 R.131 - Miyok Nan Gaguk (Artes Thalesonon)			
Bahan Perakuda	NON FAKET		
Total - Rp. 140,000			

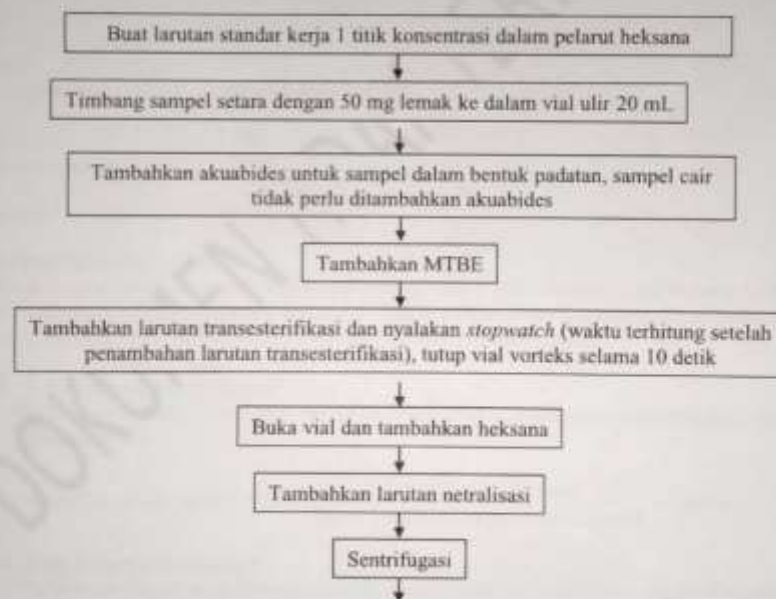
10. Prosedur Kerja

 INSTRUKSI KERJA (UNTUK EKSTERNAL) PT Saraswanti Indo Genetech Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yaamin Bogor 16113 Indonesia. Phone: + 62-251- 753 2348 (hunting) 082 111 516 516 Fax: + 62-251- 7540 927 http://www.siglaboratory.com	No. Instruksi : 18-6-1/MU/SMM-SIG Tanggal Terbit : 04 November 2012 No. Terbit : 2 Tanggal Revisi : 26 Februari 2021 No. Revisi : 5 Halaman : 1 dari 4
JUDUL DIAGRAM ALIR METODE UJI ASAM LEMAK JENUH DAN TAK JENUH SECARA GC	Dibahkan oleh: 

1. ACUAN

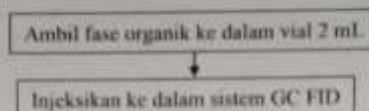
- 1.1 AOAC. *Analysis of Oil and Fat*, Chapter 41, page 26-28, 2000.
- 1.2 AOCS Ce 2-66, 1993. "Preparation of Methyl Esters of Long-Chain Fatty acid"
- 1.3 Ratnayake WMN, Hansen SL, Kennedy MP. 2006. Evaluation of the CP-Sil. 88 and SP-2560 GC columns used in the recent approval of AOCS Official Method Ce 1h-05: Determination of *cis*-, *trans*-, saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids in vegetable or non-ruminant animal oils and fats by capillary GLC method. *J Am Oil Chem Soc.* 83(6): 475-488.
- 1.4 SNI 01-2891-1992. *Cara uji Makanan dan Minuman*.
- 1.5 ISO 16958, 2015. "Milk, milk products, infant formula and adult nutritionals — Determination of fatty acids composition — Capillary gas chromatographic method"
- 1.6 KAN K-01.03 Persyaratan Tambahan Akreditasi Laboratorium Pengujian Kimia Pangan.

2. PROSEDUR



Scanned by TapScanner

 <p>INSTRUKSI KERJA (UNTUK EKSTERNAL) PT Saraswati Indo Genetech Gedung SIG II, Rasmala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113 Indonesia. Phone: + 62-251- 753 2348 (hunting) 082 111 516 516 Fax: + 62-251- 7540 927 http://www.siglaboratory.com</p>	<p>No. Instruksi : 18-6-1/MI/SMM-SIG Tanggal Terbit : 04 November 2012 No. Terbit : 2 Tanggal Revisi : 26 Februari 2021 No. Revisi : 3 Halaman : 2 dari 4</p>
<p align="center">JUDUL DIAGRAM ALIR METODE UJI ASAM LEMAK JENUH DAN TAK JENUH SECARA GC</p>	<p>Dibuatkan oleh: </p>



