

**PENAMBAHAN MINYAK BIJI RAMI (*Linum usitatissimum*) SEBAGAI SUMBER
OMEGA-3 PADA SALEP ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP
PENUTUPAN LUKA SAYAT**

SKRIPSI

Oleh:

**MELIA SULISTYARINI
NIM. 165080307111028**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2020

**PENAMBAHAN MINYAK BIJI RAMI (*Linum usitatissimum*) SEBAGAI SUMBER
OMEGA-3 PADA SALEP ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP
PENUTUPAN LUKA SAYAT**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar
Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**MELIA SULISTYARINI
NIM. 165080307111028**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG
2020**

DocuSign Envelope ID: D09618F1-506C-400A-ACE0-DAE6D558F72A

SKRIPSI

PENAMBAHAN MINYAK BIJI RAMI (*Linum usitatissimum*) SEBAGAI SUMBER OMEGA-3 PADA SALEP ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP PENUTUPAN LUKA SAYAT

Oleh:

MELIA SULISTYARINI
NIM. 165080307111028

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 9 Juli 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat



Mengetahui,
Ketua Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perairan

Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal : 7/24/2020

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Eddy Supravitno, MS
NIP. 19591005 198503 1 004
Tanggal :





IDENTITAS PENGUJI

Judul : **PENAMBAHAN MINYAK BIJI RAMI (*Linum usitatissimum*) SEBAGAI SUMBER OMEGA-3 PADA SALEP ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP PENUTUPAN LUKA SAYAT**

Nama Mahasiswa : Melia Sulistyarini

Nim : 165080307111028

Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

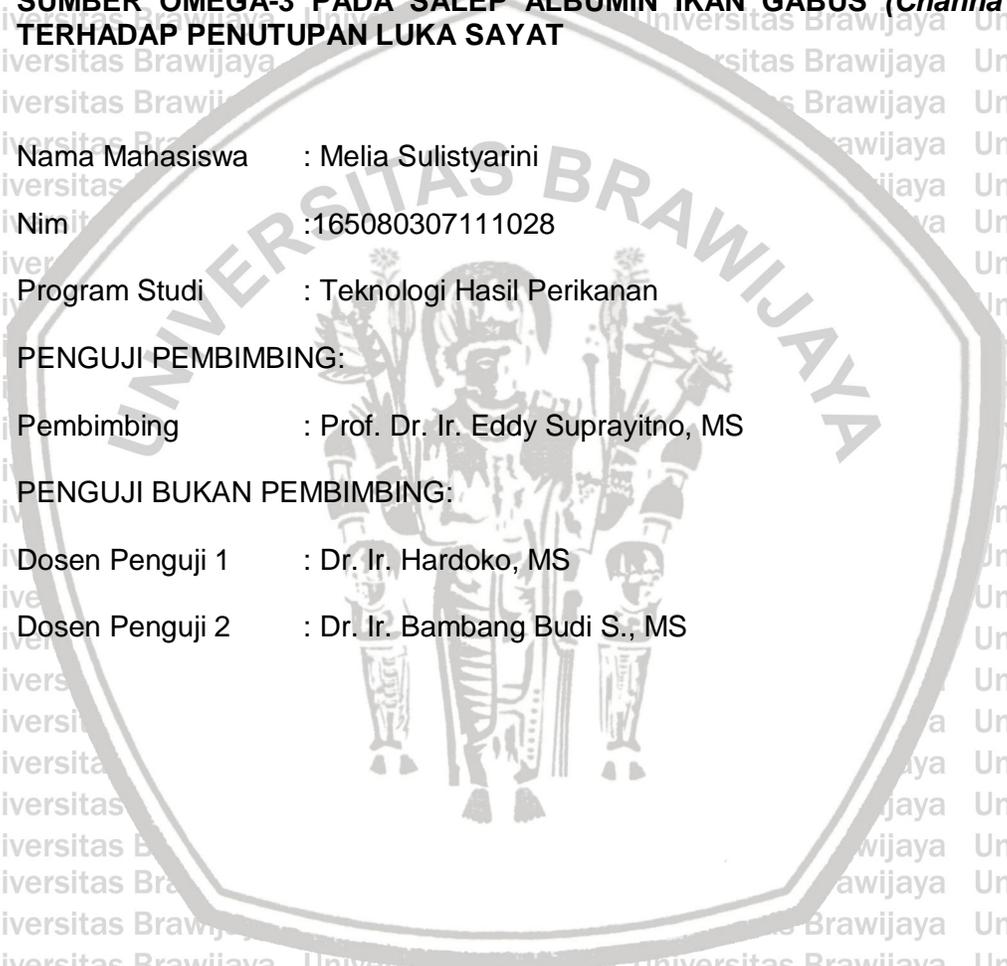
PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Hardoko, MS

Dosen Penguji 2 : Dr. Ir. Bambang Budi S., MS



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul Penambahan Minyak Biji Rami (*Linum usitatissium*) Sebagai Sumber Omega 3 Pada Salep Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) terhadap Penutupan Luka Sayat adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal dari atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Malang, Juli 2020

Mahasiswa

Melia Sulistyarni

16508030711028



UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan ucapan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan

Skripsi dengan judul "Pemberian Minyak Biji Rami (Linum usitatissimum) Sebagai Sumber Omega 3 Pada Salep Albumin Ikan Gabus (Channa striata) terhadap Penutupan Luka Sayat".

Atas terselesaikan Skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS** selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan sejak penyusunan usulan penelitian skripsi sampai dengan selesainya laporan skripsi ini.
2. Kepada keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
3. Serta teman-teman tim bimbingan penelitian albumin yang banyak membantu selama penelitian dan penyusunan laporan, saya ucapkan terimakasih.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca. Amin.

RINGKASAN

MELIA SULISTYARINI, 165080307111028. Penambahan Minyak Biji Rami (*Linum usitatissimum*) Sebagai Sumber Omega-3 pada Salep Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Penutupan Luka Sayat. (dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS**)

Salep merupakan sediaan setengah padat yang ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir. Biasanya ekstrak albumin ikan gabus dikonsumsi dalam bentuk cair sehingga kebanyakan masyarakat tidak menyukainya karena baunya yang amis. Salah satu alternatif penggunaan albumin yang mudah diaplikasikan untuk membantu proses penutupan luka adalah dengan dijadikan salep. Salep merupakan sediaan yang baik untuk sistem penghantaran obat, menyenangkan dalam penampilannya dan rasa yang nyaman setelah penggunaan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan minyak biji rami terhadap salep albumin ikan gabus untuk penutupan luka sayat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2020 di Laboratorium Perekrayasaan Hasil Perikanan, Laboratorium Nutrisi Ikani, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dan Laboratorium Biosains, Universitas Brawijaya, Malang

Metode yang digunakan pada penelitian tahap 1 adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan tiga perlakuan yaitu perlakuan konsentrasi minyak biji rami 0,5%, 1,5% dan 2,5%. Uji statistika yang digunakan yaitu ANOVA dengan taraf nyata 5%, hasil yang berbeda nyata dilanjutkan uji Tukey. Tujuan penelitian tahap 1 adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi minyak biji rami (*Linum usitatissimum*) sebagai sumber omega 3 optimal terhadap kualitas salep albumin ikan gabus (*Channa striata*) terbaik. Metode yang digunakan pada penelitian tahap 2 adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan tiga perlakuan yaitu perlakuan kontrol negatif, kontrol positif, dan salep albumin ikan gabus kualitas terbaik dengan 6 kali pengulangan digunakan pengujian hewan coba. Salep albumin ikan gabus dianalisis profil asam lemak dan kadar zinc. Uji statistika menggunakan uji ANOVA dengan taraf nyata 5%, hasil yang berbeda nyata dilanjutkan uji Tukey. Tujuan Penelitian tahap 2 adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian salep albumin kualitas terbaik terhadap proses penutupan luka sayat.

Hasil penelitian tahap 1 menunjukkan perbedaan konsentrasi minyak biji rami berpengaruh terhadap kualitas salep albumin yaitu pH, viskositas, omega-3, kadar protein, kadar lemak, kadar air, profil asam lemak, dan zinc. Kualitas salep albumin terbaik didapatkan pada konsentrasi minyak biji rami sebesar 2,5% dengan hasil sebagai berikut pH 6,7, viskositas 18.960 cP, omega 3 sebesar 18,43%, kadar protein 1,94%, kadar lemak 74,86%, dan kadar air 10,98%. Kemudian dilanjutkan pada uji hewan coba mencit pada pengamatan hari ke-3, hari ke-5, dan hari ke-7 menunjukkan perlakuan salep albumin ikan gabus terbaik mengalami proses penutupan luka tercepat dengan karakter penutupan luka sebesar 75% pada hari ke-7. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini yaitu perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pembuatan salep albumin dengan basis lain agar kadar lemak yang didapatkan tidak melampaui batas kadar lemak standar untuk sediaan topikal. Selain itu, uji histologi juga diperlukan untuk mengetahui perkembangan jaringan luka agar jaringan pada mencit terlihat lebih jelas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan atas berkat, rahmat, dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Penambahan Minyak Biji Rami (*Linum usitatissimum*) Sebagai Sumber Omega-3 pada Salep Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) terhadap Penutupan Luka Sayat" sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, di bawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS.**

Dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi bahan utama serta proses untuk ekstraksi dan pembuatan salep albumin ikan gabus dilanjutkan dengan analisis proksimat, kadar albumin, profil asam amino, profil asam lemak, organoleptik, rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein, homogenitas, pH dan viskositas.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis sangat menyadari bahwa masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun untuk kedepannya. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sarjana informasi yang dibutuhkan bagi pembaca.

Malang, Juli 2020

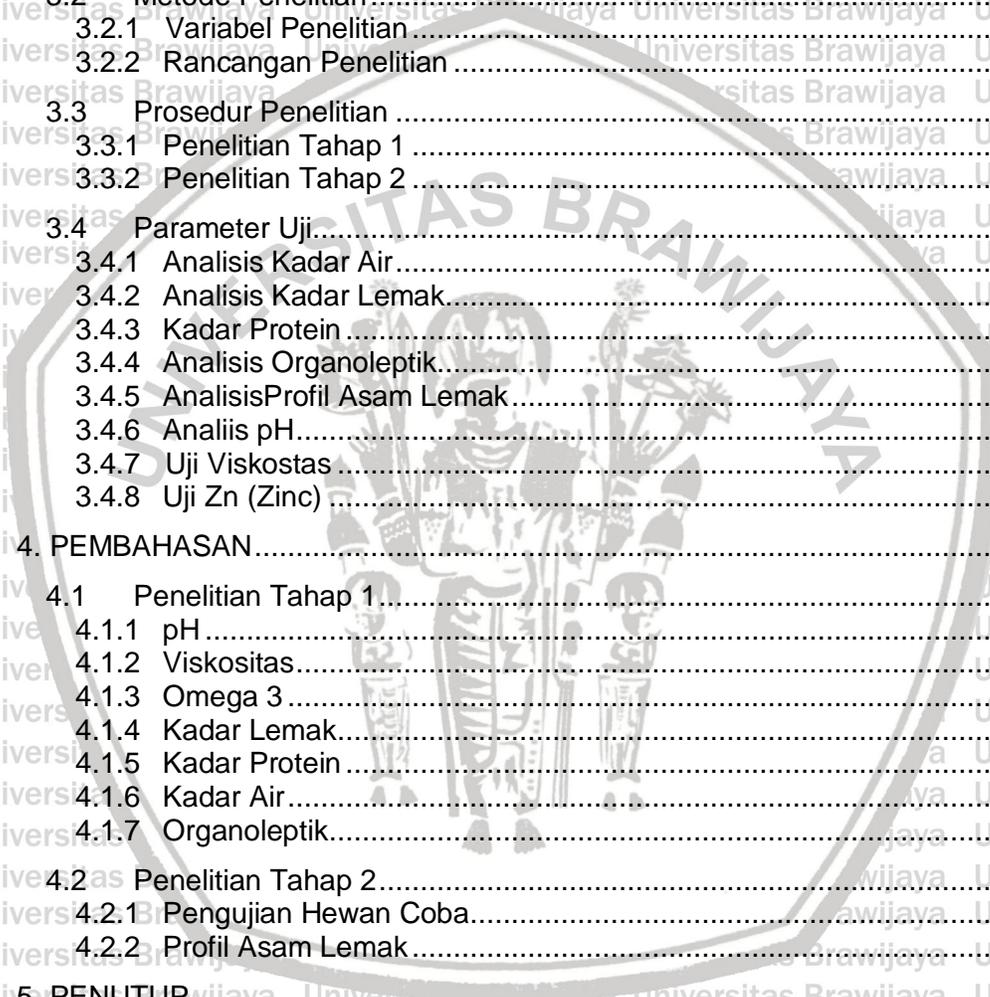
Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Hipotesis	5
1.5 Kegunaan	6
1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)	7
2.1.1 Klasifikasi Ikan Gabus	7
2.1.2 Morfologi Ikan Gabus	8
2.1.3 Kandungan Gizi Ikan Gabus	8
2.2 Biji Rami (<i>Linum usitatissium</i>)	10
2.2.1 Klasifikasi Biji Rami (<i>Linum usitatissimum</i>)	10
2.2.2 Morfologi Biji Rami	11
2.2.3 Kandungan Gizi Biji Rami	12
2.2.4 Ekstraksi Minyak Biji Rami	13
2.3 Lemak	14
2.3.1 Asam Lemak	15
2.3.2 Struktur Asam Lemak	17
2.3.3 Fungsi Asam Lemak	19
2.3.4 Omega 3	19
2.3.5 Omega 6	21
2.4 Zinc (Zn)	22
2.5 Albumin	24
2.5.2 Ekstraksi Albumin	26
2.5.3 Salep Albumin	27
2.6 Bahan Pengisi	28
2.6.1 Adeps Lanae	29
2.6.2 Vaseline Flavam	29
2.6.3 BHT (Butylated hydroxytoluene)	30
2.6.4 Metil Paraben dan Propil Paraben	30
2.7 Kolagen	31
2.8 Mencit	33

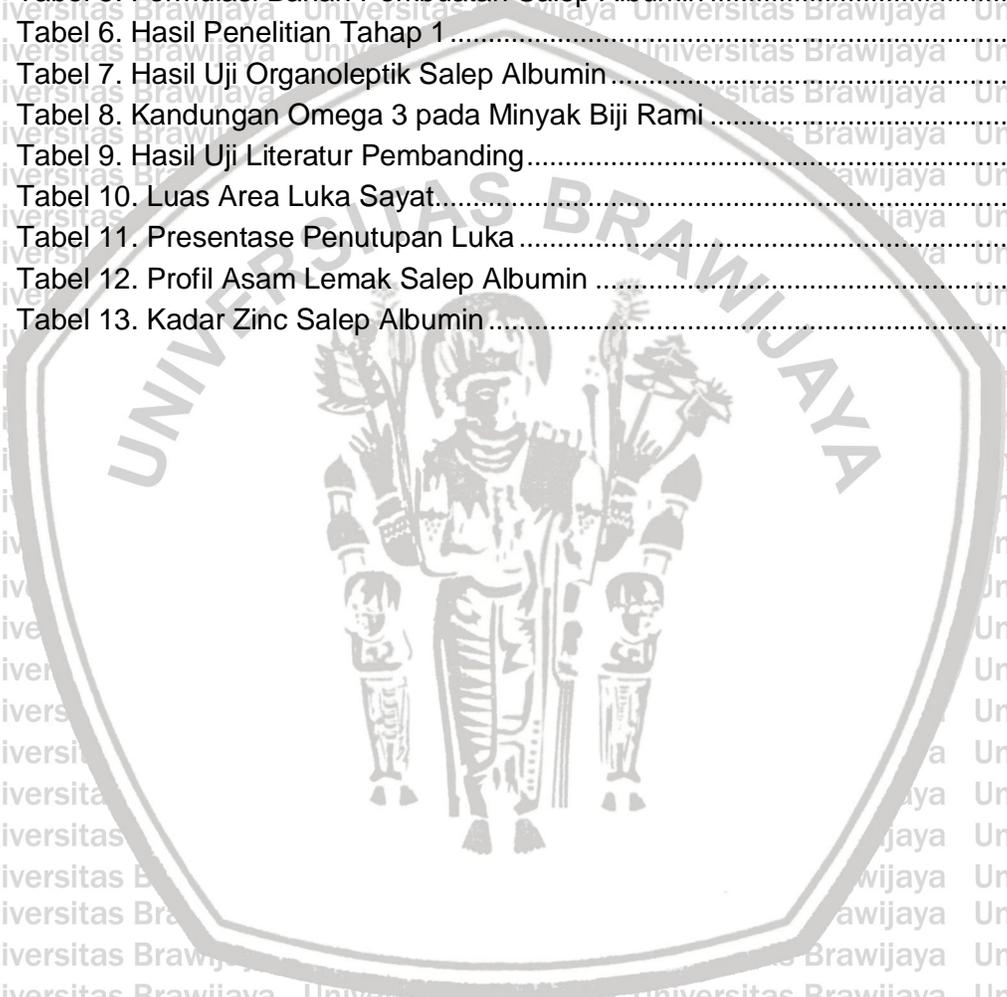


2.9	Luka Sayat.....	34
3.	METODE PENELITIAN.....	36
3.1	Alat dan Bahan.....	36
3.1.2	Bahan Penelitian.....	36
3.2	Metode Penelitian.....	37
3.2.1	Variabel Penelitian.....	37
3.2.2	Rancangan Penelitian.....	38
3.3	Prosedur Penelitian.....	41
3.3.1	Penelitian Tahap 1.....	41
3.3.2	Penelitian Tahap 2.....	47
3.4	Parameter Uji.....	49
3.4.1	Analisis Kadar Air.....	49
3.4.2	Analisis Kadar Lemak.....	50
3.4.3	Kadar Protein.....	51
3.4.4	Analisis Organoleptik.....	52
3.4.5	Analisis Profil Asam Lemak.....	52
3.4.6	Analiis pH.....	54
3.4.7	Uji Viskostas.....	54
3.4.8	Uji Zn (Zinc).....	54
4.	PEMBAHASAN.....	56
4.1	Penelitian Tahap 1.....	56
4.1.1	pH.....	58
4.1.2	Viskositas.....	60
4.1.3	Omega 3.....	62
4.1.4	Kadar Lemak.....	63
4.1.5	Kadar Protein.....	65
4.1.6	Kadar Air.....	67
4.1.7	Organoleptik.....	69
4.2	Penelitian Tahap 2.....	72
4.2.1	Pengujian Hewan Coba.....	73
4.2.2	Profil Asam Lemak.....	80
5.	PENUTUP.....	85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran.....	85
	DAFTAR PUSTAKA.....	86
	LAMPIRAN.....	97



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Gabus.....	10
Tabel 2. Kandungan Gizi Biji Rami.....	12
Tabel 3. Model Rancangan Percobaan pada Penelitian Tahap 1.....	39
Tabel 4. Model Rancangan Percobaan Penelitian Tahap 2.....	40
Tabel 5. Formulasi Bahan Pembuatan Salep Albumin.....	45
Tabel 6. Hasil Penelitian Tahap 1.....	56
Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Salep Albumin.....	57
Tabel 8. Kandungan Omega 3 pada Minyak Biji Rami.....	57
Tabel 9. Hasil Uji Literatur Pembeding.....	58
Tabel 10. Luas Area Luka Sayat.....	72
Tabel 11. Presentase Penutupan Luka.....	72
Tabel 12. Profil Asam Lemak Salep Albumin.....	81
Tabel 13. Kadar Zinc Salep Albumin.....	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)	7
Gambar 2. Biji Rami (<i>Linum usitatissimum</i>)	11
Gambar 3. Hidrolisis Minyak Nabati	15
Gambar 4. Struktur Asam Lemak	18
Gambar 5. Struktur Omega 3	21
Gambar 6. Struktur Omega 6	22
Gambar 7. Struktur Albumin	26
Gambar 8. Rumus Kimia Metil Paraben (A) dan Propil Paraben (B)	31
Gambar 9. Struktur Kolagen	33
Gambar 10. Prosedur Preparasi	42
Gambar 11. Prosedur Ekstraksi Albumin Ikan Gabus	43
Gambar 12. Proses Pembuatan Kolagen	44
Gambar 13. Prosedur Pembuatan Salep Albumin	46
Gambar 14. Perlakuan Hewan Coba	49
Gambar 15. pH Salep Albumin	58
Gambar 16. Viskositas Salep Albumin	60
Gambar 17. Kadar Omega-3 Salep Albumin	62
Gambar 18. Kadar Lemak Salep Albumin	64
Gambar 19. Kadar Protein Salep Albumin	66
Gambar 20. Kadar Air Salep Albumin	68
Gambar 21. Organoleptik Salep Albumin	70
Gambar 22. Pengamatan Penutupan Luka Mencit	74
Gambar 23. Hasil Penutupan Luka Hari Ke-3	75
Gambar 24. Hasil Penutupan Luka Hari ke-5	76
Gambar 25. Hasil Penutupan Luka Hari ke-7	77



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Perlakuan Terbaik De Garmo	97
Lampiran 2. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey pH	98
Lampiran 3. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Viskositas	99
Lampiran 4. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Omega-3	100
Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Kadar Lemak	101
Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Kadar Protein	102
Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Kadar Air	103
Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Lanjut Tukey Proses Penutupan Luka	104
Lampiran 9. Kruskal Wallis Skoring Warna dan Aroma	106
Lampiran 10. Lembar Uji Skoring	107
Lampiran 11. Prodedur Uji pH	108
Lampiran 12. Prosedur Uji Viskositas	109
Lampiran 13. Prosedur Uji Kadar Protein	110
Lampiran 14. Prosedur Uji Kadar Lemak	110
Lampiran 15. Prosedur Uji Kadar Air	112
Lampiran 16. Prosedur Uji Profil Asam Lemak	113
Lampiran 17. Prosedur Analisis Omega 3	114
Lampiran 18. Prosedur Uji kadar Zinc	115
Lampiran 19. Alat Uji Profil Asam Lemak GC-MS	116
Lampiran 20. Hasil Uji Omega 3 Minyak Biji Rami	117
Lampiran 21. Hasil Uji Asam Lemak Salep Album	119
Lampiran 22. Dokumentasi Ekstraksi Ikan Gabus	127
Lampiran 23. Dokumentasi Pembuatan Kolagen	129
Lampiran 24. Dokumentasi Pembuatan Salep Albumin	133





1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan karnivora air tawar yang menghuni kawasan Asia Tenggara. Ikan jenis ini dikenal sebagai ikan konsumsi dan banyak ditemui di pasaran. Dalam ukuran kecil, ikan gabus terlihat eksotis sehingga banyak dimanfaatkan sebagai ikan hias dalam akuarium. Di Indonesia penyebarannya antara lain di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua.

Spesies ini memiliki rasa yang khas, tekstur daging tebal dan putih sehingga harganya cukup mahal (Listyanto dan Andriyanto, 2009). Ikan gabus kaya akan kandungan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh, terutama protein. Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel jaringan tubuh (Asikin dan Kusumaningrum, 2017).

Albumin merupakan protein globular yang sering diaplikasikan secara klinis untuk perbaikan gizi dan penutupan luka pasca operasi. Albumin berfungsi mengatur tekanan osmotik dalam darah, menjaga keberadaan air dalam plasma darah sehingga dapat mempertahankan volume darah dalam tubuh dan juga sebagai sarana pengangkut atau transportasi. Albumin juga bermanfaat dalam pembentukan jaringan baru pada saat usia pertumbuhan dan mempercepat penyembuhan jaringan tubuh, misalnya sesudah operasi, luka bakar dan saat sakit (Firlianty *et al.*, 2019).

Albumin adalah protein yang dapat larut air serta dapat terkoagulasi oleh panas dan banyak terdapat dalam serum darah dan bagian putih telur. Dalam plasma manusia,

albumin merupakan protein terbanyak (4,5 g/dl) yaitu sekitar 60% dari total plasma (Yuniarti *et al.*, 2013).

Biasanya ekstrak albumin ikan gabus dikonsumsi dalam bentuk cair sehingga kebanyakan masyarakat tidak menyukainya karena baunya yang amis. Salah satu alternatif penggunaan albumin yang mudah diaplikasikan untuk membantu proses penutupan luka adalah dengan dijadikan salep. Salep merupakan sediaan setengah padat yang ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir.

Formulasi salep dibutuhkan adanya suatu basis. Basis merupakan zat pembawa yang bersifat inaktif dari sediaan topikal, dapat berbentuk cair atau padat yang membawa bahan aktif untuk berkontak dengan kulit. Pemilihan basis yang tepat sangat penting karena dapat mempengaruhi efek terapeutik dari suatu salep (Yamlean *et al.*, 2019). Ditambahkan oleh Andrie dan Sihombing (2017), Basis salep adeps lanae dan vaselin flavum mampu menyerap fase air dan fase minyak ekstrak ikan gabus hingga 40%. Salep dengan pemberian kombinasi fase air dan minyak ekstrak ikan gabus dengan konsentrasi 10% memiliki efektivitas penutupan luka lebih cepat.

Luka adalah rusaknya kesatuan atau komponen sel, jaringan, yang menyebabkan secara spesifik terdapat substansi jaringan rusak atau hilang. Hilang atau rusaknya integritas jaringan akan memicu reaksi tubuh pada proses penyembuhan. Proses penyembuhan luka (*wound healing*) merupakan proses yang kompleks dan terjadi secara fisiologis didalam tubuh. Penyembuhan luka terdiri dari beberapa fase, yaitu inflamasi, proliferasi dan maturasi. Penyembuhan luka sangat diperlukan untuk mendapatkan kembali jaringan tubuh yang utuh (Amita *et al.*, 2017). Komponen penutupan luka dipengaruhi oleh asam lemak omega-3, omega-6, kolagen dan albumin ikan gabus. Asam lemak tersebut berperan dalam sistem

kekebalan tubuh yaitu dalam proses pembentukan jaringan epitel pada luka (Daisa *et al.*, 2017). Asam lemak omega-3 khususnya EPA telah terbukti dapat membantu fibroblas dalam mensintesis kolagen. EPA berperan meningkatkan jumlah sitokin jenis IL-6 yang mana dengan meningkatnya IL-6 terjadi peningkatan produksi kolagen oleh fibroblas. Dengan meningkatnya jumlah kolagen maka proses penyembuhan luka juga akan berlangsung dengan cepat (Andrie dan Sihombing, 2017).

Salah satu sumber omega-3 yang dapat digunakan pada pembuatan salep luka adalah biji rami (*Linum usitatissimum*). Biji rami adalah salah satu tanaman tertua di dunia yang dibudidayakan untuk serat dan minyaknya. Minyak biji rami dan minyak biji-bijian lainnya merupakan sumber yang kaya akan asam lemak esensial, asam alfa-linolenat, yang merupakan prekursor biologis untuk asam lemak omega-3 seperti eikosapentaenoik. Lignan yang ditemukan dalam biji rami disebut secoisolariciresinol diglucoside (SDG) yang digolongkan sebagai senyawa fenolik (polifenol) dan merupakan antioksidan kuat, terbukti dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan efektif melawan banyak penyakit (Farahpour *et al.*, 2011). Ditambahkan oleh Putri dan Ardaria (2016), minyak biji rami mempunyai kadar asam α -linolenat yang tinggi yaitu sebesar 57%. Asam α -linolenat adalah asam lemak tak jenuh ganda yang tidak dapat disintesis oleh manusia.

Penelitian penutupan luka sayat dengan penambahan minyak biji rami (*Linum usitatissimum*) yang ditambahkan pada salep albumin ikan gabus jarang dilakukan. Hal ini dapat dikarenakan penelitian tentang efektivitas salep ekstrak albumin untuk membantu mempercepat penutupan luka sayat lebih sering dilakukan

dengan menambahkan ekstrak ikan gabus saja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi minyak biji rami pada salep ekstrak albumin yang diujikan pada mencit.



1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan:

I. Bagaimana pengaruh konsentrasi minyak biji rami (*Linum usitatissium*)

sebagai sumber omega 3 terhadap kualitas salep albumin ikan gabus (*Channa striata*)?

II. Bagaimana pengaruh pemberian salep albumin kualitas terbaik pada penutupan luka sayat?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

I. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi minyak biji rami (*Linum usitatissimum*) sebagai sumber omega 3 optimal terhadap kualitas salep albumin ikan gabus (*Channa striata*) terbaik.

II. Untuk mengetahui pengaruh pemberian salep albumin kualitas terbaik terhadap proses penutupan luka sayat.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian adalah ini adalah:

1. Penggunaan konsentrasi minyak biji rami (*Linum usitatissium*) sebagai sumber omega 3 dengan konsentrasi 2,5% menghasilkan kualitas salep albumin ikan gabus (*Channa striata*) terbaik.

2. Pemberian salep albumin terbaik berpengaruh terhadap proses penutupan luka.

1.5 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai alternatif penyembuhan luka sayat yang dapat digunakan bagi masyarakat.
2. Memberikan informasi tentang pengaruh penambahan minyak biji rami sebagai sumber omega 3 (*Linum usitatissimum*) pada salep albumin ikan gabus (*Channa striata*) terhadap penutupan luka sayat.

1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Universitas Brawijaya Malang, serta Laboratorium Hewan Eksperimental Institut Biosains Universitas Brawijaya Malang, pada bulan Januari sampai Maret 2020.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus (*Channa striata*)

2.1.1 Klasifikasi Ikan Gabus

Ikan gabus diklasifikasikan sebagai berikut (Alviodinasyari, *et al.*, 2016):

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Channidae
Genus	: <i>Channa</i>
Spesies	: <i>Channa striata</i>

Bentuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Gabus (*Channa striata*) (Listyanto dan Andriyanto, 2009)

Ikan gabus adalah jenis ikan air tawar yang kebanyakan hidup di sungai dan merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki kandungan albumin cukup tinggi.

Albumin sangat dibutuhkan tubuh manusia terutama pada proses penyembuhan luka pasca operasi (Suprayitno, 2014). Sebagian besar masyarakat jarang yang mengonsumsi ikan gabus. Masyarakat enggan untuk mengkonsumsinya karena

ikan gabus dianggap menakutkan yaitu memiliki kepala besar bersisik, agak gepeng sehingga menyerupai bentuk ular bersisik. Namun dibalik kenampakannya itu, ikan gabus memiliki kandungan gizi yang tinggi jika dibandingkan dengan ikan lainnya (Sulistiyati *et al.*, 2017).

2.1.2. Morfologi Ikan Gabus

Tubuh ikan gabus umumnya berwarna coklat atau hitam pada bagian atas dan coklat muda sampai keputih-putihan pada bagian perut. Kepala agak pipih dan dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Sisi atas tubuh ikan gabus berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan mulai kepala sampai ekor. Sisi bawah tubuh berwarna putih mulai dagu sampai ke belakang. Sisi samping bercoret tebal dan agak kabur, warna tersebut seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut ikan gabus besar, dengan gigi-giginya yang tajam. Sirip punggung memanjang dengan sirip ekor membulat di bagian ujungnya (Listyanto dan Adriyanto, 2009).

Setiap organisme memiliki struktur genetik yang unik, secara genetik tidak ada dua individu yang persis sama. Ini secara unik mencerminkan sejumlah karakteristik yang sesuai dari individu tertentu di lingkungan tempat tinggal mereka (Firlianty *et al.*, 2014). Ikan gabus adalah ikan yang cukup besar dan dapat tumbuh hingga 1 meter, agak besar, pipih menyerupai kepala ular dengan sisik besar di kepalanya. Memanjang dengan tubuh bulat, seperti kontrol peluru. Sirip punggung dan sirip ekornya memanjang di ujung. Mulut dan gigi ikan gabus cukup dan tajam (Suprayitno, 2014).

2.1.3. Kandungan Gizi Ikan Gabus

Ikan gabus sendiri mempunyai senyawa yang penting bagi tubuh, seperti protein dan beberapa mineral. Kadar protein ikan gabus mencapai 25,5%

dibandingkan protein ikan lainnya, albumin ikan gabus cukup tinggi mencapai 6,22% dan daging ikan gabus mengandung mineral seng dengan kadar 1,74 mg/100 gram (Fitriyani dan Deviarni, 2013). Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu ikan air tawar dengan kandungan albumin yang bermanfaat bagi kesehatan manusia terutama untuk penyembuhan luka (Firlianty *et al.*, 2013).

Ikan gabus menurut Asfar *et al.*, (2014), memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik untuk kesehatan. Kandungan tersebut terdiri dari kandungan protein yang tinggi terutama albumin dan asam amino esensial, lemak khususnya asam lemak esensial, mineral khususnya zinc (Zn) dan beberapa vitamin yang sangat baik untuk kesehatan. Selain itu, secara klinis intervensi konsentrat protein ikan gabus dalam bentuk suplemen telah membantu mempercepat penyembuhan pasien pasca-operasi, luka bakar dan stroke pada pasien rawat inap di rumah sakit. Kandungan gizi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Gabus

No.	Unsur Gizi	Satuan	Kadar
Asam amino			
1.	Phenylalanine	g/100 AA	4.734
2.	Isoleucine	g/100 AA	5.032
3.	Leucine	g/100 AA	8.490
4.	Methionine	g/100 AA	3.318
5.	Valine	g/100 AA	5.128
6.	Threonine	g/100 AA	5.039
7.	Lysine	g/100 AA	9.072
8.	Histidine	g/100 AA	2.857
9.	Aspartic	g/100 AA	9.571
10.	Glutamic	g/100 AA	14.153
12.	Alanine	g/100 AA	5.871
13.	Proline	g/100 AA	3.618
14.	Arginine	g/100 AA	8.675
15.	Serine	g/100 AA	4.642
16.	Glycine	g/100 AA	4.815
17.	Cysteine	g/100 AA	0.390
18.	Tyrosine	g/100 AA	4.100
Asam lemak (AL)			
1.	C18:0 asam stearat	% dari total AL	15.18
2.	C16:1 asam palmitat	% dari total AL	2.98
3.	C18:1 Asam oleat	% dari total AL	12.04
4.	C18:2 Asam linoleat	% dari total AL	8.34
5.	C20:4 Asam arachidonat	% dari total AL	19.02
6.	C22:6 Asam dokosahexaenoat	% dari total AL	15.18
Mineral			
1.	Na (Natrium)	mg/kg	346
2.	K (Kalium)	mg/kg	2195
3.	Ca (Kalsium)	mg/kg	290
4.	Mg (Magnesium)	mg/kg	215
5.	Fe (Zat besi)	mg/kg	6.4
6.	Zn (Zinc/seng)	mg/kg	5.1
7.	Mn (Mangan)	mg/kg	0.88
8.	Cu (Tembaga)	mg/kg	1.3
9.	P (Pospor)	mg/kg	1240

Sumber: Asfar *et al.*, (2014)

2.2 Biji Rami (*Linum usitatissimum*)

2.2.1 Klasifikasi Biji Rami (*Linum usitatissimum*)

Klasifikasi botani Biji rami (*Linum usitatissimum*) menurut Gokhale dan Sahu (2016) adalah sebagai berikut :



Kingdom : Plantae
 Division : Angiosperm
 Class : Eudicots
 Sub-class : Rosids
 Ordo : Malpighiales
 Famili : Linaceae
 Genus : *Linum*
 Species : *usitatissimum*

Adapun bentuk biji rami dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Biji Rami (*Linum usitatissimum*) (Shim *et al.*, 2014)

2.2.2 Morfologi Biji Rami

Biji rami adalah biji dari tanaman rami, anggota keluarga Linaceae. Tanaman ini tumbuh subur di tanah yang lembab dengan banyak pasir, lanau, dan tanah liat.

Spesies ini berasal dari wilayah yang membentang dari Mediterania Timur, Asia Barat, Timur Tengah dan India. Nama latin dari biji rami *Linum usitatissimum* yang berarti "sangat berguna dan memiliki dua varietas dasar yaitu coklat kekuningan atau emas. Bentuk keseluruhan biji rami datar dan lonjong dengan ujung yang runcing mengandung kulit biji atau lambung sejati (testa), endosperma, dua embrio dan sumbu embrio (Bernacchia *et al.*, 2014).



Bentuk daun tanaman rami seperti tombak dan hijau keabuan, panjang 4 cm dan lebar 4mm, batangnya ramping dan bersekat, bunganya memiliki lima kelopak biru pucat berdiameter 3 cm. Buahnya berbentuk seperti bola kapsul berukuran 5-9 mm. Biji rami berbentuk oval dan pipih dengan ujung runcing yang panjangnya 4-6 mm. Biji rami memiliki dua bentuk dasar yaitu biji rami coklat dan kuning atau biji rami emas (juga disebut biji rami emas). Biji rami menghasilkan minyak nabati yang dikenal sebagai minyak biji rami, yang merupakan salah satu minyak komersial tertua. Tekstur biji rami garing dan kenyal, memiliki rasa yang kurang enak. Biji rami merupakan sumber asam alfa-linolenat (ALA) terkaya yang memiliki manfaat dalam kesehatan (Gokhale dan Sahu, 2016).

2.2.3 Kandungan Gizi Biji Rami

Kandungan gizi biji rami menunjukkan bahwa kandungan rata-rata benih komersial adalah 41% lemak, 20% protein, 28% total serat makanan, 7,7% kelembaban, dan 3,4% abu. Komponen kecil termasuk: glikosida sianogen, asam fitat, fenolik, penghambat trypsin, linatin, lignan (fitoestrogen), mineral, vitamin, kadmium, selenium, dan siklolinopeptida. Sekitar 56-70% protein ditemukan di kotiledon serta 30% di kulit biji dan endosperma. Protein biji rami mengandung arginin, asam aspartat, dan asam glutamat dalam jumlah yang lebih tinggi dibandingkan asam amino lainnya. Asam amino esensial pada biji rami memiliki konsentrasi dan komposisi yang mirip dengan biji kedelai (Shim *et al.*, 2014).

Kandungan gizi pada biji rami dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Biji Rami

	Kuantitas per-sajian (5 g)	Kuantitas per-sajian (100 g)
Energi	82kj	1635kj



Protein	1,6 g	32 g
Lemak total	0,5 g	10 g
Lemak jenuh	0,02 g	0,4 g
Lemak tak jenuh	0,08 g	1,5 g
Lemak tak jenuh ganda	0,35 g	7 g
Omega-3 (α -linolenat)	0,25 g	5 g
Karbohidrat total	2,18 g	43,6 g
Gula	0,07 g	1,4 g
Serat makanan	1,95 g	39 g
Serat larut	0,4 g	8 g
Serat tidak larut	1,55 g	31 g
Lignan	25-50 mg	500-1000 mg

Sumber: Chisty dan Monika (2016)

2.2.4 Ekstraksi Minyak Biji Rami

Metode ekstraksi konvensional minyak biji rami salah satunya adalah dengan menggunakan pelarut, karena akan menghasilkan minyak yang lebih banyak dibandingkan dengan cara pengepresan. Namun metode ekstraksi dengan pelarut mempunyai beberapa kelemahan, seperti, waktu ekstraksi yang lama, biaya operasi yang tinggi, polusi lingkungan, dan masalah keamanan. Metode ekstraksi minyak biji rami yaitu disiapkan sampel biji rami lalu dicuci bersih untuk menghilangkan bahan asing, seperti batu, pasir dan kotoran lainnya. Kemudian, biji rami digiling menjadi bubuk dalam penggiling kopi untuk melewati layar 1 mm. Kemudian sampel biji rami disimpan dalam kantong kedap udara pada suhu -20°C sampai siap digunakan. Setelah sampel siap digunakan, bubuk biji rami sebanyak 100 g dicampur dengan 600 ml heksana dalam labu. Campuran diaduk dengan pengaduk mekanik selama 3 jam pada suhu kamar. Supernatan kemudian disaring melalui kertas saring di bawah vakum. Prosedur ekstraksi diulangi lagi sebanyak tiga kali.

Larutan tersebut kemudian dikumpulkan dan dipekatkan dengan rotary evaporator



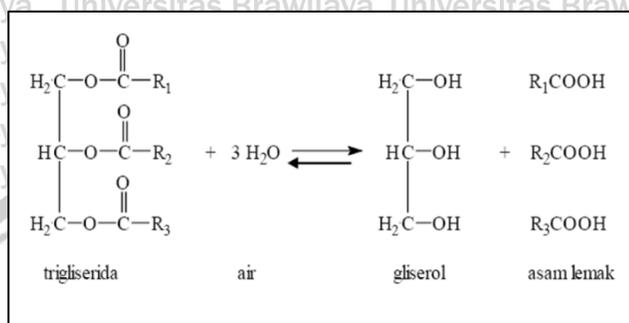
untuk memperoleh minyak biji rami. Setelah disentrifugasi, minyak biji rami yang diperoleh selanjutnya dikeringkan dalam oven pengering vakum untuk menghilangkan residu heksana. Setelah itu, minyak biji rami disimpan dalam freezer dengan suhu -20°C untuk analisis fisika-kimia (Zhang *et al.*, 2011).

2.3 Lemak

Lemak merupakan suatu molekul yang terdiri atas oksigen, hidrogen, karbon, dan terkadang terdapat nitrogen serta fosforus. Lemak tidak mudah larut dalam air. Untuk dapat melarutkan lemak, dibutuhkan pelarut khusus lemak seperti Choloroform. Molekul lemak terdiri atas 4 bagian, antara lain 1 molekul gliserol serta 3 molekul asam lemak. Asam lemak terdiri atas rantai Hidrokarbon dan juga gugus Karboksil. Molekul gliserol mempunyai 3 gugus Hidroksil serta pada tiap gugus hidroksil tersebut dapat berinteraksi dengan gugus karboksil asam lemak (Santika, 2016).

Lemak dapat dihidrolisis menggunakan enzim lipase yang mampu menghidrolisis lemak atau minyak menghasilkan asam lemak bebas. Enzim lipase merupakan enzim yang menghidrolisis ikatan ester terutama lemak netral seperti trigliserida. Enzim lipase menghidrolisis minyak trigliserida, digliserida dan mono gliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol (Su'i *et al.*, 2010). Salah satu jenis lipase yang memberikan hasil hidrolisis selektif terbaik dihasilkan oleh *Aspergillus niger*. Hal tersebut dikarenakan lipase dari *Aspergillus niger* mempunyai spesifisitas posisional memutus ikatan triasilgliserol pada posisi *stereochemical numbering* (sn1) dan 3, sehingga dapat menjaga asam lemak omega-3 dalam bentuk asli gliserol yang umumnya terletak pada sn-2 (Raharja *et al.*, 2011).

Hidrolisis minyak nabati menghasilkan asam lemak dan gliserol mengikuti reaksi berikut pada Gambar 3.



Gambar 3. Hidrolisis Minyak Nabati (Andaka, 2008)

Hal yang dapat meningkatkan kandungan asam lemak bebas adalah proses hidrolisis. Reaksi hidrolisis disebabkan oleh kandungan air dalam bahan pangan yang digoreng. Disamping itu terdapat enzim lipase pada lemak atau minyak mampu menghidrolisis trigliserida sehingga menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol, akan tetapi pengaruh hidrolisis enzim ini tidak efektif, karena ada pemanasan (Gunawan *et al.*, 2003). Reaksi enzimatik dapat memanfaatkan enzim lipase dari mikroorganismenya sebagai biokatalisator bagi reaksi penguraian minyak atau lemak. Lemak dihidrolisis menjadi gliserin dan asam-asam lemak. murni, dimana asam lemak hasil hidrolisis difraksinasi dengan cara destilasi. Adapun kelebihan dari proses enzimatik ini adalah tidak diperlukannya energi tinggi, dan investasi peralatan tidak mahal (Syaiful *et al.*, 2010).

2.3.1 Asam Lemak

Asam lemak adalah konstituen komponen lemak, asam lemak terdiri dari asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Kemampuan tubuh manusia untuk mensintesis asam lemak tak jenuh yang memiliki dua atau lebih ikatan rangkap

sangat terbatas, sehingga asam lemak ini harus diperoleh dari makanan (Rasyid *et al.*, 2019). Asam lemak adalah asam organik yang terdapat sebagai ester trigliserida dengan rantai karbon jenuh atau tak jenuh mempunyai jumlah atom karbon genap.

Asam lemak dapat dibedakan berdasarkan tingkat kejenuhan, yaitu asam lemak jenuh (Saturated Fatty Acid/ SAFA) dan asam lemak tak jenuh (Monounsaturated Fatty Acid/MUFA). Asam lemak jenuh memiliki titik cair lebih tinggi daripada asam lemak tak jenuh dan merupakan dasar dalam menentukan sifat fisik lemak dan minyak. Asam lemak yang ditemukan di alam, umumnya merupakan asam-asam monokarboksilat dengan rantai yang tidak bercabang dan mempunyai jumlah atom karbon genap yang terdiri atas dua golongan, yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Perbedaan keduanya terletak pada ikatan kimia rantai karbon, asam lemak jenuh tidak memiliki ikatan rangkap, sedangkan asam lemak tak jenuh berikatan rangkap. Perbedaan ini mengakibatkan adanya pengaruh sifat kimia dan fisika pada asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap sehingga asam lemak jenuh dapat meningkatkan kolestrol dalam darah manusia yang memakannya.

Semakin panjang rantai karbonnya, semakin besar kecenderungan untuk meningkatkan kadar kolesterolnya (Amahorseja, 2018). Asam lemak tak jenuh ada dalam konfigurasi cis atau trans. Konfigurasi sebelumnya ditemukan pada sebagian besar asam lemak tak jenuh yang terjadi secara alami, konfigurasi yang terakhir adalah hasil dari teknologi pemrosesan, seperti hidrogenasi. Asam lemak tak jenuh cis adalah penginduksi kuat dari adiposom dikenal sebagai tetesan lipid, yang memiliki peran penting dalam pensinyalan sel, regulasi metabolisme lipid dan kontrol sintesis dan sekresi mediator inflamasi. Tetesan lipid adalah situs untuk generasi eicosanoid dalam sel selama proses peradangan dan kanker (Orsavova *et al.*, 2015).

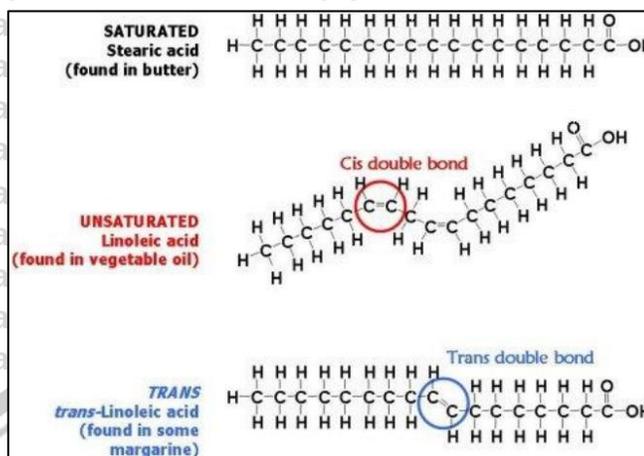
2.3.2 Struktur Asam Lemak

Komponen dasar lemak adalah asam lemak dan gliserol yang diperoleh dari hasil hidrolisis lemak, minyak maupun senyawa lipid lainnya. Asam lemak pembentuk lemak dapat dibedakan berdasarkan jumlah atom C (karbon), ada atau tidaknya ikatan rangkap, jumlah ikatan rangkap serta letak ikatan rangkap.