3. KONDISI PENGUKURAN INSTRUMEN

Inlet

Injection mode : Split
Injection volume : 1.0 µL
Injection temperature : 240°C

Column

Capillary column : DB FastFAME
Carrier gas : Helium

Oven

Oven program : Gradien Suhu 50-230°C

Detector

: FID
Detector temperature : 240°C
H₂ flow : 30 mL/min
Air flow : 300 mL/min

4. INTERPRETASI HASIL

Puncak kromatogram dari hasil pengukuran sampel adalah puncak asam lemak berantai C₆-C₂₄ yang diketahui dengan cara membandingkan waktu retensi setiap komponen asam lemak dari sampel dengan waktu retensi setiap komponen asam lemak dari standar.



4.1 Asam Lemak dalam Injeksi

Perhitungan kadar setiap komponen asam lemak dalam injeksi dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar as. lemak injeksi (\%)} = \frac{\text{Luas area komponen as. lemak}}{\text{Total luas area komponen as. lemak}} \times 100 \%$$

4.2 Asam Lemak dalam Sampel

Perhitungan kadar setiap komponen asam lemak dalam sampel dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

 INSTRUKSI KERJA (UNTUK EKSTERNAL) PT Saraswanti Indo Genetech Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113 Indonesia. Phone: + 62-251- 753 2348 (hunting) 082 111 316 516 Fax: + 62-251- 7540 927 http://www.siglaboratory.com	No. Instruksi : 18-6-1/MU/SMM-SIG Tanggal Terbit : 04 November 2012 No. Terbit : 2 Tanggal Revisi : 26 Februari 2021 No. Revisi : 5 Halaman : 3 dari 4
JUDUL DIAGRAM ALIR METODE UJI ASAM LEMAK JENUH DAN TAK JENUH SECARA GC	Disahkan oleh: 

$$\text{Kadar as. lemak (\%)} = \text{Kadar as. lemak injeksi (\%)} \times \text{Kadar lemak (\%)}$$

4.3 Asam Lemak Jenuh dalam Sampel

Perhitungan asam lemak jenuh dilakukan dengan menjumlahkan setiap komponen asam lemak jenuh, dimana komponen asam lemak jenuh dapat dilihat pada Tabel 1.

$$\text{Kadar as. lemak jenuh (\%)} = \sum \text{Kadar as. lemak jenuh injeksi (\%)} \times \text{Kadar lemak (\%)}$$

4.4 Asam Lemak Tak Jenuh dalam Sampel

Perhitungan kadar asam lemak tak jenuh dihitung dengan menjumlahkan setiap komponen asam lemak tak jenuh, dimana komponen asam lemak tak jenuh dapat dilihat pada Tabel 1.

$$\text{Kadar as. lemak tak jenuh (\%)} = \sum \text{Kadar as. lemak tak jenuh injeksi (\%)} \times \text{Kadar lemak (\%)}$$

4.5 Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal dalam Sampel (*Mono Unsaturated Fatty Acid / MUFA*)

Perhitungan kadar asam lemak tak jenuh tunggal dihitung dengan menjumlahkan setiap komponen asam lemak tak jenuh tunggal, dimana komponen asam lemak tak jenuh tunggal dapat dilihat pada Tabel 1.

$$\text{Kadar MUFA (\%)} = \sum \text{Kadar MUFA injeksi (\%)} \times \text{Kadar lemak (\%)}$$

4.6 Asam Lemak Tak Jenuh Ganda dalam Sampel (*Poly Unsaturated Fatty Acid / PUFA*)

Perhitungan kadar asam lemak tak jenuh ganda dihitung dengan menjumlahkan setiap komponen asam lemak tak jenuh ganda, dimana komponen asam lemak tak jenuh ganda dapat dilihat pada Tabel 1.

$$\text{Kadar PUFA (\%)} = \sum \text{Kadar PUFA injeksi (\%)} \times \text{Kadar lemak (\%)}$$

4.7 Total Asam Lemak dalam Sampel

Perhitungan kadar total asam lemak dalam sampel dihitung dengan menjumlahkan kadar asam lemak jenuh dan kadar asam lemak tak jenuh dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar total as. lemak (\%)} = \text{Kadar as. lemak jenuh (\%)} + \text{Kadar as. lemak tak jenuh (\%)}$$