Berdasarkan struktur kimianya, asam lemak dibedakan menjadi asam lemak jenuh (saturated fatty acid/SFA) yaitu asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap.

Sedangkan asam lemak yang memiliki ikatan rangkap disebut sebagai asam lemak tidak jenuh (Unsaturated Fatty Acids), dibedakan menjadi Mono Unsaturated Fatty Acid (MUFA) memiliki 1 (satu) ikatan rangkap, dan Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA) dengan 1 atau lebih ikatan rangkap. Jumlah atom karbon pada asam lemak berkisar antara 4 sampai 24 atom karbon, dengan pembagian antara lain asam lemak rantai pendek/SCFA (2–4 atom karbon), rantai medium/MCFA (6–12 atom karbon) dan rantai panjang/LCFA (>12 atom karbon) (Sartika, 2008).

Struktur asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur Asam Lemak (Ginneken *et al.*, 2019)

Asam lemak yang terkandung dalam trigliserida berpengaruh besar terhadap sifat minyak dan merupakan penentu sifat fisika dan sifat kimia minyak. Lemak yang mengandung asam lemak dengan titik lebur rendah biasanya berwujud cair pada suhu kamar, dan lemak yang mengandung asam lemak bertitik lebur tinggi cenderung berwujud setengah padat atau padat pada suhu kamar. Molekul trigliserida merupakan hasil kondensasi satu molekul gliserol dan tiga asam lemak dengan melepaskan tiga molekul air (Pranowo dan Muchalal, 2004). Beberapa komponen utama yang terdapat dalam minyak kelapa yaitu asam laurat sebesar 32,73% dan asam miristat sebesar 28,55%. Asam lemak yang terdapat dalam minyak tersebut merupakan asam lemak jenuh dan tak jenuh. Senyawa yang termasuk dalam asam lemak jenuh yaitu, asam kaproat, asam kaprilat, asam miristat, asam palmitat dan asam laurat, sedangkan asam lemak tak jenuh yaitu asam siklopropanpentanoat, asam oleat, dan asam stearat (Novilla *et al.*, 2017).

2.3.3 Fungsi Asam Lemak

Kandungan asam lemak pada ikan gabus juga memiliki efek penyembuhan luka. Senyawa ini dapat membantu proses pembentukan kembali kolagen dan jaringan epitel pada luka. Penelitian telah membuktikan bahwa asam lemak omega-3 dan asam lemak omega-6 yang terkandung dalam ikan dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka pada kaki tikus diabetes kronis (Andrie dan Sihombing, 2017). Asam lemak berperan dalam sistem kekebalan tubuh yaitu dalam proses pembentukan kolagen dan jaringan epitel pada luka. Pembentukan kembali jaringan epitel dalam penyembuhan luka juga dipercepat oleh pengaruh pengaplikasian secara topikal dengan manfaat pembersihan luka secara cepat hingga meminimalkan bekas luka (Daisa *et al.*, 2017).

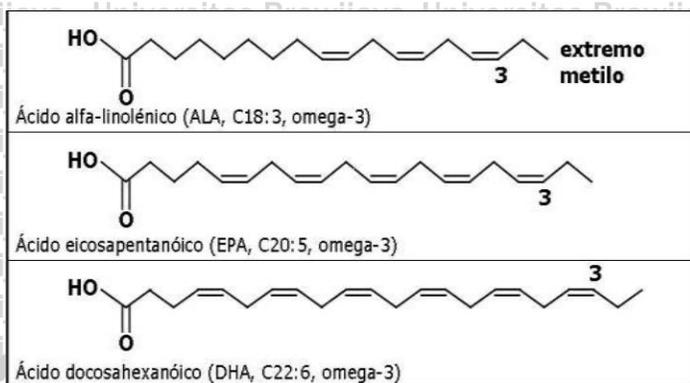
Metabolisme lemak menghasilkan banyak molekul bioaktif yang merupakan mediator mendasar dari beberapa jalur pensinyalan dan juga merupakan senyawa yang sangat diperlukan membran sel. Setiap jenis perubahan metabolisme lemak dapat menghasilkan modifikasi komposisi membran dan selanjutnya perubahan permeabilitasnya. Hal ini juga dapat menyebabkan gangguan jaringan pensinyalan dan dapat dikaitkan dengan beberapa keadaan patologis seperti kanker, penyakit kardiovaskular, neurodegeneratif, dan metabolisme, dan juga komplikasi peradangan (Orsavova *et al.*, 2015).

2.3.4 Omega 3

Asam lemak omega-3 adalah asam lemak tidak jenuh ganda yang mempunyai ikatan rangkap banyak, ikatan rangkap pertama terletak pada atom karbon ketiga dari gugus metil omega, ikatan rangkap berikutnya terletak pada

nomor atom karbon ketiga dari ikatan rangkap sebelumnya. Gugus metil omega adalah gugus terakhir dari rantai asam lemak. Asam lemak otak yaitu asam lemak esensial serta omega-3 merupakan zat gizi yang harus terpenuhi kebutuhannya. Zat gizi berperan vital dalam proses tumbuh kembang sel-sel neuron otak untuk bekal kecerdasan bayi yang baru dilahirkan. Asam lemak omega-3 ini turunan dari prekursor (pendahulu)-nya, yakni asam lemak esensial linoleat dan linolenat. Asam lemak esensial tidak bisa dibentuk dalam tubuh dan harus dipasok langsung dari makanan. Kemudian prekursor itu masuk dalam proses elongate dan desaturate yang menghasilkan tiga bentuk asam lemak omega-3: LNA (asam alfa-linolenat (C₁₈:3,n-3)), EPA(eikosapentaenoat (C₂₀:5,n-3)), serta DHA (dokosaheksaenoat (C₂₂:6, n-3) (Diana, 2012).

Asam lemak omega-3 termasuk dalam kelompok asam lemak esensial. Asam lemak ini disebut esensial karena tidak dapat dihasilkan oleh tubuh dan hanya bisa didapatkan dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Asam lemak esensial lainnya yang termasuk dalam kelompok "omega" adalah asam lemak omega-6. Asam lemak dengan konfigurasi omega-3 adalah asam lemak yang memiliki posisi ikatan rangkap pertama pada atom karbon nomor 3 dari ujung gugus metilnya. Asam-asam lemak alami yang termasuk dalam kelompok asam lemak omega-3 adalah asam linolenat, asam eikosapentaenoat, dan asam dokosaheksaenoat (Rasyid *et al.*, 2003). Struktur asam lemak omega-3 dapat dilihat pada Gambar 5.

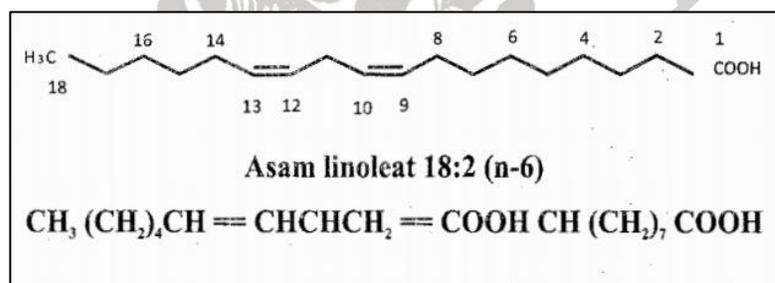


Gambar 5. Struktur Omega 3 (Aryani *et al.*, 2017)

2.3.5 Omega 6

Omega 6 adalah asam lemak tidak jenuh ganda yang memiliki ikatan ganda pertamanya pada posisi ke-6. Sifat fisis dan sifat kimia, metabolisme, pencernaan dan absorbsi serta sekresi sama dengan lemak. Omega 6 termasuk salah satu asam lemak esensial. Asam lemak esensial sebenarnya terdiri dari asam linoleat (AL), asam linolenat (ALN), serta asam arachidonic (AA), asam lemak ini tidak bisa dibuat oleh tubuh baik dari asam lemak lain maupun dari karbohidrat ataupun asam amino. AL oleh enzim delta-6-desaturase dirubah menjadi GLA (gamma-linolenic acid) dan DGLA (dihomogamma-linolenic acid), kemudian oleh enzim delta5-desaturase dirubah menjadi AA (Arachidonic Acid). Asam arachidonat adalah salah satu jenis asam lemak omega-6, yang banyak dijumpai pada membran sel, dan merupakan senyawa yang penting dalam komunikasi antar sel dan menjadi senyawa prekursor (penyusun) bagi senyawa-senyawa penting lainnya dalam tubuh. Senyawa induknya adalah asam linoleat (LA = linoleic acid) atau omega 6 (Diana, 2012).

Omega 6 (PUFA) yang dikonsumsi secara berlebihan tanpa diimbangi konsumsi omega 3 dapat menurunkan LDL (Low Density Lipoprotein) kolesterol, akan tetapi HDL (High Density Lipoprotein) kolesterol juga mengalami penurunan. Selain itu, keseimbangan antara omega 3 dan omega 6 yang terganggu menyebabkan darah mudah menggumpal. Kedua hal ini tidak menguntungkan karena rasio LDL/HDL yang menurun dan mudahnya darah menggumpal tidak dapat mencegah terjadinya penyakit jantung koroner, bahkan dapat memicu terjadinya penyakit jantung koroner (Haryadi dan Triono, 2006). Salah satu sumber omega 6 yang dapat ditambahkan pada salep adalah minyak biji bunga matahari. Konsentrasi minyak biji matahari terbaik sehingga dapat memberikan hasil yang optimal menurut adalah 10% (Monika *et al.*, 2015). Struktur omega-6 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Struktur Omega 6 (Diana, 2012)

2.4 Zinc (Zn)

Zinc (Zn) dalam jumlah kecil merupakan unsur penting dalam metabolisme, sehingga kalau anak kekurangan zinc (Zn), pertumbuhannya bisa terhambat. Zinc (Zn) juga berperan dalam membantu penyembuhan luka, menyusun struktur protein dan membran sel. Namun terlalu banyak seng akan menyebabkan rasa pahit dan sepet pada air minum, dapat menyebabkan muntah, diare serta menyebabkan gangguan reproduksi (Khaira, 2014). Pada keadaan defisiensi zinc, sel-sel imun di dalam tubuh cenderung mengalami penurunan dalam mempertahankan fungsi

kekebalan. Status zinc dalam tubuh dapat dinilai dengan mengukur kadar zinc dalam plasma dan salah satunya dipengaruhi oleh asupan zinc baik dalam bahan makanan maupun suplementasi. Kadar normal zinc dalam plasma adalah 0,66-1,10 μ g/mL.

Asupan zinc yang tidak memenuhi kebutuhan mempunyai dampak negatif yang menyebabkan terjadinya atrofi pada timus, lymphopenia, dan selanjutnya dapat terjadi kegagalan dalam melawan infeksi dalam bentuk mikroba atau virus (Maulia dan Farapti, 2019).

Zinc (Zn) mempunyai peran penting dalam berbagai proses biologis dalam tubuh, seperti kontrol terhadap asupan pakan, pertumbuhan, sintesis DNA, pembelahan sel, sintesis protein, dan seluruh proses dalam regenerasi jaringan. Pemberian zinc secara topikal juga berperan dalam berbagai kondisi dermatologik seperti infeksi (leishmaniasis), inflammatory dermatoses (acne vulgaris), gangguan pigmentasi (melasma), dan neoplasia (basal cell carcinoma). Peran zinc dalam proses kesembuhan luka adalah sebagai kofaktor dalam sistem enzimatik, yaitu zincdependent matrix metalloproteinases, yang dapat meningkatkan pembersihan jaringan mati dan migrasi keratinosit. Zinc mencegah apoptosis epitel dengan cara melindungi terhadap reactive oxygen species dan toksin bakteri melalui aktivitas antioksidan dari cysteine-rich metallothioneins. Efek pemberian zinc secara topikal pada luka lebih baik dibandingkan pemberian secara oral karena aktivitasnya dalam menurunkan infeksi dengan cara meningkatkan sistem pertahanan lokal dan pelepasan ion zinc yang menstimulasi epitelisasi luka. Efek anti-inflamasi dari zinc dan meningkatnya level zinc dalam darah menunjukkan bahwa zinc dapat



melakukan penetrasi ke jaringan yang lebih dalam dan diabsorpsi ke dalam sirkulasi darah (Anggraeni *et al.*, 2015).

2.5 Albumin

Albumin adalah protein yang dapat larut air serta dapat terkoagulasi oleh panas yang terdapat dalam serum darah dan bagian putih telur (Yuniarti *et al.*, 2013). Jika jumlah albumin turun maka akan terjadi akumulasi cairan dalam jaringan.

Ikan gabus sendiri memiliki 6,2% albumin dan 0,001741% zinc dengan asam amino esensial yaitu valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin, dan arginin, serta asam amino non esensial serin, asam aspartat, glisin, alanin, sistein, tirosin, hidroksilisin, ammonia, hidrosiprolin, dan prolin (Suprayitno, 2014).

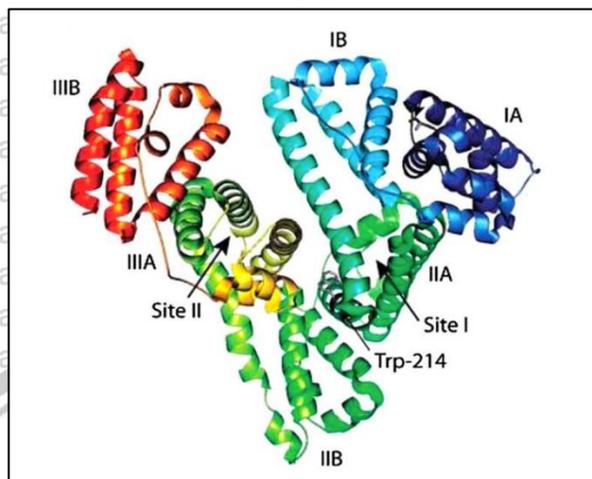
Albumin mempunyai banyak gugus sulfhidril (-SH) yang dapat berfungsi sebagai pengikat radikal. Albumin dapat berfungsi sebagai antioksidan karena albumin terlibat dalam pembersihan radikal bebas oksigen yang diimplikasikan dalam pathogenesis inflamasi. Larutan fisiologis albumin manusia telah menghambat produksi radikal bebas oleh leukosit polimorfonuklear. Kemampuan pengikat ini berhubungan dengan melimpahnya gugus sulfhidril (-SH) dalam albumin. Protein yang kaya akan gugus -SH akan mampu mengikat logam- logam berbahaya dan juga senyawa-senyawa yang bersifat efek antioksidan (Kusumaningrum *et al.*, 2014).

2.5.1 Fungsi Albumin

Albumin mempunyai fungsi penting dalam memelihara tekanan osmosis darah yaitu sebagai cadangan asam amino untuk protein jaringan dan nilai kadar albumin dapat turun karena hambatan sintesa albumin, break down albumin yang berlebihan akibat penyakit, dan peningkatan konsentrasi globulin. Nilai kadar

albumin biasa dikenal dengan hipoalbuminemia. Hipoalbuminemia bisa terjadi akibat berbagai kondisi, seperti kehilangan protein nefropati, kehilangan protein enteropati, gangguan fungsi hati, perdarahan berat, kondisi malnutrisi dan malabsorpsi, diare kronis maupun akut, terbakar, ketidakseimbangan hormon, dan juga penyakit ginjal (Merthayasa *et al.*, 2019). Kadar normal albumin pada manusia sebesar 3,4- 5,5 g/dL (Syamsiatun dan Siswati, 2015).

Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan cairan di dalam rongga interstitial dalam batas-batas normal (Nugroho, 2013). Menurut Manggabarani *et al.*, (2018), albumin dapat pula digunakan untuk mengatasi berkurangnya jumlah protein darah, seperti luka bakar, patah tulang, luka pascaoperasi dan infeksi paru-paru. Albumin dengan peran yang sangat besar merupakan salah satu komoditas impor dalam bentuk human serum albumin (HSA) dengan harga yang relative mahal. Salah satu sumber albumin adalah ikan gabus dengan kandungan albumin 6.2% dan 0.001741% Zn dengan asam amino esensial yaitu treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin dan arginin serta asam amino non-esensial seperti asam aspartat, serin, asam glutamate, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidrosilisin, ammonia, hidrosiprolin dan prolin. Struktur Albumin dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Struktur Albumin (Karthikeyan *et al.*, 2016)

2.5.2 Ekstraksi Albumin

Ekstraksi albumin ikan gabus menurut Salmatia *et al.*, (2020) adalah sebagai berikut:

1. Preparasi Ikan Gabus

Ikan gabus yang masih hidup dimatikan dengan cara ditusuk bagian kepala ikan gabus menggunakan pisau, kemudian disiangi atau dibuang bagian kepala, isi perut, sisik, sirip, ekor, dan insangnya. Setelah disiangi ikan dicuci sampai benar-benar bersih menggunakan air mengalir dan ditimbang. Kemudian ikan diolah sesuai perlakuan yaitu direbus atau dikukus.

2. Perebusan

Pada proses perebusan, ikan gabus direbus menggunakan 1 liter air dalam panci stainless pada suhu 75°C selama 20 menit.

3. Pengukusan

Pada proses pengukusan, ikan gabus dikukus dalam dandang atau panci stainless pada suhu 75°C selama 20 menit. 1907-9133

Kuantitas albumin dalam ikan gabus merupakan salah satu penentu mutu ikan gabus sebagai bahan baku suplemen kesehatan ataupun pangan fungsional.

Berdasarkan tempat hidupnya ikan gabus alam memiliki kadar albumin terbesar, diikuti oleh ikan budidaya dan ikan gabus yang dipanen dari tempat pembesaran.

Albumin merupakan protein mayor yang ada dalam darah yang berperan penting dalam transport bahan fisiologis atau metabolit tubuh seperti asam lemak, hormon, bilirubin, dan ligan dari luar maupun sistem regulasi tekanan osmose koloid darah.

Albumin bersifat spesifik antar jenis ikan dan dapat digunakan untuk alat diagnosa yang menggambarkan kesehatan hewan, fungsi hati, status metabolisme dan kondisi stres (Chasanah *et al.*, 2015).

2.5.3 Salep Albumin

Salep merupakan sediaan semipadat yang mudah dioleskan, di dalamnya terkandung berbagai zat kimia dan berbagai obat, yang umumnya digunakan secara topikal pada bagian kulit yang mengalami luka, pegal-pegal, maupun gatal. Basis

utama yang biasa digunakan untuk salep dapat dikelompokkan ke dalam basis berlemak, basis larut air, dan basis emulsi. Salep dengan basis berbentuk emulsi

biasanya dikenal sebagai krim, yang diklarifikasikan dalam krim minyak dalam air (M/A), dan air dalam minyak (A/M), menurut basis yang digunakan (Ainingsih *et al.*, 2018).

Salep adalah sediaan berupa emulsi kental yang mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Salep menunjukkan sifat aliran pseudoplastik dan ketika dioleskan nilai alirannya sangat kecil tetapi tidak akan mengalir oleh pengaruh gravitasi. Salep M/A (minyak dalam air) merupakan salep yang baik untuk sistem penghantaran obat, menyenangkan dalam penampilannya dan rasa yang nyaman setelah penggunaan, tidak berminyak dan mudah dicuci (Tungadi *et al.*, 2011). Selain itu salep albumin yang sudah jadi perlu dilakukan proses pengemasan untuk menghindari adanya kontaminasi dari luar. Kemasan merupakan upaya untuk melindungi produk dari kerusakan selain itu juga untuk memperpanjang masa simpan produk (Sulistiyati dan Suprayitno, 2014).

2.6 Bahan Pengisi

Salep terdiri dari bahan obat yang terlarut ataupun terdispersi di dalam basis atau basis salep sebagai pembawa zat aktif. Basis salep yang digunakan dalam sebuah formulasi obat harus bersifat inert, yaitu tidak merusak ataupun mengurangi efek terapi dari obat yang dikandungnya (Naibaho *et al.*, 2013). Basis salep dikelompokkan menjadi 4 kelompok besar yaitu basis hidrokarbon, basis salep absorpsi, basis salep tercuci air dan basis salep larut dalam air (Yamlean *et al.*, 2019). Pelepasan bahan obat dari basis salep sangat dipengaruhi oleh faktor fisika-kimia baik dari basis maupun dari bahan obatnya, kelarutan, viskositas, ukuran partikel, homogenitas, dan formulasi. Sehingga pemilihan basis salep yang tepat sangat penting karena basis tersebut mempengaruhi efek terapeutik dari suatu salep. Salep yang digunakan pada epidermis, mukosa, salep penetrasi atau bentuk cream memerlukan basis salep yang berbeda-beda. Kelarutan dan stabilitas obat di dalam basis dan sifat luka pada kulit menentukan pilihan dari pembawa sediaan semi padat (Hasrawati *et al.*, 2019).

2.6.1 Adeps Lanae

Penggunaan basis adeps lanae karena sifatnya memiliki daya pelepasan obat yang tinggi dan merupakan lapisan penutup. Sifat dari basis adeps lanae yaitu dapat mempertahankan kelembaban pada daerah sekitar luka sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan. Perawatan luka pada suasana lembab menyebabkan tubuh secara otomatis akan mempercepat terjadinya proses fibrinolisis oleh sel neutrofil dan sel endotel yang akan menghilangkan benang-benang fibrin secara cepat. Selanjutnya akan mempercepat pembentukan pembuluh darah baru di dalam luka dan pembentukan *growth factor* yang berperan dalam membentuk *stratum corneum* (Daisa *et al.*, 2017).

Pembuatan salep memerlukan adanya suatu basis salep yang berfungsi sebagai pembawa bahan aktif. Basis salep sebaiknya memiliki daya sebar yang baik dan menjamin pelepasan bahan obat yang memuaskan. Vaseline album dan adeps lanae termasuk dalam basis salep hidrokarbon. Basis salep hidrokarbon bersifat melunakkan lapisan kulit (emolien). Adeps lanae dapat menurunkan viskositas vaselin flavum. Hal ini dikarenakan pada basis adeps lanae sendiri memiliki tingkat kekentalan atau viskositas yang lebih rendah dari vaselin album, sehingga daya sebar yang dihasilkan juga lebih tinggi dibandingkan vaselin album (Mulangsri *et al.*, 2019).

2.6.2 Vaselin Flavum

Bahan yang paling banyak digunakan sebagai basis adalah vaselin mengingat konsistensi, kelunakan dan sifatnya yang netral serta kemampuan menyebarnya yang mudah pada kulit. Hal ini sesuai dengan sifat vaselin yang

merupakan basis yang berminyak dan bebas air sehingga dapat bertahan pada kulit untuk waktu yang lama. Basis vaselin juga mudah bercampur dengan bahan obat dan stabil dalam penyimpanan (Anggi, 2016).

Vaselin album merupakan basis hidrokarbon yang paling baik digunakan mengingat akan konsistensinya, kelunakannya dan sifat yang netral serta daya sebar yang baik pada kulit. Formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi dengan basis hidrokarbon dapat mempengaruhi sifat fisik salep serta tipe basis hidrokarbon dapat memberikan efek penyembuhan infeksi dengan cepat (Zukhri *et al.*, 2018).

2.6.3 BHT (Butylated hydroxytoluene)

BHT adalah nama yang dikenal dalam industri kosmetik untuk butylated hydroxytoluene. BHT digunakan dalam formulasi kosmetik sebagai antioksidan pada konsentrasi dari 0,0002% hingga 0,5%. Antioksidan fenolik seperti BHT dapat membentuk radikal bebas stabil memecah penyebaran proses oksidasi. BHT diklasifikasikan sebagai antioksidan pemecah rantai. Antioksidan ini memecah reaksi rantai autoksidasi dengan menyumbangkan atom hidrogen menjadi sebuah lemak radikal, kemudian menghasilkan produk yang stabil dan antioksidan radikal bebas. Antioksidan radikal bebas ini memiliki stabilitas yang memadai sehingga tidak mampu memulai atau memperbanyak rantai reaksi (Lanigan, 2002).

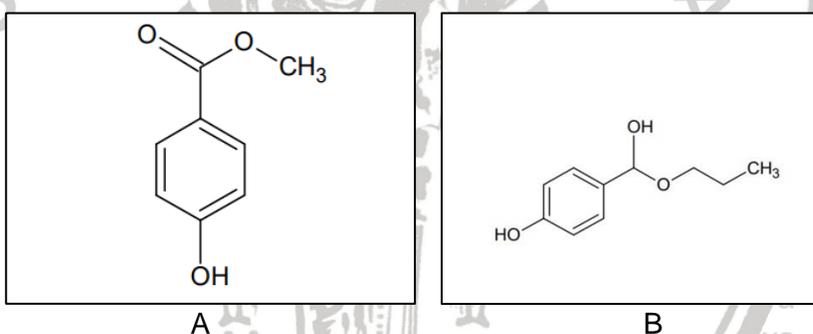
2.6.4 Metil Paraben dan Propil Paraben

Paraben adalah kategori pengawet yang digunakan secara luas dalam pembuatan kosmetik dan farmasi. Secara kimia, mereka adalah serangkaian parahidroksibenzoat atau ester dari asam parahidroxibenzoat. Efektivitas paraben sebagai pengawet biayanya rendah, sehingga sering tidak efisien dalam penggunaannya. Paraben aktif terhadap berbagai mikroorganisme. Propilparaben

telah dianggap lebih aktif melawan sebagian besar bakteri daripada metil paraben.

Anti bakteri pada propil paraben lebih kuat karena kelarutannya dan membran permeabilitas bakterinya lebih tinggi yang dapat mencapai target sitoplasma dalam konsentrasi yang baik (Tade *et al.*, 2018).

Metil paraben dan propil paraben diperlukan dalam formulasi sediaan topikal untuk mencegah kontaminasi mikroba karena tingginya kandungan air pada sediaan. Kombinasi konsentrasi 0,02% propil paraben dengan 0,18% metil paraben akan menghasilkan kombinasi pengawet dengan aktivitas antimikroba yang kuat (Sulastris dan Chaerunisaa, 2016). Rumus kimia metil paraben dan propil paraben dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Rumus Kimia Metil Paraben (A) dan Propil Paraben (B) (Hasan *et al.*, 2016)

2.7 Kolagen

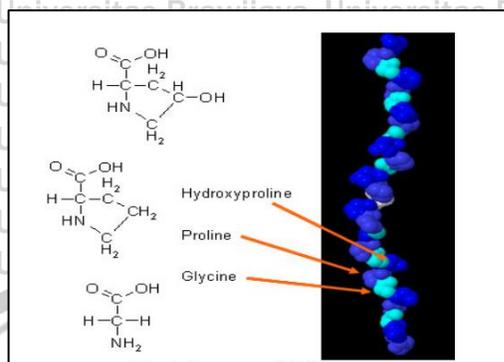
Kolagen adalah protein yang dapat menjadi gelatin (Suprayitno dan Fukata, 2020). Kolagen berasal dari bahasa Yunani yakni “cola” yang berarti lem (glue) dan “genno” yang berarti kelahiran (birth). Hal ini disebabkan karakteristik kolagen yang melekatkan sel untuk membentuk kerangka jaringan dan organ tubuh. Molekul kolagen berdiameter 1,5 nm dengan panjang 280 nm dan berat molekulnya 290.000

Dalton. Kandungan kolagen berupa tiga rantai polipeptida dengan lebih dari 1.000

asam amino dimasing-masing rantainya. Senyawa ini merupakan komponen struktural utama jaringan ikat putih (white connective tissue) yang meliputi hampir 30% total protein pada tubuh (Setyowati dan Setyani, 2015).

Kolagen merupakan komponen struktural utama jaringan ikat putih (white connective tissue) sebesar 25 – 30%. Protein kasar kulit dapat menggambarkan kemungkinan maksimum komponen kolagen yang dapat diekstraksi. Sumber kolagen alternatif dapat berasal dari kulit dan bagian tulang ikan yang merupakan limbah dari hasil pengolahan. Kulit ikan memiliki protein struktural yang kompleks untuk mempertahankan kekuatan fleksibilitas kulit, ligamen, tulang, sendi, otot, tendon, gusi, mata, pembuluh darah, kuku, dan rambut. Kandungan protein ikan adalah lebih dari 90% dan memiliki 18 jenis asam amino yang 7 di antaranya penting untuk konsumsi manusia. Produk kolagen bahan ini mudah diserap dan memiliki nilai biologis tinggi yang mendorong penyerapan vitamin dan mineral (Kolanus *et al*, 2019). Menurut Wardani *et al.*, (2017), konsentrasi kolagen terbaik untuk sediaan topikal adalah 0,6% karena efektif dalam fase epitelisasi pada penyembuhan luka.

Kolagen yang digunakan adalah kolagen dari kulit ikan kerapu karena ikan kerapu memiliki kandungan kolagen yang terbaik (Suprayitno, 2019). Struktur kolagen dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Struktur Kolagen (Silvipriya *et al.*, 2015)

2.8 Mencit

Mencit putih (*Mus musculus*) Salah satu hewan percobaan yang umum digunakan dalam penelitian bidang peternakan atau biologi. Mencit digunakan sebagai hewan percobaan karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan hewan percobaan lainnya khususnya digunakan dalam penelitian biologi, yaitu siklus hidup yang relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifatnya tinggi dan mudah dalam penanganannya. Mencit merupakan salah satu anggota kelompok kerajaan hewan animalia. Hewan ini ditandai dengan ciri sebagai berikut; jinak, takut cahaya, aktif pada malam hari, mudah berkembangbiak, siklus hidup yang pendek, dan tergolong poliestrus (Hasanah *et al.*, 2015).

Mencit dapat hidup sampai umur 1-3 tahun tetapi terdapat perbedaan usia dari berbagai galur terutama berdasarkan kepekaan terhadap lingkungan dan penyakit. Tingkat kesuburan mencit sangat tinggi karena dapat menghasilkan sekitar satu juta keturunan dalam kurun waktu kurang lebih 1 tahun. Produktivitas seksualnya berlangsung selama 7-8 bulan dengan rata-rata anak yang 3 dilahirkan sebanyak 6-10 anak per kelahiran. Mencit bila diperlakukan dengan baik akan memudahkan penanganan, sebaliknya perlakuan yang kasar akan menimbulkan

sifat agresif bahkan dapat menggigit pada kondisi tertentu. Mencit betina yang sedang menyusui anak akan mempertahankan sarangnya dan bila anaknya dipegang dengan tangan yang kotor, induknya akan menggigit dan memakan 3 anak tersebut (Tolistyawaty *et al.*, 2014).

2.9 Luka Sayat

Luka adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh. Penyebab luka dapat berasal dari tusukan atau goresan benda tajam benturan benda tumpul, kecelakaan, terkena tembakan, gigitan hewan, bahan kimia, air panas, uap air, terkena api atau terbakar, listrik dan petir. Luka diklasifikasikan dalam dua bagian yaitu luka akut dan luka kronik. Contoh luka akut adalah jahit karena pembedahan, luka sayat, luka bakar, luka tusuk. Sedangkan luka kronik, luka yang gagal sembuh pada waktu yang diperkirakan. Luka sayat dikategorikan ke dalam luka akut yang berupa trauma, baru, mendadak dan cepat penyembuhannya (Ainingsih *et al.*, 2018).

Luka sering terjadi pada kulit yang menyebabkan kerusakan pada epitel kulit atau terputusnya kesatuan struktur anatomi normal pada jaringan akibat trauma. Luka insisi dapat terjadi karena disengaja (luka operasi) atau tidak disengaja (luka eksidental) akibat benda tajam (Putri Nirma *et al.*, 2019). Bentuk dari luka berbeda tergantung penyebabnya, ada yang terbuka dan tertutup. Salah satu contoh luka terbuka adalah insisi atau luka sayat yang terdapat robekan linier pada kulit dan jaringan di bawahnya. Luka sayat adalah luka yang terjadi karena teriris oleh instrumen yang tajam. Penyembuhan merupakan proses alami tubuh dalam regenerasi kerusakan jaringan kulit dan epidermal namun tingkat penyembuhannya sangat lambat dan memungkinkan adanya infeksi mikroba (Handayany *et al.*, 2015).

Komponen penutupan luka yaitu albumin, omega-3, omega-6 dan kolagen (Nicodemus *et al.*, 2014). Omega-3 berperan pada fase proliferasi, yaitu dengan membantu fibroblas dalam mensintesis kolagen. Komponen EPA (*Eucosapentaenoic acid*) dalam omega-3 berperan meningkatkan jumlah sitokin yang dapat meningkatkan produksi kolagen oleh fibroblas. Dengan meningkatnya jumlah kolagen maka proses penyembuhan luka juga akan berlangsung dengan cepat (Daisa *et al.*, 2017).





3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat untuk pembuatan ekstrak albumin, alat untuk pembuatan salep albumin dan alat untuk analisis kimia.

Alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak albumin yaitu panci pengukus, pisau, talenan, timbangan digital, baskom, beaker glass 500ml dan alumunium foil. Alat yang digunakan untuk pembuatan salep albumin yaitu beaker glass 500 ml, spatula, dan pot salep 50gram. Selain itu, alat yang digunakan untuk analisis fisika salep albumin yaitu pH meter dan viskometer. Peralatan yang digunakan untuk analisis kimia salep antara lain cawan porselin, desikator, termometer, timbangan analitik, labu *Kjeldahl*, alat destilasi, erlenmeyer, buret, ekstraksi *soxhlet*, selongsong lemak, labu lemak, kertas saring, sudip, inkubator, oven, pipet, tabung reaksi, bunsen, cawan petri.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari bahan baku untuk pembuatan ekstrak albumin, bahan pembuatan kolagen, bahan pembuatan salep albumin, bahan untuk analisis fisika-kimia dan bahan untuk uji coba penutupan luka pada mencit. Bahan baku untuk pembuatan ekstrak albumin yaitu ikan gabus (*Channa striata*) berukuran 500 gram yang diperoleh dari Pasar Besar, Malang. Bahan untuk pembuatan kolagen yaitu kulit ikan kerapu, NaOH, asam asetat, dan aquades.

Bahan untuk pembuatan salep albumin yaitu hasil dari ekstraksi ikan gabus, kolagen, minyak biji rami sebagai sumber omega 3, minyak biji bunga matahari sebagai sumber omega 6, dan bahan pengisi berupa adeps lanae dan vaseline

flavum yang dibeli dari toko kimia Makmur Sejati, Malang. Bahan yang digunakan untuk analisis fisika yaitu salep albumin. Bahan yang digunakan untuk uji coba penutupan luka pada mencit adalah salep albumin, tikus mencit.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Menurut Rofiah, *et al.*, (2012) metode eksperimental adalah observasi di bawah kondisi buatan (artificial condition) di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti.

Penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian. Tujuan dari penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki ada atau tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental. Percobaan dilakukan untuk menguji hipotesis serta untuk menemukan hubungan-hubungan kausal yang baru.

Pada penelitian ini dilakukan secara 2 tahap, yaitu penelitian tahap 1 dan penelitian tahap 2. Penelitian tahap 1 dilakukan untuk memperoleh berapa konsentrasi minyak biji rami optimal sehingga menghasilkan salep albumin kualitas terbaik. Sedangkan penelitian tahap 2 adalah untuk mengetahui penutupan luka sayat pada hewan coba dengan salep kualitas terbaik.

3.2.1 Variabel Penelitian

Variabel Penelitian adalah suatu atribut, nilai atau sifat dari objek, individu maupun kegiatan yang mempunyai banyak variasi tertentu antara satu dan lainnya yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan dicari informasinya serta ditarik kesimpulannya (Ridha, 2017).

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian Tahap 1 adalah menentukan konsentrasi minyak biji rami optimal untuk salep albumin. Sedangkan variabel terikat yang digunakan dalam penelitian Tahap 1 ini adalah viskositas, pH, organoleptik (warna dan aroma), omega-3, profil asam lemak, kadar albumin, kadar lemak, kadar protein, kadar air, dan kadar zinc. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian Tahap 2 adalah pemberian salep albumin ikan gabus pada luka mencit kemudian dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Sedangkan variabel terikat yang digunakan adalah profil asam lemak dan kadar zinc. Indikator penutupan luka yang diamati adalah pengukuran panjang luka di hari ke-3, hari ke-5, dan hari ke-7.

3.2.2 Rancangan Penelitian

a. Penelitian Tahap 1

Rancangan penelitian yang digunakan tahap 1 adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 3 perlakuan dengan 6 ulangan dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami untuk mendapatkan salep albumin kualitas terbaik. Adapun model rancangan percobaan pada penelitian tahap 2 dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3. Model Rancangan Percobaan pada Penelitian Tahap 1

Perlakuan	Ulangan					
	1	2	3	4	5	6
A	A1	A2	A3	A4	A5	A6
B	B1	B2	B3	B4	B5	B6
C	C1	C2	C3	C4	C5	C6

Keterangan perlakuan:

A = Pemberian minyak biji rami konsentrasi 0,5%

B = Pemberian minyak biji rami konsentrasi 1,5%

C = Pemberian minyak biji rami konsentrasi 2,5%

Penelitian ini menggunakan analisis data statistik dengan metode Analysis of Variance (ANOVA), dengan model analisis sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} : Hasil Penelitian

μ : Nilai tengah umum

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : Kesalahan percobaan pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

Selang kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 95%.

b. Penelitian Tahap 2

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian tahap 2 adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 3 perlakuan yang terdiri dari 1



perlakuan dan 2 kontrol dan 6 kali ulangan.

Model rancangan percobaan pada penelitian tahap 2 dapat dilihat pada

Tabel 4.

Tabel 4. Model Rancangan Percobaan Penelitian Tahap 2

Perlakuan	Ulangan					
	1	2	3	4	5	6
A	A1	A2	A3	A4	A5	A6
B	B1	B2	B3	B4	B5	B6
C	C1	C2	C3	C4	C5	C6

Keterangan perlakuan :

A = Pemberian penyembuh luka komersial (kontrol positif)

B = Pemberian aquades (kontrol negatif)

C = Pemberian salep albumin dengan penambahan minyak biji rami dosis 2,5 gram

Penelitian ini menggunakan analisis data statistik dengan metode Analysis of

Variance (ANOVA), dengan model analisis sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Hasil penelitian

μ : Nilai tengah umum

T_i : Pengaruh perlakuan ke- i

ε_{ij} : Kesalahan percobaan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Selang kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 95%.



3.3 Prosedur Penelitian

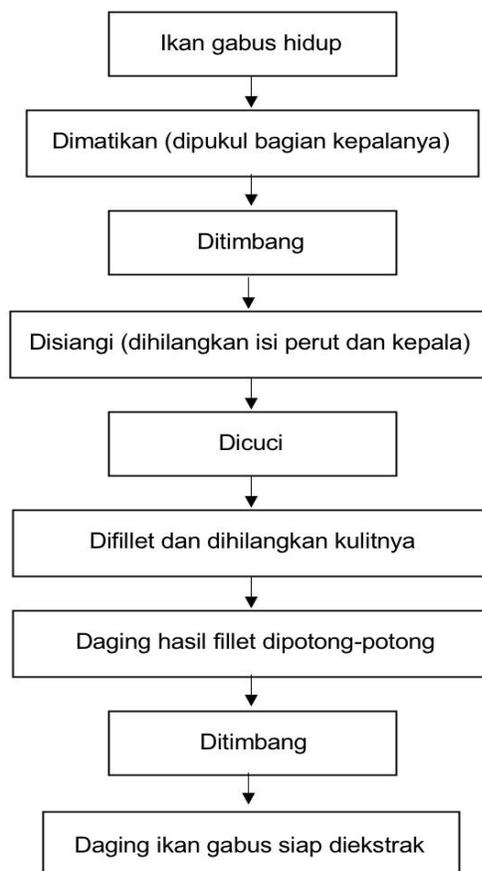
3.3.1 Penelitian Tahap 1

Penelitian tahap 1 bertujuan untuk mengetahui konsentrasi optimal minyak biji rami pada pembuatan salep albumin kualitas terbaik. Pada penelitian tahap 1 terdapat tiga langkah yang dikerjakan yaitu proses preparasi bahan baku, proses ekstraksi albumin ikan gabus dan pembuatan salep albumin.

a. Preparasi Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan yaitu ikan gabus yang masih hidup dan segar yang diperoleh dari Pasar Besar, Malang. Kemudian ikan tersebut dimatikan dengan cara dipukul bagian kepalanya dan dilakukan penyiangan. Sebelum ikan difillet ikan ditimbang terlebih dahulu. Setelah didapatkan daging ikan gabus langkah selanjutnya yaitu dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan steamer untuk mendapatkan filltrat dan residu. Setiap kali dilakukan proses ekstraksi daging ikan gabus yang digunakan yaitu sebanyak 500 gram. Kemudian dilakukan preparasi bahan baku dan didapatkan hasil daging sebangak 2500 gram. Sehingga diperoleh rendemen sebesar 50%. Prosedur preparasi bahan baku dapat dilihat pada Gambar

10.



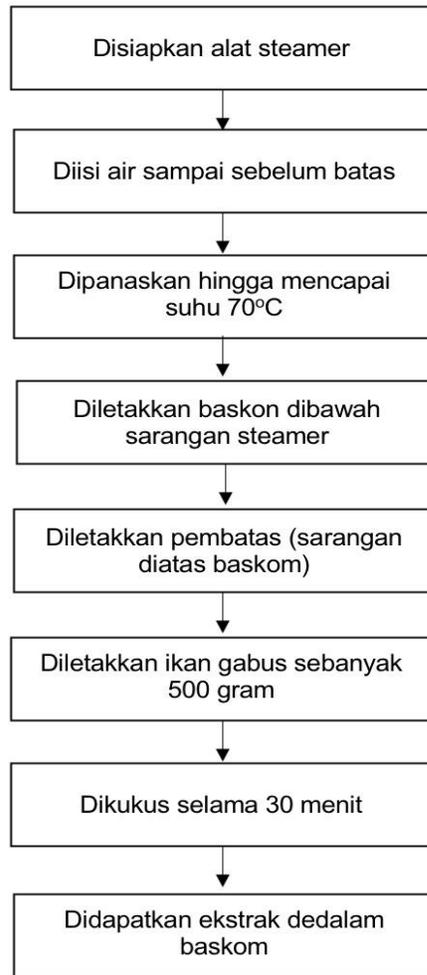
Gambar 10. Prosedur Preparasi (Yuniarti *et al.*, 2013)

b. Ekstraksi Ikan Gabus

Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan menggunakan alat steamer. Prinsip dari alat tersebut yaitu memanaskan daging dengan menggunakan uap air dalam wadah tertutup. Proses ekstraksi dengan menggunakan steamer ini cukup mudah dan sederhana sehingga tidak memerlukan banyak biaya. Langkah pertama dalam proses ekstraksi ikan gabus yaitu dimasukkan air secukupnya ke dalam steamer sampai pembatas (sarangan). Selanjutnya steamer dipanaskan sampai air mendidih dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Kemudian diletakkan baskom yang sudah diberi penyaring di atas sarangan. Selanjutnya daging ikan gabus sebanyak 2500 gram diletakkan di atas sarangan lalu dikukus. Kemudian didapat ekstrak sebanyak 1130 gram.



Sehingga diperoleh rendemen sebesar 45.2%. Proses ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 11.



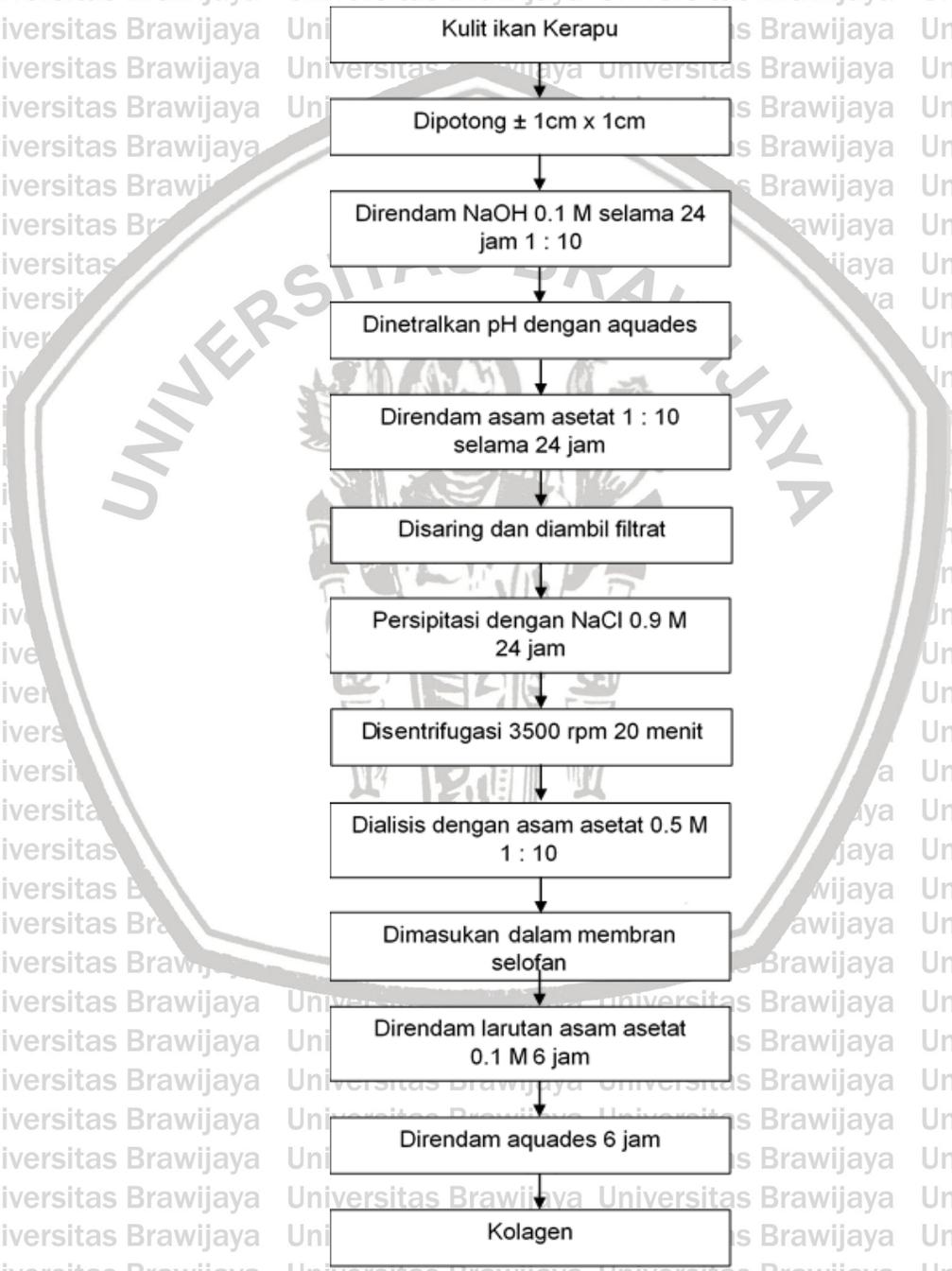
Gambar 11. Prosedur Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (Yuniarti et al., 2013)

c. Proses Pembuatan Kolagen

Pembuatan kolagen yang pertama dilakukan adalah mempersiapkan bahan baku. Bahan baku yang digunakan yaitu kulit ikan kerapu. Kulit ikan kerapu dihilangkan sisiknya kemudian dicuci bersih, lalu dipotong kotak-kotak berukuran 1cm x 1cm. Selanjutnya kulit ikan kerapu siap digunakan untuk pembuatan kolagen.