 <p>INSTRUKSI KERJA (UNTUK EKSTERNAL) PT Saraswati Indo Genetech Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113 Indonesia. Phone : + 62-251- 753 2348 (hunting) 082 111 316 516 Fax : + 62-251- 7540 927 http://www.siglaboratory.com</p>	<p>No. Instruksi : 18-6-1/MU/SMM-SIG Tanggal Terbit : 04 November 2012 No. Terbit : 2 Tanggal Revisi : 26 Februari 2021 No. Revisi : 5 Halaman : 4 dari 4</p>
<p align="center">JUDUL DIAGRAM ALIR METODE UJI ASAM LEMAK JENUH DAN TAK JENUH SECARA GC</p>	<p>Disahkan oleh: </p>

Tabel 1 Daftar Analit Asam Lemak

No	Komponen	Nama Lain
A. Asam Lemak Jenuh (SFA)		
1	C4:0	Asam butirat
2	C6:0	Asam kaproat
3	C8:0	Asam kaprilat
4	C10:0	Asam kaprat
5	C11:0	Asam undekanoat
6	C12:0	Asam laurat
7	C13:0	Asam tridekanoat
8	C14:0	Asam mirisat
9	C15:0	Asam pentadekanat
10	C16:0	Asam palmitat
11	C17:0	Asam heptadekanat
12	C18:0	Asam stearat
13	C20:0	Asam Arachidat
14	C21:0	Asam heneikosanoat
15	C22:0	Asam behenat
16	C23:0	Asam tricosanoat
17	C24:0	Asam lignokarat
B. Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)		
1	C14:1	Asam miristolat
2	C15:1	Asam pentadekenat
3	C16:1	Asam palmitolat
4	C17:1	Asam heptadekenat
5	C18:1n-7	Asam oleat/n-7
6	C18:1n-6	Asam oleat/n-6
7	C20:1	Asam eikosenoat
8	C22:1n-9	Asam erukat
9	C24:1	Asam nervonat
C. Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA)		
1	C18:2n-6	Asam linoleat/n-6
2	C18:2n-6	Asam linoleat/n-6
3	C18:3n-3	γ -asam linolenat/n-3
4	C18:3n-3	α -Asam linolenat/n-3
5	C20:2	Asam eikosadienoat
6	C20:3n-6	Asam eikosatrienoat
7	C20:3n-3	Asam eikosatrienoat
8	C20:4n-6	Asam arachidonat / AA
9	C22:2	Asam dokosadienoat
10	C20:5n-3	Asam eikosapentenoat / EPA
11	C22:6n-3	Asam dokosahexenoat / DHA

11. Laporan Hasil Uji Laboratorium

SIG 

No : SIG.CL.IV.2022.20141412 Bogor, 20 April 2022
Lamp : 1 Halaman
Perihal : Laporan Hasil Uji Laboratorium

Kepada Yth
Fricha Selta Kurnia
Jalan Nangka 1 RT. 10, RW 4, Kelurahan Panorama, Kecamatan Singaran Pati, Kota Bengkulu 38226

Dengan hormat,
Berdasarkan surat order marketing nomor : SIG.MARK.R.IV.2022.000257, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium

Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.
Atas kerjasamanya yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Hormat Kami,
PT. Saraswanti Indo Genetech


RB Ernesto Arya
GM
Sales & Marketing

PT SARASWANTI INDO GENETECH
Gedung SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113
Tel. +62 251 7532 348 Hotline +62 821 11 516 516
www.siglaboratory.com

Scanned by TapScanner

RESULT OF ANALYSIS / LAPORAN HASIL UJI

I. Number / Nomor	
1.1. Order No. / No. Order	SIG MARK R IV.2022.000257
1.2. Certificate No. / No. sertifikat	SIG.LHP/IV.2022.201414122
II. Principal / Pelanggan	
2.1. Name / Nama	Fricha Selta Kurnia
2.2. Address / Alamat	Jalan Nangka 1 RT 10, RW 4, Kelurahan Panorama, Kecamatan Singaran Pati, Kota Bengkulu 38226
2.3. Phone / Telepon	08154164803
2.4. Contact Person / Personil Penghubung	Fricha Selta Kurnia
III. Sample / Contoh Uji	
3.1. Sample Code / Kode Sampel	01
3.2. Batch Number / No Batch	-
3.3. Lot Number / No Lot	-
3.4. Packaging / Kemasan	-
3.5. Production Date / Tanggal Produksi	-
3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarsa	-
3.7. Factory Name / Nama Pabrik	-
3.8. Factory Address / Alamat Pabrik	-
3.9. Trade Mark / Nama Dagang	-
3.10. Sample Name / Nama Sample	Minyak Ikan Gaguk (Arius Thalassinus)
3.11. Other Information / Keterangan Lain	-
3.12. Date of Sampling / Tanggal Sampling	-
3.13. Sampling Location / Lokasi Sampling	-
3.14. Method Sampling / Metode Sampling	-
3.15. Personnel Sampling / Personil Sampling	-
3.16. Environmental Conditions / Kondisi Lingkungan	-
3.17. Date of Acceptance / Diterima	08 April 2022
3.18. Date of Analysis / Tanggal Uji	08 April 2022 - 20 April 2022
3.19. Type of Analysis / Jenis Uji	Terlampir
IV. Result / Hasil Uji	