Kulit ikan kerapu yang digunakan sebanyak 5000 gram, kemudian didapatkan hasil kolagen sebanyak 688 gram. Sehingga didapatkan rendemen sebesar 13.76%.Prosedur pembuatan kolagen dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Proses Pembuatan Kolagen (Wardani *et al.*, 2017)



d. Pembuatan Salep Albumin

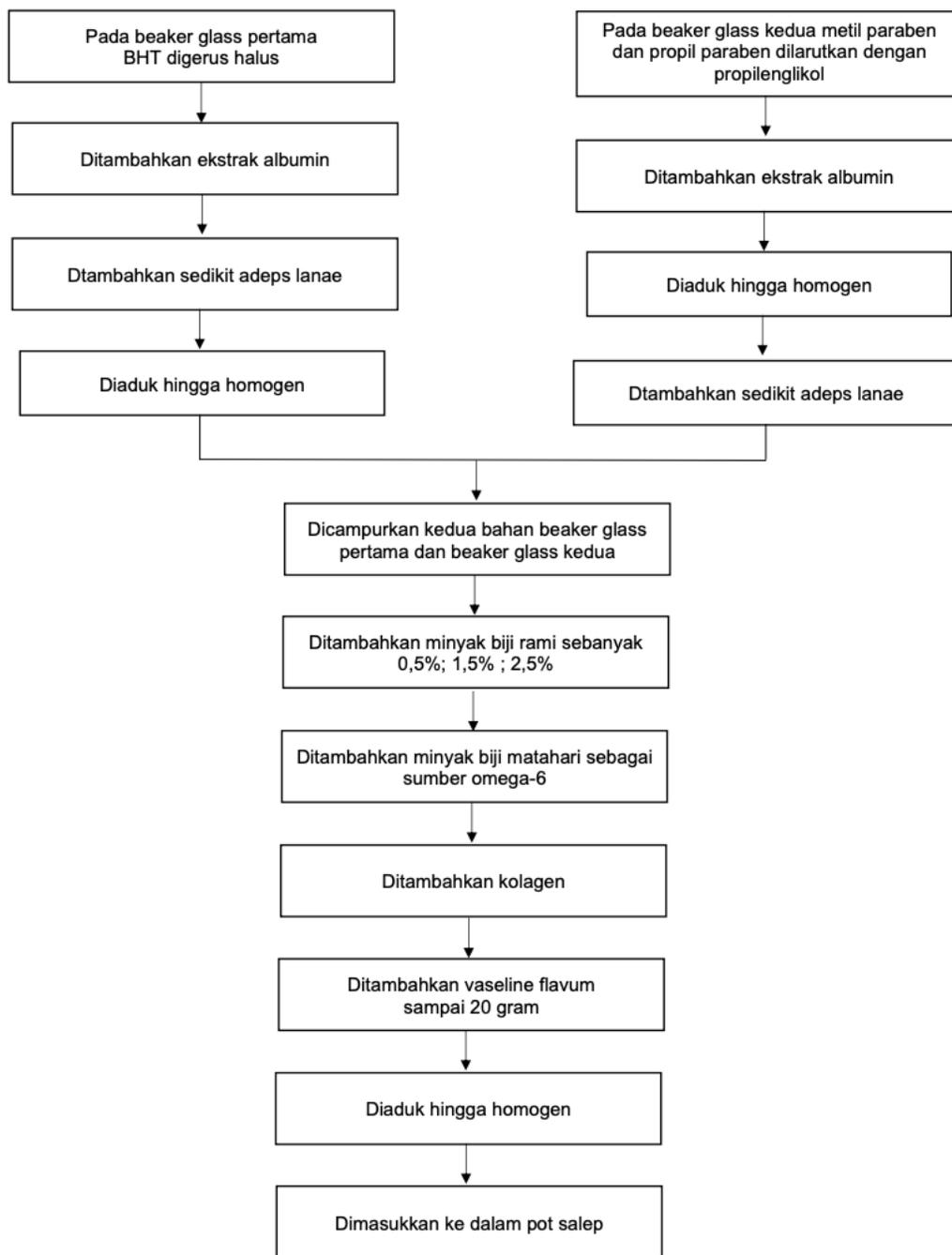
Pembuatan salep albumin menggunakan minyak biji rami dengan tiga konsentrasi yang berbeda yaitu 0,5% ; 1,5% ; 2,5%. Hal tersebut didasari oleh penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Farahpour *et al.*, (2011), yang menyatakan bahwa konsentrasi minyak biji rami (*flaxseed*) terbaik untuk pembuatan salep adalah 1,5%. Dari penelitian tahap 1 akan didapatkan konsentrasi minyak biji rami terbaik yang kemudian akan dilanjutkan pada penelitian tahap 2. Formulasi bahan pembuatan salep albumin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi Bahan Pembuatan Salep Albumin

Bahan	Konsentrasi (%)		
	0,5%	1,5%	2,5%
Ekstrak albumin	10	10	10
Minyak biji rami	0,5	1,5	2,5
Minyak biji bunga matahari	10	10	10
Kolagen	0,6	0,6	0,6
BHT	0,1	0,1	0,1
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02
Propilenglikol	1	1	1
Ad Adeps lanae dan vaselin flavum	100	100	100



Prosedur pembuatan salep albumin dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Prosedur Pembuatan Salep Albumin (Andrie dan Sihombing, 2017)



3.3.2 Penelitian Tahap 2

Penelitian tahap 2 bertujuan untuk mengetahui pengaruh salep albumin kualitas terbaik dengan penambahan minyak biji rami (*Linum usitatissimum*) optimal pada proses penutupan luka sayat. Pada penelitian tahap 2 parameter uji yang digunakan yaitu uji hewan coba, profil asam lemak dan zinc. Penelitian tahap 2 ini menggunakan mencit sebagai hewan coba yang disayat bagian punggungnya. Luka sayat tersebut diolesi dengan salep albumin ikan gabus konsentrasi terbaik, kemudian proses penutupan luka diamati dengan mengukur panjang luka pada kulit yang dilukai. Pengukuran luka sayat dilakukan pada hari ke 3,5, dan 7.

3.3.2.1 Persiapan Hewan Coba

Sejauh ini hewan coba yang banyak digunakan dalam sebuah penelitian medis adalah rodensia atau hewan pengerat. Alasan penggunaan rodensia adalah karena hanya yang relatif murah, mudah ditangani, mempunyai rentang hidup yang singkat dan mudah beradaptasi pada kondisi sekitarnya serta tingkat reproduksi yang cepat sehingga memungkinkan untuk penelitian proses biologis pada semua tahap siklus hidup. Penelitian yang memanfaatkan hewan coba, harus menggunakan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas sesuai dengan materi penelitian. Hewan tersebut dikembangbiakkan dan dipelihara secara khusus dalam lingkungan yang diawasi dan dikontrol dengan ketat. Berbagai hewan kecil memiliki karakteristik tertentu yang relatif serupa dengan manusia, sementara hewan lainnya mempunyai kesamaan dengan aspek fisiologis metabolis manusia (Putri, 2018). Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit.

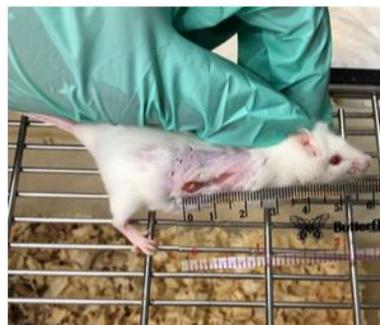
Sampel penelitian yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) jantan berusia 28-35 hari dengan berat 22-32 gram. Mencit dalam kondisi sehat dengan ciri-ciri badan tegak, tidak kurus, tidak keluar lendir, nanah atau darah dari mata atau telinga, tidak boleh terlalu banyak ludah, tidak diare, pernapasannya tenang dan jinak. Mencit juga berbulu licin, tebal, mengkilap dan bersih. Sebelum dilakukan perlakuan, hewan coba diadaptasi selama 1 minggu. Hewan coba ditempatkan dalam kandang plastik berdiameter 20 cm, bertutup dan diberi alas serbuk kayu. Satu ekor hewan coba ditempatkan dalam 1 kandang. Pemeliharaan dilakukan dalam kondisi 12 jam terang dan 12 jam gelap. Makanan berupa pelet dan minuman berupa akuades yang diberikan secara ad libitum. Pelet diberikan sebanyak tiga kali sehari. Kandang ditempatkan dalam ruangan yang memiliki ventilasi dan masuk cahaya matahari secara tidak langsung. Kandang serta tempat makan dan minum dibersihkan secara berkala (Yunanda dan Rinanda, 2016).

3.3.2.2 Perlakuan Hewan Coba

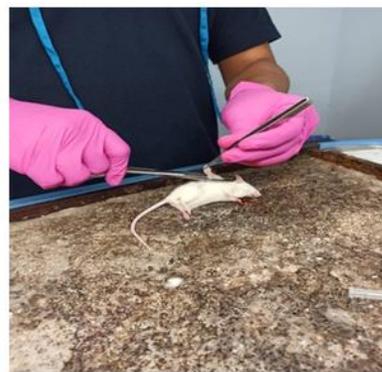
Sebelum dilukai, mencit dianestesi lokal untuk mengurangi rasa nyeri menggunakan ketamine sebesar 0,5 mg/kg berat badan dan dosis ketamine sesuai standar anestesi lokal untuk hewan mencit. Sesudah dianestesi, selanjutnya bulu disekitar bagian yang akan dilukai dipungung dicukur bersih dan dioles alkohol 70%. Selanjutnya mencit dilukai dengan ukuran luka sepanjang ± 2 cm, luka yang terbentuk kemudian diberi salep albumin, kontrol positif dan kontrol negatif. Pemberian albumin dilakukan 2 kali sehari selama 5-7 hari. Kemudian diamati proses penutupan luka diukur panjang luka hingga luka tersebut menutup. Adapun gambar tikus sebelum dilakukan perlakuan (a), dilukai (b), dan diberi perlakuan (c) disajikan pada Gambar 14.



(a)



(b)



(c)

Gambar 14. Perlakuan Hewan Coba

3.4 Parameter Uji

3.4.1 Analisis Kadar Air

Menurut Hafiludin (2011), pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Cawan yang akan digunakan dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 30 menit atau sampai didapat berat tetap. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 5 gram (B1) dalam cawan tersebut lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C sampai tercapai berat tetap (8-12 jam). Sampel didinginkan dalam



desikator selama (30 menit) lalu ditimbang (B2). Perhitungan kadar air dilakukan sebagai berikut.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B1 - B2}{\text{Berat Sampel}} \times 100 \%$$

Prinsip dari metode oven pengering adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 105°C selama waktu tertentu. Perbedaan antara berat sebelum dan sesudah dipanaskan adalah kadar air. Dengan mengatur panas, kelembaban, dan kadar air, oven dapat digunakan sebagai dehidrator. Waktu yang diperlukan adalah sekitar 5-12 jam. Lebih lama dari dehidrator biasa. Agar bahan menjadi kering, temperatur oven harus diatas 140°F (Aventi, 2015).

3.4.2 Analisis Kadar Lemak

Kadar lemak dapat dianalisis dengan metode Soxhlet. Prosedur analisis lemak menurut Budiarti *et al.*, (2016) yaitu sampel sebanyak 2 gram (W1) dimasukkan ke dalam kertas saring dan dimasukkan ke dalam selongsong lemak, kemudian dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya (W2) dan disambungkan dengan tabung soxhlet. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung soxhlet dan disiram dengan pelarut lemak. Tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi soxhlet lalu dipanaskan pada suhu 40°C dengan pemanas listrik selama 6 jam. Pelarut lemak yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Pada saat destilasi pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak, selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C,

setelah itu labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan (W_3). Kadar lemak ditentukan dengan rumus:

$$\% \text{ lemak} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100 \%$$

3.4.3 Kadar Protein

Penentuan kadar protein menurut Pratama *et al.*, (2014) dilakukan dengan metode Kjeldahl, yaitu ditimbang 1 gram daging ikan julung-julung asap (*Hemiramphus far*). Ditambahkan 2 gram campuran selenium dan 20 ml H_2SO_4 pekat kedalam labu kjeldahl. Didestruksi didalam lemari asam sampai larutan berubah warna menjadi jernih. Didinginkan hasil destruksi kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan aquades sampai batas tanda lalu dikocok. Dipipet larutan tersebut sebanyak 5 ml dan dimasukkan kedalam labu suling kemudian ditambahkan dengan aquades 100 ml menggunakan gelas ukur dan Ditambahkan 15 ml NaOH 40% kemudian didestilasi. Disiapkan Erlenmeyer 100 ml yang diberi indikator mix 3 tetes dan asam borat 2% guna untuk menampung hasil destilat. Dilakukan destilasi hingga diperoleh volume destilat sekitar 50 ml. Hasil destilasi kemudian dititrasasi dengan asam sulfat 0,0171 N sampai larutan berubah dari hijau menjadi merah. Dihitung kadar protein: $V \times N$.

$$\% \text{ Kadar Nt} = \frac{14 \times P}{\text{Berat contoh (mg)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar protein} = \%N \times \text{Faktor konversi}$$

Keterangan :

P = Pengenceran

V = Volume asam sulfat

N = Normalitas larutan asam sulfat

14 = Berat ekivalen Nitrogen

Fk = 6,25 (Besarnya faktor perkalian N pada makanan)

3.4.4 Analisis Organoleptik

Uji organoleptik adalah cara penilaian dengan hanya menggunakan indera manusia (sensorik). Penilaian organoleptik merupakan cara yang paling banyak dilakukan dalam menentukan tanda-tanda kesegaran ikan karena lebih mudah dan lebih cepat dikerjakan, tidak memerlukan banyak peralatan serta murah. Uji organoleptik dapat dilakukan dengan menggunakan score sheet yang telah ditetapkan oleh SNI 2009 metode uji yang dipakai yaitu uji sensori dengan menggunakan skala angka 1 sebagai nilai terendah dan angka 9 sebagai nilai tertinggi. Batas penolakan ikan asap ialah dengan nilai 7, artinya bila produk ini diuji memperoleh lebih kecil dari 7 maka produk tersebut dinyatakan sudah tidak memenuhi standar mutu (ditolak) (Bawinto *et al.*, 2015). Lembar uji skoring dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.4.5 Analisis Profil Asam Lemak

Analisis profil asam lemak menurut Manduapessy (2017), yaitu sebanyak 0,33 gram sampel ditambahkan ke dalam gelas piala yang berisi 10 ml BF3 methanol, kemudian diaduk dan direfluks pada suhu 40°C selama 1 jam diatas hot plate. Hasil refluks didinginkan, setelah itu dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan 25 ml aquades, selanjutnya diekstraksi dengan penambahan 20 ml n-heksan. Setelah terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan bawah yang mengandung gliserol dipisahkan dan lapisan atas yang mengandung metil ester diekstraksi lagi dengan

10 ml n-heksana, kemudian ditambahkan aquades hingga pH-nya netral. Setelah itu ditambahkan 10 gram Na₂SO₄ anhidrit untuk menghilangkan air yang kemungkinan masih tersisa di dalam larutan. Selanjutnya dilakukan pemisahan dan fitrat yang diperoleh diuapkan dengan evaporator buchi. Campuran metil ester yang diperoleh dianalisis dengan alat GC-MS untuk diketahui profil asam lemaknya. GC-MS (Gas Chromathography Mass Spectrometer) merupakan gabungan metode GC dan MS.

GC-MS merupakan teknik kromatografi yang hanya dapat digunakan untuk mendeteksi senyawa yang mudah menguap pada kondisi vakum tinggi, tekanan rendah, dan pemanasan.

Analisis ekstrak sampel di dilakukan dengan menggunakan satu set peralatan kromatografi gas (GC) Agilent Technologies 6890 N (G.1540M) (Palo Alto, CA, USA) yang dihubungkan dengan detector (Agilent Technologies 5973 Inert Mass Selective Detector) untuk menghasilkan data, dilengkapi dengan HP5MS kolom (id.30mx 0,32mm). Spektrum massa yang diperoleh di bawah (ionizations mode) pada kondisi dampak elektron (Electron Impact, EI) 70eV dan sumber ion diadakan 230°C. Rentang scan pada basis data m/z 40-400. Suhu injektor diprogram pada 250°C, Suhu kolom dalam Oven GC diprogram dari 70°C ditahan selama 5 menit dan dinaikkan 10°C/menit sampai 270°C ditahan selama 5 menit. Volume injeksi 1 µL, gas helium digunakan sebagai gas pembawa dengan laju alir 1 ml/min. Puncak yang terintegrasi dengan perangkat lunak HP GC Chemstation Operasi (rev. A. 08.00 Agilent Technologies). Konsentrasi individu komponen asam lemak yang dinyatakan sebagai persentase dari daerah puncak spektrum massa diperoleh dengan pencarian (data base) pada alat tersebut.

3.4.6 Analisis pH

Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan salep untuk menjamin sediaan salep tidak mengiritasi kulit (Sandi dan Musfirah, 2018).

Pengukuran pH salep yaitu 1 gram salep diencerkan dengan 10 ml aquades, kemudian diukur pHnya menggunakan pH meter. pH pada sediaan topikal diharapkan sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 – 6,5. 10 Jika sediaan terlalu asam maka akan memicu iritasi kulit, sedangkan jika sediaan terlalu basa maka mengakibatkan kulit bersisik. Meskipun mengalami perubahan namun masih berada pada range pH yang dapat diterima untuk sediaan topikal (Hasrawati *et al.*, 2019).

3.4.7 Uji Viskostas

Viskositas sediaan termasuk salah satu hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan sediaan krim karena bila krim terlalu kental, maka akan susah untuk dituang sedangkan bila terlalu encer maka lebih tepat disebut sebagai lotion dan bukan krim. Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Makin tinggi viskositas, makin besar tahanannya. Nilai viskositas dan densitas dipengaruhi oleh panjang rantai asam lemak dan tingkat ketidakjenuhan ikatan pada rantai asam lemak. Semakin panjang rantai asam lemak maka nilai viskositas dan densitas akan meningkat. Sebaliknya semakin banyak ikatan rangkap pada rantai asam lemak maka minyak akan menurun (Fitriyani dan Deviarni, 2013). Syarat nilai viskositas sediaan menurut SNI 16-4399-1996 yaitu antara 2000-50000 cp (Daud dan Musdalipah, 2018).

3.4.8 Uji Zn (Zinc)

Analisis kadar zinc dilakukan dengan pembuatan larutan standar Zn 100 ppm. Dipipet sebanyak 10 mL larutan induk 1000 ppm untuk logam tersebut,

kemudian diencerkan dalam labu ukur 100 mL dan ditepatkan volumenya sampai tanda batas. Selanjutnya membuat deret kerja dan kurva kalibrasi. Larutan standar untuk logam Zn adalah 0 ppm, 0,5 ppm, 1,0 ppm, 1,5 ppm, dan 2,0 ppm. Kemudian terhadap deret ini, diukur serapannya pada panjang gelombang 213 nm untuk logam zink. Penentuan kadar logam dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (Rahayu *et al.*, 2013).



4. PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Tahap 1

Penelitian tahap 1 bertujuan untuk mengetahui konsentrasi optimal minyak biji rami yg menghasilkan salep albumin ikan gabus kualitas terbaik. Penelitian tahap 2 salep kualitas terbaik diujikan pada mencit. Minyak biji rami yang digunakan pada penelitian tahap 1 menggunakan konsentrasi 0,5% : 1,5% : 2,5%. Setelah itu, hasil penelitian tahap 1 dilakukan uji pH, viskositas, omega-3, kadar protein, lemak, air dan uji organoleptik. Hasil penelitian tahap 1 dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 6. Hasil Penelitian Tahap 1

Parameter	0,5%	1,5%	2,5%
pH	7,4 ^a	7 ^a	6,7 ^a
Viskositas (cp)	43230 ^b	41403 ^b	18986 ^b
Omega 3 (%)	15,87 ^c	16,91 ^c	18,43 ^c
Kadar protein (%)	1,37 ^d	1,54 ^d	1,94 ^d
Kadar lemak (%)	72,12 ^d	72,98 ^d	74,86 ^d
Kadar air (%)	11,18 ^d	11,01 ^d	10,98 ^d

Sumber: ^aHasil Penelitian, ^bLaboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang (2020). ^cLaboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech Bogor (2020). Balai Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (PMP2KP) Surabaya (2020).



Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Salep Albumin

Parameter	0,5%	1,5%	2,5%
Warna	6,1 ^a	6,2 ^a	6,4 ^a
Aroma	5,9 ^a	6,1 ^a	6,5 ^a

Sumber : ^aHasil Penelitian

Sedangkan kandungan omega-3 pada minyak biji rami sebelum diproses menjadi salep albumin dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 8. Kandungan Omega 3 pada Minyak Biji Rami per 2,5 gram bahan

No	Parameter	Unit	Result
1	Omega-3	%	1,46

Sumber: Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech Bogor, (2020)

Perbedaan konsentrasi ekstrak minyak biji rami untuk menghasilkan salep albumin terbaik ditentukan dengan analisis *De Garmo*. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan skala prioritas dari parameter yang diuji (pH, viskositas dan omega-3). Selanjutnya dilakukan uji kadar protein, lemak, air, skoring warna dan aroma untuk mendapatkan kualitas salep terbaik. Selanjutnya, hasil dari analisis tersebut didapatkan konsentrasi minyak biji rami optimal sebesar 2,5% yang kemudian digunakan untuk mengetahui pengaruh salep albumin terbaik terhadap penutupan luka, uji profil asam lemak, dan uji kadar zinc.

Nilai hasil salep albumin pada penelitian tahap 1 kemudian dibandingkan dengan literatur pembanding yang meneliti tentang kualitas salep. Hasil uji salep dari literatur pembanding yang dapat dilihat pada Tabel 8.



Tabel 9. Hasil Uji Literatur Pembeding

Parameter	Nilai	Salep yang mengandung omega 3 minyak biji rami (Kiefer dan Pantuso, 2012)
pH	4,5-7 ^a	14%
Viskositas	2.000-50.000cP ^b	
Kadar lemak	13,4% ^c	
Kadar protein	4,88% ^d	
Kadar air	19,1% ^e	

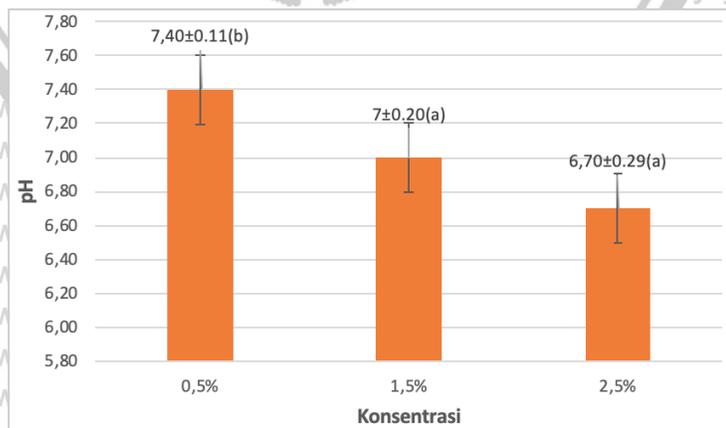
Sumber : ^aPatimasari *et al.*, (2015). ^bDaud dan Musdalipah, (2018), ^cMomoh *et al.*, (2013), ^dNoda *et al.*, (2009), ^eChen *et al.*, (2018).

4.1.1 pH

Nilai pH merupakan parameter penting pada pembuatan dan pengujian fisik salep albumin. Pengujian terhadap pH dimaksudkan untuk melihat tingkat keasaman sediaan untuk menjamin sediaan salep agar tidak menyebabkan iritasi pada kulit.

Sediaan topikal diharapkan memiliki pH yang berada pada pH kulit normal dikarenakan jika pH terlalu basa akan mengakibatkan kulit bersisik, sedangkan jika kulit terlalu asam dapat memicu terjadinya iritasi kulit (Patimasari *et al.*, 2015).

Sebanyak 0,5 g sediaan salep dilarutkan dalam 30 mL akuades. pH salep albumin dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. pH Salep Albumin



Berdasarkan Gambar 15, terdapat perbedaan nilai pH salep albumin dari perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% didapatkan pH 7,4, konsentrasi 1,5% sebesar 7 dan konsentrasi 2,5% sebesar 6,7.

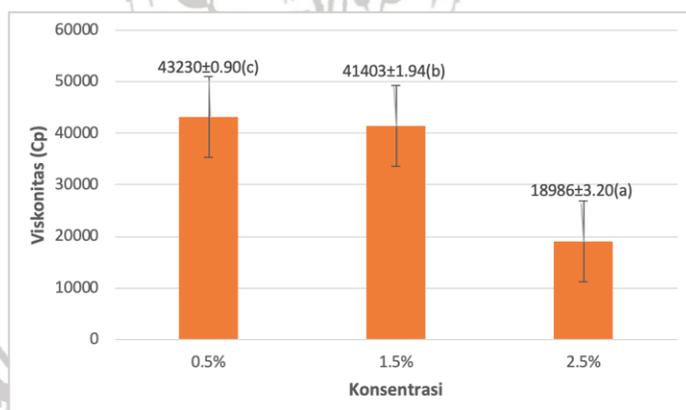
pH salep albumin menunjukkan peningkatan seiring dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Salep dengan konsentrasi minyak biji rami sebesar 1,5% dan 2,5% sesuai dengan yang diharapkan, yaitu pH berada pada batas normal pH kulit yaitu antara 4,5 - 7, sehingga tidak menyebabkan iritasi maupun kulit bersisik. Sedangkan salep dengan konsentrasi minyak biji rami sebesar 0,5% berada diluar batas aman pH kulit yang dapat menyebabkan kulit bersisik (Patimasari *et al.*, 2015). Adapun faktor yang mempengaruhi pH sediaan yaitu kelarutan dimana kelarutan suatu sediaan dapat mempengaruhi pH. Basis yang digunakan dalam formulasi sediaan semi padat yang relatif sedikit juga dapat mempengaruhi pH sediaan karena penambahan basis yang bersifat basa (Zukhri *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil ANOVA, pH salep albumin didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap pH salep albumin. Uji lanjutan Tukey menunjukkan pH salep albumin dengan perlakuan konsentrasi minyak biji rami 0,5%, 1,5%, dan 2,5% menunjukkan hasil berbeda nyata dan terpengaruh terhadap pH salep albumin. Hasil uji ANOVA pH salep albumin dapat dilihat pada Lampiran 2. Nilai pH tertinggi didapatkan pada konsentrasi minyak biji rami terendah yaitu 0,5% sebesar 7,4. Sedangkan nilai pH terendah didapatkan pada konsentrasi minyak biji rami 2,5% yaitu sebesar 6,7. Hasil tertinggi berada diluar batas pH aman sediaan salep sehingga terlalu basa yang dapat menyebabkan kulit kering dan bersisik. Sedangkan salep dengan konsentrasi minyak biji rami 1,5%

dan 2,5% berada dalam batas pH aman sehingga tidak menyebabkan iritasi dan kulit kering.

4.1.2 Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir atau kekentalan suatu sediaan dengan menggunakan alat viskometer (Sandi dan Musfirah, 2018). Massa salep dengan konsistensi yang kental atau padat maka viskositas akan semakin besar. Salep dengan viskositas yang rendah akan memudahkan saat pemakaian serta pengambilan dari wadah, menjadi lebih mudah karena konsistensinya lunak. Viskositas salep juga berhubungan erat dengan daya melekatnya, karena semakin tinggi viskositas maka kemampuan salep untuk melekat juga semakin lama (Zukhri *et al.*, 2018). Hasil viskositas salep albumin dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Viskositas Salep Albumin

Berdasarkan Gambar 16, terdapat perbedaan nilai viskositas salep albumin dari perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% didapatkan viskositas sebesar 43230 Cp, konsentrasi 1,5% sebesar 41403 Cp, dan konsentrasi 2,5% sebesar 18986 Cp. Viskositas salep albumin menunjukkan penurunan seiring dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Dari perbedaan

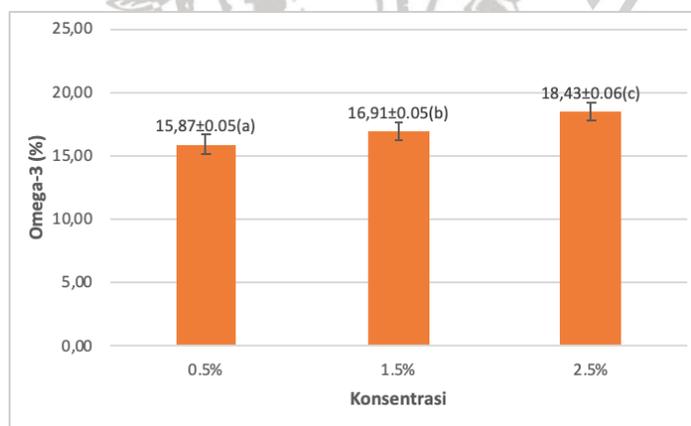
konsentrasi minyak biji rami tersebut menunjukkan bahwa ketiga viskositas salep albumin berada di dalam *range* viskositas standar yaitu berada dalam kisaran nilai viskositas 2000-50000 Cp. Viskositas yang terlalu tinggi akan mengurangi tingkat kenyamanan penggunaan karena sulit mengalir, sehingga saat mengeluarkan sediaan dari kemasan juga menjadi sulit. Viskositas yang rendah juga tidak diharapkan, hal ini dikarenakan bila sediaan terlalu encer, maka sediaan akan menetes saat diaplikasikan pada kulit sehingga sediaan tidak tinggal seluruhnya pada permukaan kulit. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut, maka viskositas suatu sediaan harus optimum sesuai tujuan aplikasi (Daud dan Musdalipah, 2018).

Berdasarkan hasil ANOVA, viskositas salep albumin didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap viskositas salep albumin. Uji lanjutan Tukey menunjukkan viskositas salep albumin dengan perlakuan konsentrasi minyak biji rami 0,5%, 1,5%, dan 2,5% menunjukkan hasil berbeda nyata dan terpengaruh terhadap viskositas salep albumin. Hasil uji ANOVA viskositas salep albumin dapat dilihat pada Lampiran 3. Nilai viskositas tertinggi yaitu pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% sebesar 43.230 Cp dan terendah pada konsentrasi minyak biji rami 2,5% sebesar 18.986 Cp. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak biji rami maka nilai viskositas akan menurun. Menurut penelitian Windriyati dan Oktaria (2008), terlihat bahwa secara umum semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka viskositasnya semakin kecil, namun pada konsentrasi tertinggi justru viskositasnya lebih besar.



4.1.3. Omega 3

Uji omega-3 dilakukan untuk mendapatkan kandungan omega-3 yang optimal pada pembuatan salep albumin agar dapat membantu proses penutupan luka dengan baik dan cepat. Omega-3 dan omega-6 berperan dalam proses penyembuhan luka. Asam lemak berperan dalam sistem kekebalan tubuh yaitu dalam proses pembentukan kolagen dan jaringan epitel pada luka. Pembentukan kembali jaringan epitel dalam penyembuhan luka juga dipercepat oleh pengaruh pengaplikasian secara topikal dengan manfaat pembersihan luka secara cepat hingga meminimalkan bekas luka (Daisa *et al.*, 2017). Hasil analisis kadar omega 3 dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Kadar Omega-3 Salep Albumin

Berdasarkan Gambar 17, terdapat perbedaan nilai omega-3 salep albumin dari perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% didapatkan kandungan omega-3 sebesar 15,87%, konsentrasi 1,5% sebesar 16,91%, dan konsentrasi 2,5% sebesar 18,43%. Nilai kandungan omega-3 pada salep albumin menunjukkan kenaikan seiring dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Nilai omega-3 ini lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh Kiefer dan Pantuso (2012) dengan kandungan omega-3 sebesar 14% pada sediaan krim.



Kandungan omega 3 pada salep albumin mengalami peningkatan setelah ditambahkan minyak biji rami dengan omega-3 sebanyak 1.46%. Hal ini dikarenakan penambahan komponen lain pada salep albumin seperti minyak biji bunga matahari dan albumin ikan gabus. Ekstrak ikan gabus yang mengandung asam lemak tak jenuh omega-3 dan omega-6 merupakan nutrisi yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Daisa *et al.*, 2017).

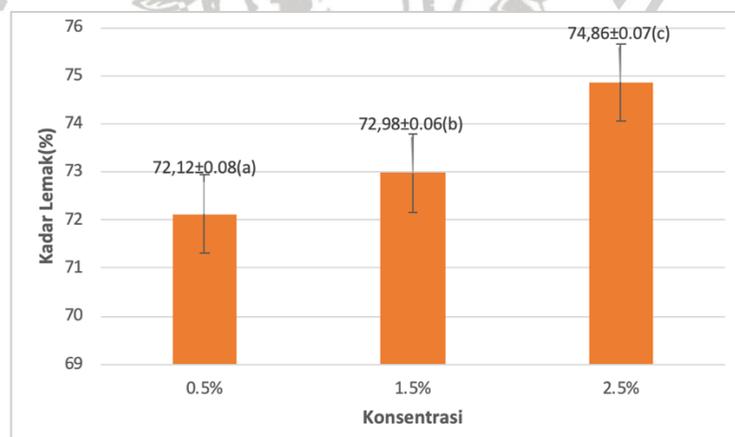
Berdasarkan hasil tersebut, nilai kandungan omega-3 tertinggi pada salep albumin yaitu dengan konsentrasi minyak biji rami 2,5% sebesar 18,43% dan terendah pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% sebesar 15,87%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak biji rami, semakin tinggi pula nilai kandungan omega-3nya. Minyak biji rami mengandung 15-29% asam linolenat yang apabila ditambahkan pada sediaan salep semakin tinggi konsentrasi minyak maka kandungan asam linolenat akan semakin bertambah (Farahpour *et al.*, 2011).

Berdasarkan hasil ANOVA, omega-3 salep albumin didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap omega-3 salep albumin. Uji lanjutan Tukey menunjukkan omega-3 salep albumin dengan perlakuan konsentrasi minyak biji rami 0,5%, 1,5%, dan 2,5% menunjukkan hasil berbeda nyata dan terpengaruh terhadap omega-3 salep albumin. Hasil uji ANOVA omega-3 salep albumin dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.1.4. Kadar Lemak

Analisis kadar lemak digunakan untuk mengetahui kandungan lemak pada suatu produk. Lemak dan minyak adalah senyawa lipida yang paling banyak di alam. Perbedaan antara keduanya adalah perbedaan konsistensi atau sifat fisik pada suhu

kamar, yaitu lemak berbentuk padat sedangkan minyak berbentuk cair. Perbedaan titik cair dari lemak disebabkan karena perbedaan jumlah ikatan rangkap, panjang rantai karbon, bentuk cis atau trans yang terkandung di dalam asam lemak tidak jenuh. Lemak adalah salah satu komponen makanan multifungsi yang sangat penting untuk kehidupan. Selain memiliki sisi positif, lemak juga mempunyai sisi negatif terhadap kesehatan. Fungsi lemak dalam tubuh antara lain sebagai sumber energi, bagian dari membran sel, mediator aktivitas biologis antar sel, isolator dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh, pelindung organ-organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E, dan K (Sartika, 2008). Hasil analisis kadar lemak salep albumin dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Kadar Lemak Salep Albumin

Berdasarkan Gambar 18, terdapat perbedaan kadar lemak salep albumin dari perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% didapatkan kadar lemak sebesar 72,12%, konsentrasi 1,5% sebesar 72,98%, dan konsentrasi 2,5% sebesar 74,86%. Nilai kadar lemak pada salep albumin menunjukkan kenaikan seiring dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami.

Kadar lemak tersebut lebih tinggi dari penelitian Momoh *et al.*, (2013) tentang salep ikan patin yang memiliki kadar lemak sebesar 13,4%. Hal tersebut dapat

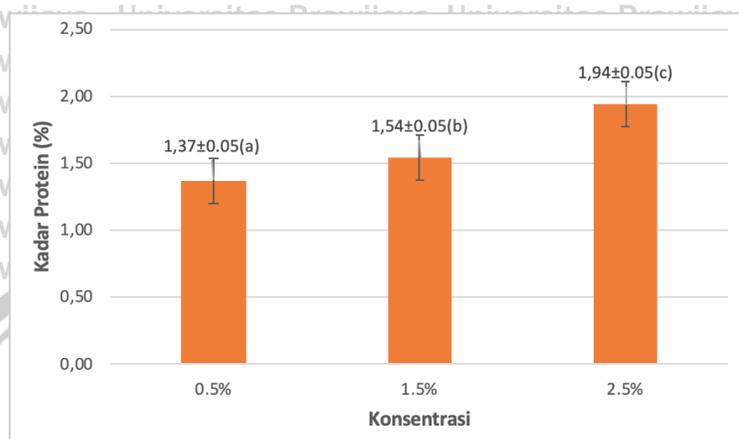
dikarenakan basis salep yang digunakan adalah lanolin (*adepts lanae*) yang merupakan lemak bulu domba yang mudah dipakai (Fitriana *et al.*, 2012). Selain itu, penambahan minyak biji rami dan minyak biji bunga matahari dapat mempengaruhi kadar lemak salep albumin. Minyak biji rami yang ditambahkan merupakan jenis minyak nabati mengering yang berwarna kuning yang diambil dari biji kering tanaman rami. Beberapa aspek kimia minyak rami adalah memiliki asam lemak jenuh; asam palmitat (7%) dan asam stearat (3.4 - 4.6%), asam lemak tak jenuh; asam oleat (8.5 - 22.6%), asam linoleat (14.2 - 17%), dan α -linolenat (51.9 - 55.2%) (Firdaus, 2011).

Berdasarkan hasil ANOVA, kadar lemak salep albumin didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak salep albumin. Uji lanjutan Tukey menunjukkan kadar lemak salep albumin dengan perlakuan konsentrasi minyak biji rami 0,5%, 1,5%, dan 2,5% menunjukkan hasil berbeda nyata dan terpengaruh terhadap kadar lemak salep albumin. Hasil uji ANOVA kadar lemak salep albumin dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.1.5 Kadar Protein

Kadar protein diuji untuk mengetahui kandungan protein pada salep albumin dengan penambahan minyak biji rami dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Penetapan kadar protein secara kuantitatif dengan metode Kjeldahl dilakukan dengan menetapkan kandungan nitrogen yang terdapat di dalam sampel. Kadar protein dapat ditentukan dengan cara mengalikan jumlah nitrogen yang diperoleh dengan suatu faktor konversi. Analisis protein dengan metode Kjeldahl dapat dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu proses destruksi, proses destilasi, dan tahap titrasi

(Hartono *et al.*, 2016). Hasil analisis kadar protein salep albumin dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Kadar Protein Salep Albumin

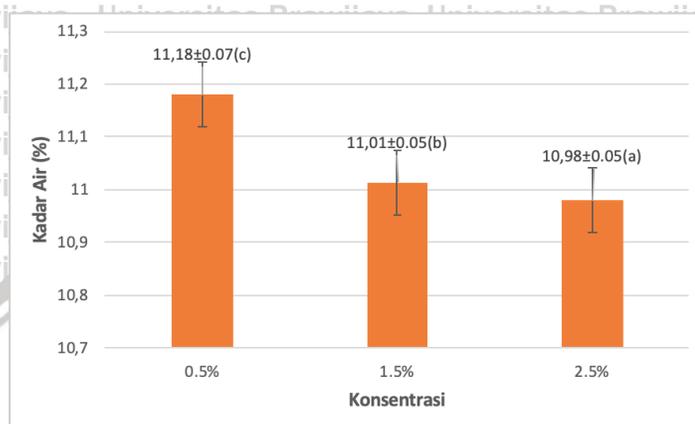
Berdasarkan Gambar 19, terdapat perbedaan kadar protein pada salep albumin dari perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% didapatkan kandungan protein sebesar 1,37%, konsentrasi 1,5% sebesar 1,54% dan konsentrasi 2,5% sebesar 1,94%. Nilai kandungan protein pada salep albumin menunjukkan kenaikan seiring dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Kadar protein dari ketiga salep albumin tersebut lebih rendah dari kadar protein salep pada penelitian Noda *et al.*, (2009) yaitu total protein pada sediaan salep yaitu sebesar 4,88%. Kadar protein tertinggi pada salep albumin yaitu dengan konsentrasi minyak biji rami 2,5% sebesar 1,94% dan terendah dengan konsentrasi minyak biji rami 0,5% sebesar 1,37%. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak biji rami, maka kadar protein semakin meningkat. Menurut Goyal *et al.*, (2014), kandungan protein biji rami bervariasi dari 20 hingga 30%, membentuk sekitar 80% globulin (linin dan conlinin) dan 20% glutelin. Flaxseed memiliki profil asam amino yang sebanding dengan kedelai dan tidak mengandung gluten.

Berdasarkan hasil ANOVA, kadar protein salep albumin didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein salep albumin. Uji lanjutan Tukey menunjukkan kadar protein salep albumin dengan perlakuan konsentrasi minyak biji rami 0,5%, 1,5%, dan 2,5% menunjukkan hasil berbeda nyata dan terpengaruh terhadap kadar protein salep albumin. Hasil uji ANOVA kadar protein salep albumin dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.1.6 Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Penentuan kadar air sangat penting dalam banyak masalah industri, misalnya dalam evaluasi material balance atau kehilangan selama pengolahan. Kadar air harus diketahui dalam penentuan nilai gizi pangan, untuk memenuhi standar komposisi dan peraturan-peraturan pangan. Kepentingan yang lain adalah bahwa kadar air diperlukan untuk penentuan mengetahui pengolahan terhadap komposisi kimia yang sering dinyatakan pada dasar *dry matt*. Penentuan kadar air yang cepat dan akurat bervariasi tergantung struktur dan komposisinya. Kadar air dapat ditentukan dengan metode oven. Prinsip dari metode oven pengering adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 105°C selama waktu

tertentu. Perbedaan antara berat sebelum dan sesudah dipanaskan adalah kadar air (Aventi, 2015). Hasil analisis kadar air salep albumin dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Kadar Air Salep Albumin

Berdasarkan Gambar 20 terdapat perbedaan kadar air pada salep albumin dari perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% didapatkan kadar air sebesar 11,18%, konsentrasi 1,5% sebesar 11,01%, dan konsentrasi 2,5% sebesar 10,9%. Kadar air pada salep albumin menunjukkan penurunan seiring dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Menurut penelitian Chakim *et al.*, (2014) bahwa kadar air akhir suatu produk olahan tergantung pada jenis dan jumlah cairan yang ditambahkan.

Kadar air yang rendah dapat memperpanjang umur simpan, karena kadar air yang rendah dapat membatasi pertumbuhan mikroba dan reaksi kimia (Amanto *et al.*, 2015). Kadar air salep albumin dengan penambahan minyak biji rami lebih rendah dari penelitian Chen *et al.*, (2018) yaitu kadar air pada salep *Puozolzia* yang akan diaplikasikan pada kulit tikus yang diinfeksi adalah sebesar 19,1%. Kadar air pada salep dapat mempengaruhi viskositas. Kekentalan atau viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul – molekul cairan satu dengan yang lain. Suatu jenis cairan yang mudah mengalir

dapat dikatakan memiliki viskositas yang rendah, dan sebaliknya bahan – bahan yang sulit mengalir dikatakan memiliki viskositas yang tinggi. Viskositas menentukan kemudahan suatu molekul bergerak karena adanya gesekan antar lapisan material.

Karenanya viskositas menunjukkan tingkat ketahanan suatu cairan untuk mengalir.

Semakin besar viskositas maka aliran akan semakin lambat. Menurut Apriani, *et al.*, (2013) Besarnya viskositas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti temperatur, gaya tarik antar molekul dan ukuran serta jumlah molekul terlarut.

Kadar air tertinggi pada salep albumin didapatkan pada konsentrasi minyak biji rami 0,5% sebesar 11,18% dan kadar air terendah dengan konsentrasi minyak biji rami 2,5% sebesar 10,9%. Berdasarkan hasil ANOVA, kadar air salep albumin didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air salep albumin. Uji lanjutan Tukey menunjukkan kadar air salep albumin dengan perlakuan konsentrasi minyak biji rami 0,5%, 1,5%, dan 2,5% menunjukkan hasil berbeda nyata dan terpengaruh terhadap kadar air salep albumin. Hasil uji ANOVA kadar air salep albumin dapat dilihat pada Lampiran 7.

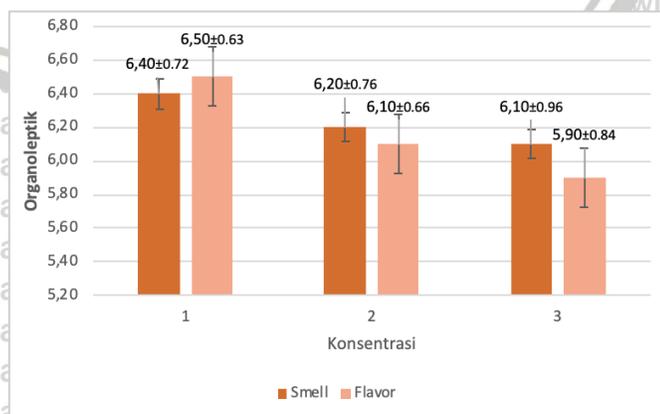
4.1.7 Organoleptik

Penilaian organoleptik salep albumin dilakukan dengan metode uji skoring. Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indera pencicip, indera pembau dan indera perabaan atau sentuhan.