No	Parameter	Unit	Simple	Duplo	Limit Of Defection	Method
1	DHA	mg / 100 g	Not detected	Not detected	1.2	18-6-1/ML/SMA-SIG (GC)
2	Asam Lemak Omega 3	mg / 100 g	Not detected	Not detected	1.6	18-6-1/ML/SMA-SIG (GC)

Bogor, 20 April 2022
 PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S. Si
 General Laboratory Manager

No	Parameter	Unit	Simple	Duplo	Limit Of Detection	Method
1.	Bilangan Asam	mg KOH / g fat	0.033	0.034		TS-11-17/MU/SMM-SIG (Titrimetri)

Ingot, 20 April 2022
 PT. Saraswati Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
 General Laboratory Manager

No	Parameter	Unit	Simple	Duple	Limit Of Detection	Method
1	Bilangan Peroksida	mEq O ₂ / kg	0	0		AOAC Official method 965.33

Bogor, 20 April 2022
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager



12. Faktur Pajak

Faktur Pajak

Kode dan Nomor Seri Faktur Pajak : 010 004-22 42620891		
Pengusaha Kena Pajak		
Nama : PT SARASWANTI INDO GENETECH Alamat : JL RASAMALA 20 RT. 002 RW. 003 TAMAN YASMIN, CURUG MEKAR, KOTA BOGOR NPWP : 02.059.423.0-431.000		
Pembeli Barang Kena Pajak / Penanma Jasa Kena Pajak		
Nama : Fricha Selta Kumia NIK / Paspor 1705144802000001 Alamat : Tanah Abang RT 000 RW 000 Kel.Tanah Abang Kec. Ikr Talo NPWP : 00.000.000.0-000.000		
No	Nama Barang Kena Pajak / Jasa Kena Pajak	Harga Jual/Penggantian/Uang Muka/Termin
1	Jasa pengujian sampel Minyak Ikan Gaguk (Arius Thalassinus) Rp 385.000 x 1	385.000,00
2	Jasa pengujian sampel Minyak Ikan Gaguk (Arius Thalassinus) Rp 140.000 x 1	140.000,00
3	Jasa pengujian sampel Minyak Ikan Gaguk (Arius Thalassinus) Rp 165.000 x 1	165.000,00
Harga Jual / Penggantian		690.000,00
Dikurangi Potongan Harga		0,00
Dikurangi Uang Muka		0,00
Dasar Pengenaan Pajak		690.000,00
Total PPN		75.900,00
Total PPhBM (Pajak Penjualan Barang Mewah)		0,00

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku, Direktorat Jenderal Pajak mengatur bahwa Faktur Pajak ini telah diterbitkan secara elektronik sehingga tidak diperlukan tanda tangan basah pada Faktur Pajak ini.



R.Nr 2022.006257



KOTA BOGOR, 20 April 2022

SAMRIN SABARUDIN

PERSEKUTUAN FAKTUR Pajak ini telah diterbitkan ke Direktorat Jenderal Pajak dan telah mempunyai pertanggung jawaban sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. PERINGATAN: PPh yang tercantum dalam Faktur Pajak yang diterbitkan dengan ketentuan yang diatur dalam Undang-Undang tentang Pajak Penghasilan Pasal 11 ayat (2) UU PPh akan berlaku sesuai dengan Pasal 14 ayat (4) UU KUP.