Kemampuan alat indera memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Luas daerah kesan adalah gambaran dari sebaran atau cakupan alat indera yang menerima rangsangan. Kemampuan

memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indra memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (detection), mengenali (recognition), membedakan (discrimination), membandingkan (scalling) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (hedonik) (Negara *et al.*, 2016). Menurut Suradi (2007), analisis statistik untuk mengetahui respon panelis terhadap tingkat kesukaan dilakukan melalui pendekatan non parametrik melalui uji Kruskal Wallis. Analisis statistik melalui pendekatan uji Kruskal Wallis menggunakan asumsi bahwa panelis seragam sehingga skoring data numerik tidak dikelompokkan, tetapi dilakukan sekaligus terhadap seluruh panelis dengan mengurutkan nilai dari terkecil sampai terbesar.

Berdasarkan Tabel 4, terdapat perbedaan hasil uji organoleptik seiring dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami. Nilai organoleptik warna pada perlakuan konsentrasi 0,5% sebesar 6,4, konsentrasi 1,5% sebesar 6,2 dan konsentrasi 2,5% sebesar 6,1. Sedangkan perlakuan konsentrasi minyak biji rami yang berbeda pada parameter aroma konsentrasi 0,5% sebesar 6,5, konsentrasi 1,5% sebesar 5,9 dan pada konsentrasi 2,5% menunjukkan nilai sebesar 5,9. Penilaian organoleptik salep albumin dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Organoleptik Salep Albumin

Berdasarkan Gambar 21, penilaian organoleptik dengan perbedaan konsentrasi minyak biji rami pada parameter warna dan aroma didapatkan nilai tertinggi masing-masing pada konsentrasi 0,5% sebesar 6,4 dan 6,5 Sedangkan nilai terendah pada parameter warna dan aroma pada perlakuan konsentrasi 2,5% sebesar 6,1 dan 5,9. Nilai tertinggi menunjukkan bahwa panelis tidak menyukai warna dan aroma salep albumin, sedangkan nilai terendah menunjukkan bahwa panelis menyukai warna dan aroma salep albumin. Penilaian organoleptik salep albumin pada parameter warna dan aroma didapatkan hasil berbeda nyata ($P>0.05$) yang artinya perbedaan konsentrasi ekstrak albumin ikan gabus berpengaruh terhadap penilaian organoleptik salep albumin pada parameter warna dan aroma. Hasil uji Kruskal-Wallis dapat dilihat pada Lampiran 9. Sedangkan lembar organoleptik uji skoring dapat dilihat pada Lampiran 10.

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada parameter warna menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi minyak biji rami maka warna yang didapatkan semakin pekat (kekuningan) karena warna dari minyak biji rami. Minyak biji rami merupakan jenis minyak nabati mengering yang berwarna kuning yang diambil dari biji kering tanaman rami. Minyak biji rami didapat dari proses cold pressing, atau ekstraksi pelarut (Firdaus, 2011). Sedangkan pada aroma salep dengan konsentrasi minyak biji rami yang semakin tinggi, maka aroma yang didapatkan semakin tidak disukai panelis. Biji rami dideskripsikan memiliki aroma kacang-kacangan dan berpotensi ideal untuk dimasukkan ke dalam berbagai produk makanan. Namun, tidak peduli seberapa baik makanan untuk dikonsumsi masyarakat umum, jika makanan itu tidak memiliki rasa, tekstur, penampilan, warna dan kualitas aroma

yang dapat diterima, maka sebagian besar orang tidak akan menerimanya (Parikh *et al.*, 2019).

4.2 Penelitian Tahap 2

Penelitian tahap 2 dilakukan setelah didapatkan konsentrasi minyak biji rami optimal yaitu 2,5% yang menghasilkan salep terbaik kemudian diujikan pada hewan coba untuk mengetahui pengaruh salep albumin terhadap penutupan luka. Uji lanjutan yaitu analisis profil asam lemak salep albumin dan uji kadar zinc. Salep dengan penambahan minyak biji rami terbaik dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Hewan coba dilukai dengan panjang luka 2 cm. Proses penutupan luka diukur selama 7 hari dengan pengamatan pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5 dan hari ke-7. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Luas Area Luka Sayat

Perlakuan	Luas area luka (cm)			
	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-5	Hari ke-7
K-	2.0±0.00	1.8±0.08	1.4±0.05	1.2±0.05
K+	2.0±0.00	1.4±0.01	1.3±0.04	1.0±0.05
Salep Albumin	2.0±0.00	1.3±0.05	1.0±0.08	0.5±0.08

Sumber: Hasil Penelitian

Hasil pengamatan proses penutupan luka pada salep albumin dibandingkan dengan literatur pembanding yang dapat dilihat pada Tabel 11.

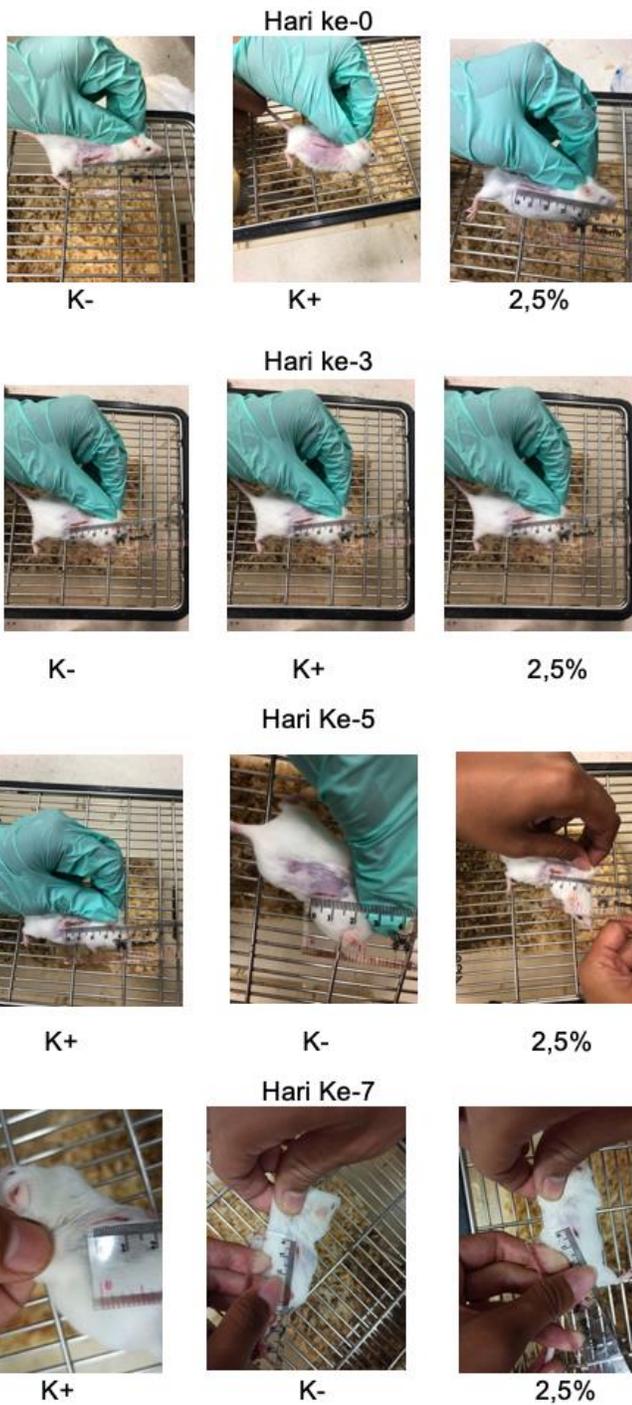
Tabel 11. Presentase Penutupan Luka

Hari	Hasil Penelitian	Literatur Pembanding (Nicodemus <i>et al.</i> , 2014)
Hari ke- 3	35%	25,93%
Hari ke- 5	50%	63,46%
Hari ke- 7	75%	97,21%



4.2.1 Pengujian Hewan Coba

Uji hewan coba dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian salep albumin dengan penambahan minyak biji rami terbaik. Pengujian tersebut menggunakan hewan uji berupa mencit. Salep albumin dengan penambahan konsentrasi biji rami sebesar 2,5%. Kemudian hewan coba dibandingkan dengan kontrol positif yaitu dengan melukai hewan coba kemudian diberi perlakuan dengan salep komersil dan kontrol negatif yaitu hewan coba tidak diberi perlakuan apapun. Proses penutupan luka diamati selama 7 hari (Nicodemus *et al.*, 2014). Punggung mencit diberi luka sayat berukuran 2 cm kemudian diberi perlakuan setiap hari sampai hari ke 7. Penutupan luka diamati dengan mengukur bagian yang terluka menggunakan penggaris pada hari ke-3, hari ke-5, dan hari ke-7, lalu dicatat perkembangan penutupan luka dalam bentuk cm. Gambar pengamatan penutupan luka mencit dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Pengamatan Penutupan Luka Mencit

Hasil pengamatan yang dilakukan pada hari ke-3 dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Hasil Penutupan Luka Hari Ke-3

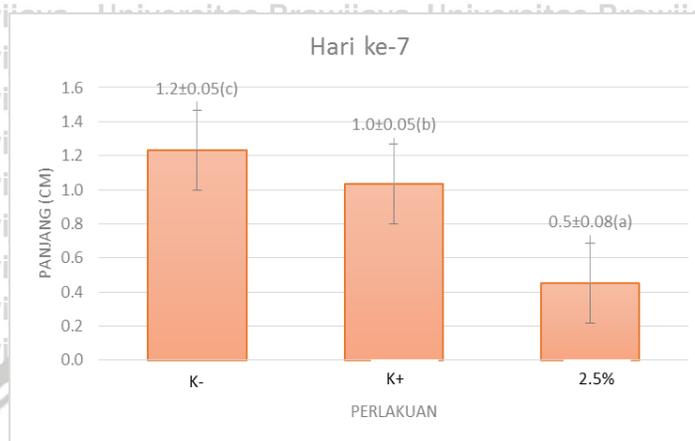
Berdasarkan Gambar 23, perbedaan perlakuan memberikan hasil yang berbeda. Pada perlakuan kontrol negatif menunjukkan rata-rata panjang luka sebesar 1,8 cm dengan presentase penutupan luka 10%, perlakuan kontrol positif sebesar 1,4 cm dengan presentase 30% dan perlakuan salep albumin sebesar 1,3 cm dengan presentase 35%. Penutupan luka tercepat pada hari ke-3 didapatkan pada perlakuan salep albumin konsentrasi 2,5% yaitu sebesar 35% yang masih tersisa luka 1.3 cm. Hasil tersebut dibandingkan dengan penelitian Nicodemus *et al.*, (2014), penutupan luka menggunakan ekstrak ikan toman di hari ketiga sebesar 25.93%. Proses penutupan luka di hari ke-3 berdasarkan ANOVA didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$). Selanjutnya dilakukan uji Tukey perlakuan kontrol negatif, kontrol positif, dan salep albumin yang menunjukkan hasil berbeda nyata dan berpengaruh terhadap penutupan luka. Hasil uji ANOVA penutupan luka hari ke-3 dapat dilihat pada Lampiran 8. Kemudian dilanjutkan pengamatan hari ke-5. Hasil pengamatan yang dilakukan pada hari ke-5 dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Hasil Penutupan Luka Hari ke-5

Berdasarkan Gambar 24, perbedaan perlakuan memberikan hasil yang berbeda. Pada perlakuan kontrol negatif menunjukkan rata-rata panjang luka sebesar 1,4 cm dengan presentase 30%, perlakuan kontrol positif sebesar 1,3 cm dengan presentase 35% dan perlakuan salep albumin sebesar 1 cm. dengan presentase 50%. Penutupan luka tercepat pada hari ke-5 didapatkan pada perlakuan salep albumin konsentrasi 2,5% yaitu sebesar 50% dengan sisa luka 1 cm. Hasil tersebut dibandingkan dengan penelitian Nicodemus *et al.*, (2014), penutupan luka menggunakan ekstrak ikan toman di hari kelima sebesar 63,46%.

Proses penutupan luka di hari ke-5 berdasarkan ANOVA didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$). Selanjutnya dilakukan uji Tukey perlakuan kontrol negatif, kontrol positif, dan salep albumin yang menunjukkan hasil berbeda nyata dan berpengaruh terhadap penutupan luka. Hasil uji ANOVA penutupan luka hari ke-5 dapat dilihat pada Lampiran 8. Kemudian dilanjutkan pengamatan hari ke-7. Hasil pengamatan yang dilakukan pada hari ke-7 dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Hasil Penutupan Luka Hari ke-7

Berdasarkan Gambar 25, perbedaan perlakuan memberikan hasil yang berbeda. Pada perlakuan kontrol negatif menunjukkan rata-rata panjang luka sebesar 1,2 cm dengan presentase 40%, perlakuan kontrol positif sebesar 1 cm dengan presentase 50% dan perlakuan salep albumin sebesar 0,5 cm dengan presentase 75%. Penutupan luka tercepat pada hari ke-7 didapatkan pada perlakuan salep albumin konsentrasi 2,5% yaitu sebesar 75% dengan sisa luka sebesar 0,5 cm. Hasil tersebut dibandingkan dengan penelitian Nicodemus *et al.*, (2014), penutupan luka menggunakan ekstrak ikan toman di hari kelima sebesar 63,46%. Proses penutupan luka di hari ke-7 berdasarkan ANOVA didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$). Selanjutnya dilakukan uji Tukey perlakuan kontrol negatif, kontrol positif, dan salep albumin yang menunjukkan hasil berbeda nyata dan berpengaruh terhadap penutupan luka. Hasil uji ANOVA penutupan luka hari ke-7 dapat dilihat pada Lampiran 8.

Berdasarkan hasil dari 7 hari pengamatan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan pemberian salep albumin dapat mempercepat proses penutupan

luka dibedakan perlakuan pemberian salep komersil dan luka yang hanya dibiarkan.

Hal ini dapat dikarenakan salep albumin dengan penambahan minyak biji rami mengandung komponen yang dibutuhkan untuk mempercepat penutupan luka.

Asam lemak berperan dalam sistem kekebalan tubuh yaitu dalam proses pembentukan kolagen dan jaringan epitel pada luka. Asam lemak omega-3 khususnya EPA telah terbukti dapat membantu fibroblas dalam mensintesis kolagen.

EPA berperan meningkatkan jumlah sitokin yang dapat meningkatkan produksi kolagen oleh fibroblas. Dengan meningkatnya jumlah kolagen maka proses penyembuhan luka juga akan berlangsung dengan cepat (Daisa *et al.*, 2017).

Minyak biji rami dikenal sebagai sumber asam lemak omega-3 terkaya, asam alfa-linolenic (ALA), yang merupakan salah satu asam lemak esensial. Penelitian telah membuktikan bahwa minyak biji rami memiliki efek positif pada banyak penyakit (Zhang *et al.*, 2011). Asam α -linolenic dan asam linolenat keduanya dibutuhkan sel membran untuk integritas struktural. Selain itu, minyak biji rami merupakan sumber dari senyawa oksidatif seperti tokoferol, keratinoid, asam fenolik dan antosianin.

Minyak biji rami juga merupakan sumber anti bakteri dan anti jamur (Farahpour *et al.*, 2011).

Ekstrak Albumin ikan gabus digunakan dalam penelitian ini untuk merawat luka insisi karena peran utama albumin di dalam tubuh sangat penting, yaitu membantu pembentukan jaringan sel baru. Tanpa albumin, sel-sel di dalam tubuh akan sulit melakukan regenerasi, sehingga cepat mati dan tidak berkembang.

Albumin mempunyai fungsi yang sangat banyak, diantaranya adalah fungsi pengikatan dan transport, pengaturan tekanan osmotik, penghambatan pembentukan platelet dan anti trombosit, permeabilitas sel dan fungsi sebagai

antioxidan. Disamping itu, albumin juga mempunyai dua fungsi utama yaitu mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma dan cairan sel, serta memberi tekanan osmotik didalam kapiler (Putri dan Ardiaria, 2016). Selain itu, penambahan omega-6 dari minyak biji bunga matahari merupakan asam lemak esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Penambahan minyak ikan, yang dikombinasikan dengan penambahan minyak biji bunga matahari dapat memberikan keseimbangan rasio lemak esensial yang dibutuhkan oleh manusia, karena omega-3 bekerja efektif jika sinergis dan didukung oleh keberadaan omega-6 (Purnama *et al.*, 2011).

Selain albumin, omega-3 dan omega-6, komponen penyembuhan luka juga didukung oleh kolagen. Kolagen adalah komponen kunci pada proses penyembuhan luka. Peran kolagen dalam mempercepat penyembuhan luka antara lain memicu sintesis protein, deposisi matriks, diferensiasi sel, angiogenesis, mitogenesis, menginduksi kolagen, dan migrasi seluler seperti keratinosit, epitelisasi, fibroblas, monosit, makrofag, neutrofil, induksi kolagenase, kontraksi luka, agregasi platelet, serta menginduksi clotting cascades. Selain itu, peran kolagen yakni sebagai matriks protein ekstraseluler dengan karakteristik peningkatan proliferasi sel sehingga secara langsung mempengaruhi fisiologis dan morfologi sel (Novitasari *et al.*, 2017).

Penyembuhan luka berlangsung dalam 3 fase utama yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi atau remodeling. Pada tahap inflamasi akan terjadi edema, ekimosis, kemerahan, dan nyeri. Inflamasi terjadi karena adanya mediasi oleh sitokin, kemokin, faktor pertumbuhan, dan efek terhadap reseptor oleh sitokin, kemokin, faktor pertumbuhan, dan efek terhadap reseptor. Tahap proliferasi terjadi secara simultan dengan tahap migrasi dan proliferasi sel basal. Tahap



proliferasi terdiri dari neoangiogenesis, pembentukan jaringan yang tergranulasi, dan epitelisasi kembali. Jaringan yang tergranulasi terbentuk oleh pembuluh darah kapiler dan limfatik ke dalam luka dan kolagen yang disintesis oleh fibroblas dan memberikan kekuatan pada kulit. Sel epitel kemudian mengeras dan memberikan waktu untuk kolagen memperbaiki jaringan yang luka. Proliferasi dari fibroblas dan sintesis kolagen berlangsung selama dua minggu. Tahap maturasi berkembang dengan pembentukan jaringan penghubung selular dan penguatan epitel baru yang ditentukan oleh besarnya luka. Jaringan granular selular berubah menjadi massa aselular dalam waktu beberapa bulan sampai 2 tahun (Laut *et al.*, 2019).

4.2.2 Profil Asam Lemak

Analisis profil asam lemak bertujuan untuk mengidentifikasi jenis asam lemak yang terdapat pada salep. Komponen dasar lemak adalah asam lemak dan gliserol yang diperoleh dari hasil hidrolisis lemak, minyak maupun senyawa lipid lainnya. Asam lemak pembentuk lemak dapat dibedakan berdasarkan jumlah atom C (karbon), ada atau tidaknya ikatan rangkap, jumlah ikatan rangkap serta letak ikatan rangkap. Berdasarkan struktur kimianya, asam lemak dibedakan menjadi asam lemak jenuh SFA (*Saturated Fatty Acid*) yaitu asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap. Sedangkan asam lemak yang memiliki ikatan rangkap disebut sebagai asam lemak tidak jenuh (*Unsaturated Fatty Acids*), dibedakan menjadi MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acid*) yang memiliki 1 ikatan rangkap, dan PUFA (*Poly Unsaturated Fatty Acid*) dengan 1 atau lebih ikatan rangkap (Sartika, 2008).

Asam lemak omega 3 memiliki gizi yang tinggi, konsumsinya telah dapat meningkatkan kesehatan dengan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, obesitas, diabetes, peradangan, dan beberapa penyakit neurologis. Minyak biji rami

merupakan sumber sayur yang berpotensi mengandung omega-3 karena relatif stabil terhadap oksidasi dibandingkan dengan minyak ikan (Waseif *et al.*, 2013).

Profil asam lemak pada salep albumin yang ditambahkan minyak biji rami dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Profil Asam Lemak Salep Albumin

Jenis Asam Lemak	Unit	Result
Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)		
Omega 9		
C 18: 1 (oleic acid)	%	15.04
Total	%	15.04
C 14: 1 (miristoleic acid)	%	3.09
C 16: 1 (palmitoleic acid)	%	4.34
Total	%	22.47
Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA)		
Omega 3		
C 20: 5 (eicosapentanoic acid)	%	4.39
C 18: 3 (linolenic acid)	%	12.90
C 22: 6 (docosahexaenoic acid)	%	1.14
Total	%	18.43
Omega 6		
C 18: 2 (linoleic acid)	%	16.54
C 20: 3 (eicosatrienoic acid)	%	3.74
Total	%	20.28
Asam Lemak Jenuh (SFA)		
C 18: 0 (stearic acid)	%	1.98
C 16: 0 (palmitic acid)	%	6.02
C 12: 0 (lauric acid)	%	0.45
Total	%	8.45

Sumber: Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech Bogor, (2020)

Berdasarkan Tabel 12, kandungan asam lemak pada salep albumin memiliki komposisi yang berbeda-beda dalam 20 gram salep albumin yang diujikan.

Kandungan asam lemak tertinggi yaitu didapatkan pada asam lemak omega 6 yaitu sebesar 20.28% yaitu pada asam liloleat sebesar 16.54%. Sedangkan kadar asam lemak terendah didapatkan oleh asam lemak jenuh sebesar 8.45% yaitu pada asam laurat sebesar 0.45%. Tingginya kadar omega 6 didapatkan dari komponen lain



yang ditambahkan pada salep albumin seperti minyak biji bunga matahari dan albumin ikan gabus. Ekstrak ikan gabus yang mengandung asam lemak tak jenuh omega-3 dan omega-6 merupakan nutrisi yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Daisa *et al.*, 2017).

Asam lemak omega 3 tertinggi pada salep albumin adalah sebesar 18.43% dan terendah sebesar 15.87%. Tinggi rendahnya kadar asam lemak pada salep albumin dapat dipengaruhi oleh penambahan zat lain dan suhu penyimpanan.

Apabila suhu penyimpanan semakin tinggi, kadar asam lemak yang dihasilkan semakin rendah. Suhu sangat berpengaruh pada reaksi kimia, dimana kenaikan suhu akan menaikkan kecepatan reaksi. Proses enzimatik pada dasarnya adalah serangkaian reaksi kimia sehingga kenaikan suhu akan meningkatkan kecepatan reaksi. Tetapi karena sifat enzim yang inaktif pada suhu tinggi, maka pada proses enzimatik ada batasan suhu agar enzim dapat bekerja optimal (Maulinda *et al.*, 2017). Penambahan albumin juga dapat meningkatkan kandungan asam lemak pada sediaan salep. Ikan juga mengandung asam lemak, terutama asam lemak omega-3 yang sangat penting bagi kesehatan. Ekstrak ikan gabus mengandung *docosahexanoic acid* (DHA) dan *ecosapentaenoic acid* (EPA) berturut-turut sebesar 14,99% dan 8,65% dalam 100 gram daging. DHA dan EPA merupakan asam lemak omega-3 (Umage *et al.*, 2019).

Salep albumin dengan kandungan omega 3 tersebut memenuhi syarat salep yaitu dengan pH tidak kurang dari 4,5 dan tidak lebih dari 7 (Patimasari *et al.*, 2015).