1 dari 1

13. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN GIZI
Jalan Indragiri No.3 Padang Harapan, Bengkulu

LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Pembimbing I : **Dr. Betty Yosephin, SKM., MKM**

Nama : Fricha Selta Kurnia

NIM : P0 51302180 23

Judul : Identifikasi Kandungan Asam Lemak Omega-3, DHA, Angka Asam, Dan Bilangan Peroksida Pada Minyak Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*) Dengan Metode *Wei Rendring* Tahun 2022

No	Tanggal	Topik	Tanda Tangan
1	19 Agustus 2021	Kesepakatan bersama pembimbing	[Signature]
2	20 Agustus 2021	Tanda tangan surat permohonan	[Signature]
3	27 Agustus 2021	Topik dan permasalahan	[Signature]
4	1 September 2021	Pencarian Jurnal	[Signature]
5	3 September 2021	Pembuatan Latar Belakang	[Signature]
6	9 September 2021	Konsultasi BAB I	[Signature]
7	13 September 2021	Revisi BAB I	[Signature]
8	16 September 2021	Revisi BAB I	[Signature]
9	19 September 2021	Konsultasi Pra Penelitian	[Signature]
10	20 September 2021	Konsultasi Pra Penelitian	[Signature]
11	23 September 2021	Konsultasi BAB I dan II	[Signature]
12	24 September 2021	Revisi BAB I dan II	[Signature]
13	29 September 2021	Revisi BAB I, II dan III	[Signature]
14	30 September 2021	Revisi BAB I, II dan III	[Signature]
15	8 November 2021	Revisi BAB II	[Signature]
16	16 November 2021	Revisi BAB III	[Signature]
17	22 November 2021	Revisi BAB III	[Signature]
18	22 Desember 2021	ACC Proposal Skripsi	[Signature]
19	27 Desember 2021	Seminar Proposal Skripsi	[Signature]
20	2 Februari 2022	Revisi Proposal Skripsi	[Signature]
21	11 Februari 2022	Revisi Proposal Skripsi	[Signature]
22	17 Februari 2022	Revisi Proposal Skripsi	[Signature]
23	3 Maret 2022	Konsultasi Penelitian	[Signature]
24	10 Mei 2022	Konsultasi BAB IV	[Signature]
25	16 Mei 2022	Revisi BAB IV	[Signature]
26	30 Mei 2022	Konsultasi BAB V	[Signature]
27	1 Juni 2022	Revisi BAB V	[Signature]
28	2 Juni 2022	ACC Skripsi	[Signature]
29	3 Juni 2022	Seminar Hasil Skripsi	[Signature]

Scanned by TapScanner



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN GIZI

Jalan Indragiri No.3 Padang Harapan, Bengkulu



30	10 Juni 2022	Revisi Skripsi	
31	20 Juni 2022	Revisi Skripsi	
32	28 Juni 2022	Revisi Skripsi	
33	30 Juni 2022	Revisi Skripsi dan membuat Manuskrip	

Pembimbing I

Dr. Betty Yosephin, SKM., MKM
NIP. 197309261997022001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN GIZI

Jalan Indragiri No.3 Padang Harapan, Bengkulu



LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Pembimbing II : **Jumiyati, SKM., M.Gizi**
Nama : Fricha Selta Kurnia
NIM : P0 51302180 23
Judul : Identifikasi Kandungan Asam Lemak Omega-3, DHA, Angka Asam, Dan Bilangan Peroksida Pada Minyak Ikan Gagak (*Arius Thalassinus*) Dengan Metode *Wet Rendring* Tahun 2022

No	Tanggal	Topik	Tanda Tangan
1	23 Agustus 2021	Kesepakatan bersama pembimbing	
2	25 Agustus 2021	Tanda tangan surat permohonan	
3	27 Agustus 2021	Topik dan permasalahan	
4	29 Agustus 2021	Pencarian jurnal	
5	4 September 2021	Pembuatan latar belakang	
6	10 November 2021	Konsultasi BAB I dan BAB II	
7	19 November 2021	Revisi BAB I, II, dan III	
8	23 Desember 2021	ACC Proposal Skripsi	
9	27 Desember 2021	Seminar Proposal Skripsi	
10	10 Februari 2022	Revisi Proposal Skripsi	
11	21 Februari 2022	Konsultasi penelitian	
12	12 Mei 2022	Konsultasi BAB IV dan V	
13	18 Mei 2022	Revisi BAB IV	
14	27 Mei 2022	Revisi BAB V	
15	2 Juni 2022	ACC Skripsi	
16	3 Juni 2022	Seminar Hasil Skripsi	

Pembimbing II

Jumiyati, SKM., M.Gizi
NIP. 197502122001122001