Viskositas yang dihasilkan juga berada pada standar viskositas sediaan topikal yaitu 2000-5000 cP (Daud dan Musdalipah, 2018). Penambahan nutrisi seperti albumin, kolagen, omega 3 dan omega 6 juga memenuhi nutrisi pada salep yang dapat membantu proses penutupan luka. Albumin berfungsi untuk mempercepat

penyembuhan jaringan tubuh, sedangkan omega 3 dan omega 6 mampu menyembuhkan penyakit degeneratif. Penambahan omega 3 dan omega 6 secara bersamaan pada tikus yang dilukai dapat mempercepat proses penutupan luka dibandingkan kelompok tikus yang hanya diberi omega 3 atau omega 6 saja. Omega 3 dapat mempercepat proses inflamasi dan membantu fibroblas untuk mensintesis kolagen (Nicodemus *et al.*, 2014).

Uji asam lemak dilakukan untuk mengetahui kandungan asam lemak baik itu asam lemak jenuh/saturated fatty acid (SFA), asam lemak tak jenuh tunggal/ mono unsaturated fatty acid (MUFA), dan asam lemak tak jenuh majemuk/poly unsaturated fatty acid (PUFA). Metode analisis profil asam lemak menggunakan prinsip mengubah asam lemak menjadi turunannya, yaitu metil ester sehingga dapat terdeteksi oleh alat kromatografi. Hasil analisis akan ditunjukkan melalui beberapa puncak pada waktu retensi tertentu sesuai dengan karakter masing-masing asam lemak dan dibandingkan dengan standar. Lemak diekstraksi dari bahan terlebih dahulu sebelum melakukan injeksi metil ester lalu metilasi dilakukan untuk terbentuk metil ester dari masing-masing asam lemak yang didapat sehingga mampu dideteksi oleh alat kromatografi gas (Rozi *et al.*, 2016).

4.2.3 Zinc

Zinc (Zn) merupakan salah satu mineral mikro yang memiliki fungsi dan kegunaan penting bagi tubuh. Zn dibutuhkan oleh berbagai organ tubuh, seperti kulit, mukosa saluran cerna dan hampir semua sel membutuhkan mineral ini (Widhyari, 2012). Zinc tersebut berpengaruh karena zinc adalah mineral penting untuk membantu mempertahankan fungsi tubuh normal seperti penyembuhan luka,

Un mineralisasi tulang, pertumbuhan jaringan dan fungsi tiroid. Kekurangan zinc dapat menyebabkan anemia, cacat lahir, kemandulan, intoleransi glukosa dan proses penyembuhan luka yang lambat. Zinc mempunyai peranan khusus dalam metabolisme kulit dan jaringan ikat. Didalam dunia kedokteran, khususnya pada pasien pasca operasi diberikan zinc ($ZnSO_4$) untuk mempercepat penutupan luka. Kemampuan zinc dalam mempercepat penutupan luka ini disebabkan karena zinc mempunyai peran penting dalam sintesa protein dan proses replikasi (perbanyak) sel-sel tubuh. Struktur kulit kita terdiri dari jaringan ikat yang tersusun oleh protein. Pada kondisi defisiensi zinc, maka proses sintesa protein dan replikasi dari sel-sel jaringan ikat bawah kulit akan menjadi terhambat. Sehingga proses penutupan luka akan terhambat pula (Intiyani *et al.*, 2018). Kadar zinc yang terkandung dalam salep albumin dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Kadar Zinc Salep Albumin

No.	Parameter	Unit	Result
1	Kadar Zn	mg/100 gram	3.04

Sumber: Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech Bogor (2020)

Berdasarkan Tabel 13, kadar Zn pada salep albumin konsentrasi terbaik sebesar 3,04 mg/100g. Aplikasi topikal zinc diketahui dapat menurunkan diameter luka terbuka pada pasien yang mengalami defisiensi maupun non defisiensi zinc serta mempercepat repitelisasi. Efek anti inflamasi dari zinc dan meningkatnya level zinc dalam darah menunjukkan bahwa zinc dapat penetrasi ke jaringan yang lebih dalam dan diabsorpsi ke dalam sirkulasi darah. Pada tikus yang mengalami defisiensi zinc dapat terjadi penurunan sintesis DNA, penurunan deposisi jaringan granulasi, penurunan kekuatan regangan luka dan tertundanya penutupan luka yang terbuka (Anggraeni *et al.*, 2012).



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Minyak biji rami dengan konsentrasi 2,5% merupakan konsentrasi optimal untuk menghasilkan kualitas salep albumin terbaik berdasarkan nilai pH sebesar 6,7, nilai viskositas sebesar 18986 cP, omega-3 sebesar 18,43, kadar protein sebesar 1,94, kadar lemak sebesar 74,86, dan kadar air sebesar 10,98.
2. Penutupan luka tercepat yaitu pada hewan coba yang diberi perlakuan salep albumin kualitas terbaik pada pengamatan hari ke-7 penutupan luka sebesar 75%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini yaitu perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pembuatan salep albumin dengan basis lain agar kadar lemak yang didapatkan tidak melampaui batas kadar lemak standar untuk sediaan topikal.

Selain itu, uji histologi juga diperlukan untuk mengetahui perkembangan jaringan luka agar lebih jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainingsih, N., A. D. Pertiwi dan Hardani. 2018. Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Obat Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Prosiding Seminar Nasional Kesehatan. 93-101. ISBN: 978-602-50761-9-0.
- Alviodinasyari, R., E.S. Pribadi dan R. D. Soejoedono. 2016. Kadar Protein Terlarut dalam Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) dan (*Channa micropeltes*) Asal Bogor. *Jurnal Veteriner*. **20** (3): 436-444. ISSN: 2477-5665.
- Amahorseja, A. L. 2018. Profil Asam Lemak Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Asap. *Jurnal HIBUALAMO*. **2** (1): 47-57. ISSN: 2620-7729.
- Amanto, B.S. Siswanti dan A. Atmaja. 2015. Kinetika Pengeringan Temu Giring (*Curcuma heyneana* Valeton dan *van Zijp*) Menggunakan Cabinet Dryer dengan Perlakuan pendahuluan Blanching. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **8** (2): 107-114. ISSN: 2614-7920.
- Amita, K., U. Balqis dan C.D. Iskandar. 2017. Gambaran Histopatologi Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit (*Mus musculus*) Menggunakan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Teenore) Steenis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*. **1** (3): 584-591. ISSN: 2540-9492.
- Andaka, G. 2008. Hidrolisis Minyak Biji Kapuk dengan Katalisator Asam Klorida. *Jurnal Rekayasa Proses*. **2** (2): 45-48. ISSN: 2549-1490.
- Andrie, M. dan D. Sihombing. 2017. Efektivitas Sediaan Salep yang Mengandung Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Proses Penyembuhan Luka Akut Stadium II Terbuka pada Tikus Jantan Galur Wistar. **4** (2):88-101 . ISSN: 2407-2354.
- Anggi, V. 2016. Formulasi Pasta Serbuk Kopi Dengan Variasi Konsentrasi Sebagai Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *JF FIK UINAM*. **4** (3): 90-98. ISSN: 2355-9217.
- Anggraeni, D., D. Adji dan B. Sutrisno. 2012. Identifikasi Leptin pada Kesembuhan Luka Tikus yang Diberi Pakan Lemak Tinggi dan Aplikasi Zinc Topikal. *Jurnal Veteriner*. **13** (4): 395-401. ISSN: 1411-8327.
- Anggraeni, D., D. Adji dan R. Murwanti. 2015. Kesembuhan Luka Setelah Pemberian Topikal Zinc Pada Tikus Dengan Pakan Lemak Tinggi. *Jurnal kedokteran Hewan*. **9** (2): 105-108. ISSN: 2502-5600.
- Apriani, D. Gusnedi dan Y. Darvina. 2013. Studi Tentang Nilai Viskositas Madu Hutan dari Sumatera Barat untuk Mengetahui Kualitas Madu. *Jurnal Berkala Ilmiah Fisika*. **2** (2): 91-98. ISSN: 2685-2608.

Aryani, T., F.S. Utami dan Sulistyaningsih. 2017. Identifikasi Asam Lemak Omega Pada Asi Eksklusif Menggunakan Kromatografi GC-MS. *Journal of Health Studies*. **1** (1) 1-7. ISSN: 2549-3345.

Asfar, M., A.B. Tawali dan M. Mahendradatta. 2014. Potensi Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Sumber Makanan Kesehatan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri. 150-152. ISBN: 978-602-14822-1-6.

Asikin, N.A. dan I. Kusumaningrum. 2017. Edible Portion dan Kandungan Kimia Ikan Gabus (*Channa striata*) Hasil Budidaya Kolam di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Ziraa'ah Ilmiah Pertanian*. **42** (3): 158-163. ISSN: 2355-3545.

Aventi. 2015. Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah. Seminar Nasional Cendekiawan. 12-27. ISSN:2460-8696.

Bawinto, A. S., E. Mongi dan B.E. Kaseger. 2015. Analisa Kadar Air, pH, Organoleptik dan Kapang pada Produk Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Asap di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung Sulawesi Utara. **3** (2): 55-65. ISSN: 2684-7205.

Bernacchia, R., R. Preti and G. Vinci. 2014. Chemical Composition and Health Benefits of Flaxseed. *Austin Journal of Nutrition and Food Science*. **2** (8): 1-9. ISSN: 2381-8980.

Budiarti, I.D.S., F. Saraswati dan L. Rianingsih. 2016. Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman dalam Asap Cair terhadap Perubahan Komposisi Asam Lemak dan Kolesterol Belut (*Monopterus albus*) Asap. *JPBHP*. **5** (1): 125-135. ISSN: 244-4145.

Chakim, L., B. Dwiloka dan Kusrahayu. 2014. Tingkat Kekenyalan Daya Mengikat Air, Kadar Air dan Kesukaan pada Bakso Daging Sapi dengan Substitusi Jantung Sapi. *Animal Agriculture Journal*, **2** (1): 97 – 104. ISSN: 2460-6278.

Chasanah, E., M. Nurilmala, A.R. Purnamasari dan D. Fithriani. 2015. Komposisi Kimia, Kadar Albumin, dan Bioaktivitas Protein Ikan Gabus (*Channa striata*) Alam dan Hasil Budidaya. **10** (2): 123-132. ISSN: 1907-9133.

Chen, X.M., Z.H. Li, S.H. Tao, Y.F. Chen, Z.H. Chen and L.B. Guo. 2018. Effect of FPZ, a total flavonoids ointment topical application from *Pouzolzia zeylanica* var. *microphylla*, on mice skin infections. *Brazilian Journal of Pharmacognesy*. **28** (6): 732 - 737. ISSN: 1981-5282.

Chisty, S. and Monika. 2016. Health Benefits and Nutritional Value of Flaxseed. *Indian Journal of Applied Research*. **6** (1): 243-245. ISSN: 2249-555.

Daisa, F., M. Andrie dan W. Taurina. 2017. Uji Efektivitas Salep Fase Minyak Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Tikus Jantan Galur Wistar Yang Diberi Luka Akut Stadium II Terbuka. *Traditional Medicine Journal*. **22** (2) : 97-102. ISSN: 2406-9086.

Daud, N.S. dan Musdalipah. 2018. Optimasi Formula Losio Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Farmasi Indonesia*. **15** (1) : 26-37. ISSN: 1693-3591.

Dewi, R., E. Anwar dan Yunita. 2014. Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine max*). *Pharmacy Science Research*. **1** (3) : 194-208. ISSN: 2407-2354.

Diana, F.M. 2012. Omega-3. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. **6** (2) : 114-117. ISSN: 2442-6725.

Diana, F.M. 2012. Omega-6. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. **7** (1) : 26-31. ISSN: 2442-6725.

Farahpour, M.R., H. Taghikhani, M. Habibi and M. A. Zandieh. 2011. Wound healing activity of flaxseed *Linum usitatissimum L.* in rats. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. **5** (21) : 2386-2389. ISSN: 1996-0816.

Firdaus, F. E. 2011. Optimasi Proses Produksi Eksposida Rahi (*Linum usitatissimum*) terhadap Karakterisasi Bilangan Oksiran. *Jurnal Riset Sains dan Kimia Terapan*. **1** (2) : 82-85. ISSN: 2303-0720.

Firlianty, E. Suprayitno, H. Nursyam, Hardoko dan A. Mustafa. 2013. Chemical Composition and Amino Acid Profile of Channidae Collected From Central Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Science and Technology (IJSTE)*. **2** (4) : 25-31. ISSN: 2252-5297.

Firlianty, Rario, dan E. B. Naibaho. 2019. Karakteristik Gel HPMC Ekstrak Ikan Toman (*Channa micropeltes*). *Jurnal Agribisnis Perikanan*. **12** (1): 8-12. ISSN: 2598-8298.

Firlianty., E. Suprayitno., H. Nursyam, dan Hadoko. 2014. Genetic Variation Analysis of Snakeheads (Channidae) in Central Kalimantan Using Partial 16s rRNA Gene. *International Journal of Science and Technology*. **3** (2) : 1-7. ISSN: 2252-5297.

Fitriana, A.Y., R. Wahyuningrum dan Sudarso. 2012. Daya Rapelan dan Uji Iritasi Formula Lotion Ekstrak Etanol Daun Sirih dengan Variasi Basis Lanolin terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *pharmacy*. **9** (2): 39-57. ISSN 1693-3591.

Fitriyani, E. dan I. M. Deviarni. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Bahan Dasar Cream Penyembuh Luka. **9** (3): 166-174. ISSN: 1693-9085.

Ginneken, V.V., E. Verheij and J.V.D Greef. 2019. Impact of The Wrong Fats on The Composition of The Heart Muscle in An Obese High Fat Diet Induced Insulin Resistant C57BL6 Mouse Model Following a Lipidomics System Biology LCMS Approach. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. **6**(2): 243-262. ISSN: 2394-3211.

Gokhale, S. and A.N. Sahu. 2016. Pharmacological Properties of Flaxseed *Linum usitatissimum* Linn., As A Potential Medical Plant: An Overview. *World Journal of Pharmaceutical Sciences*. **4** (8): 207-215. ISSN: 2321-3086.

Goyal, A., V.N. Upadhay, S. Gill., and M. Sihag. 2014. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. *Journal of Food Science Technology*. **51** (9): 1633-1653. ISSN: 0975-8402.

Gunawan., M.T. Aloysius, dan A. Rahayu. 2003. Analisis Pangan Penentuan Angka Peroksida dan AsaM Lemak Bebas pada Minyak Kedelai dengan Variasi Menggoreng. *JKSA*. **6** (3): 13-16. ISSN: 1410-8917.

Hafiludin. 2011. Karakteristik proksimat dan kandungan senyawa kimia daging putih dan daging merah ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal KELAUTAN*. **4**(1):1-10. ISSN: 1907-9931.

Handayany, G. N., Mukhriani dan R.M. Halim. 2015. Uji Efek Penyembuhan Luka Sayat Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (*Etlingera elatior*) Dalam Bentuk Sediaan Gel Terhadap Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Farmasi FIK*. **3** (2): 54-58. ISSN: 2355-9217.

Hartono, A., N. Feladita, dan R.C. Purnama. 2016. Penetapan Kadar Protein Kacang Tanah (*Arachys hypogeia*) dengan Beberapa Perlakuan dengan Metode Kjeldal. *Jurnal Kebidanan*. **2** (3) : 111-114. ISSN: 2476-8944.

Haryadi, W. and S. Triono. 2006. Fraksinasi Asam Lemak Omega 3, 6 dan 9 dari Daging Bekicot (*Achatina fulica*) Menggunakan Kolom Kromatografi. *Indonesian Journal of Chemistry* . **6** (3) : 316-321. ISSN: 1411-9420.

Hasan, N., M. Chaiharn, U.A.Toor, Z.A Mirani, G. Sajjad, N. Sher, M. Aziz, and F.A Siddiqui. 2016. Development, Validation and Application of RP-HPLC Method: Simultaneous Determination of Antihistamine and Preservatives with Paracetamol in Liquid Formulations and Human Serum. *The Open Medicinal Chemistry Journal*. **10** (12) : 33-43. ISSN 1874-1045.

Hasanah, U., Rusny dan M. Masri. 2015. Analisis Pertumbuhan Mencit (*Mus musculus L.*) ICR Dari Hasil Perkawinan Inbreeding Dengan Pemberian Pakan AD1 dan AD2. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan. 140-145. ISBN: 978-602-72245-0-6.

Hasrawati, A., F. Yasir, Aztriana dan A.M. Mursyid. 2019. Formulasi dan Evaluasi Salep Ekstrak Gulma Siam (*Chormoleana odorata L.*) Dengan Variasi Basis Salep. *As Syifa Jurnal Farmasi*. **11** (1) : 55-60. ISSN: 2085-4714.

Intiyani, R., D. P. Astuti dan J. Sofiana. 2018. Pemberian Suplementasi Zinc dan Ekstrak Ikan Gabus Untuk Mempercepat Penyembuhan Luka Perineum. *University Research Colloqueum*. 571-578. ISBN: 978-602-6697-27-1.

Karthikeyan, S., G. Bharanidharan, M. Keshewani, K.A. Mani, N. Srinivasan, D. Velmugran, P. Aruna and S. Ganesan. 2016. Insights into the binding of thiosemicarbazone derivatives with human serum albumin: spectroscopy and molecular modelling studies. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*. **34** (6): 1264-1281. ISSN: 0739-1102.

Khaira, K. 2014. Analisis Kadar Tembaga (Cu) dan Seng (Zn) dalam Air Minum Isi Ulang Kemasan Galon di Kecamatan Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Saintek*. **2** (116-123). ISSN: 2085-8019.

Kiefer, D. and T. Pantuso. 2012. Omega-3 Fatty Acids: An Update Emphasizing Clinical Use. **23** (4) : 10-13. *Agro Food Industry Hi-Tech*. ISSN: 1722-6996.

Kolanus, J.P.M., S. Hadinoto, dan S. Idrus. 2019. Karakterisasi Kolagen Larut Asam Dari Kulit Ikan Tuna (*Thunnus albacores*) Dengan Metode Hidroekstraksi. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. **13** (1): 99-110. ISSN: 1978-6891.

Kusumaningrum, G.A., M. A. Alamsyah dan E.D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Kadar Protein Pakan Komersial yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. **6** (1): 25-29. ISSN: 2085-5842.

Lanigan. 2002. Final Report on the Safety Assessment of BHT. *International Journal Of Toxicology*. **21** (2) : 19-94. ISSN: 1091-5811.

Laut, M., M. Ndaong, T. Utami, M. Junersi dan Y.B. Seran. 2019. Efektivitas Pemberian Etanol Daun Anting-anting (*Acalypha indica Linn*) terhadap Kesembuhan Luka Insisi pada Mencit (*Mus musculus*). **7** (1): 1-11. ISSN: 2356-4113.

Listyanto, N. dan S. Andriyanto. 2009. Ikan Gabus (*Channa striata*) Manfaaat Pengembangan dan Alternatif Teknik Budidayanya. *Jurnal Media Akuakultur*. **4** (1): 18-25. ISSN: 2502-9460.

Manduapessy, K. R. W. 2017. Profil Asam Lemak Ikan Layang Segar (*Decapterus macrosoma*). **13** (1): 42-46. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. ISSN: 2548-4842.

Manggabarani, S., Nurhasah, A. I. Laboko dan Masriani. 2018. Karakteristik Kandungan Albumin Pada Jenis Ikan Di Pasar Tradisional Kota Makassar. *Jurnal Dunia Gizi*. **1** (1) : 30-35. ISSN: 2614-6479.

Maulia, P.H. dan Farapti. 2019. Status Zinc dan Peran Suplementasi Zinc terhadap Sistem Imun Pada Pasien HIV/AIDS: *A Systematic Review*. **14** (2): 115-122. ISSN: 1693-7228.

Maulinda, L., Z.A. Nasrul, dan Nurbaity. 2017. Hidrolisis Asam Lemak dari Buah Sawit Sisa Sortiran. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. **6** (2): 1-15. ISSN: 2580-5436.

Merthayasa, J. D., P. D. Jayanti, S. Indarjulianto, R. H. Permana., N. L. Destinanda, dan A.D. Wijayanti. 2019. Pengaruh Pemberian Serum Albumin Manusia Terhadap Kadar Albumin dalam Darah pada Anjing dengan status Hipoalbuminemi. *Jurnal Sain Veteriner*. **37** (1) : 33-40. ISSN: 2407-3733.

Momoh, M.A., S.A. Brown., and C.C. Muogbo. 2013. Formulation and Evaluation of Cat Fish Slim Mucin Ointment for Wound Healing. *Tropical Journal of Pharmaceutical*. **12** (6): 885-890. ISSN: 1596-5996

Monika, T., C.A. Adityaningrum dan A. Binarjo. 2015. Formulasi Emulgel Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annus L.*) Sebagai Sediaan Penyembuh Luka Bakar. *Jurnal Ilmu Farmasi*. **12** (1): 1-16. ISSN: 1412-7946.

Mulangsri, D.A.K., H. Fitranto., Y. Astiana dan Mufrod. 2019. Aktivitas Antibakteri Salep Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Dua Macam Kombinasi Basis Salep Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. **16** (2) : 34-39. ISSN: 2716-3814.

Naibaho, O. H., P. V. Y. Yamlean dan W. Wiyono. 2013. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuak Infeksi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. **2** (2): 27-33. ISSN: 2302-2493.

Nareswari, N., dan A. Kuncoro. 2016. Pembuatan Salep Minyak Atsiri Daun Jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) dan Uji Stabilitas terhadap Tipe Basis yang Digunakan. *Biofarmasi*. **14** (2): 63-68. ISSN: 1693-2242

Negara., J.K., K.Sio, Rifkhan., M. Arifin, A. Y. Oktaviana., dan M. Yusuf. 2016. Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. **4** (2): 286-290. ISSN 2303-2227.

Nicodemus, M. Andrie dan S. Luliana. 2014. Uji Efek Penyembuhan Luka Sayat Ekstrak Ikan Toman (*Channa micropeltes*) Secara Oral Pada Tikus Putih

Jantan Wistar. *Jurnal Mahasiswa farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*. **1** (1) : 1-14. ISSN: 2551-9713.

Noda, Y., K. Fujii., and A. Fujii. 2009. Critical Evaluation of Cadexomer-Iodine Ointment and Povidone-Iodine Sugar Ointment. *International Journal of Pharmaceutics*. **372** (1-2) : 85–90. ISSN: 1345-0417.

Novilla, A., P. Nursidika dan W. Mahargyani. 2017. Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) yang Berpotensi Sebagai Anti Kandidiasis. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. **2** (2) : 161-173. ISSN: 2502-4787.

Novitasari, A.I.M., R. Indraswary dan R. Pratiwi. 2017. Pengaruh Aplikasi Gel Ekstrak Membran Kulit Telur Bebek 10% terhadap Kepadatan Serabut Kolagen pada Proses Penyembuhan Luka Gingiva. *ODONTO Dental Jurnal*. **4** (1) : 13-20. ISSN: 2460-4119.

Nugroho, M. 2013. Isolasi Albumin dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Saintek Perikanan*. **9** (1) : 40-48. ISSN: 1858-4748.

Orsavova, J., L. Misurcova, J. V. Ambrozova, R. Vicha and J. Mlcek. 2015. Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids. *International Journal of Molecular Science*. **16** : 12871-12890. ISSN: 1422-0067.

Panagan, A.T., H. Yohana dan M. Wulandari. 2012. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3, Omega-6, dan Karakterisasi Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Penelitian Sains*. **15** (3): 102-106. ISSN: 1410-7058.

Parikh, M., T.G. Maddaford, J.A Austria , M. Aliani and N. Pierce. 2019. Dietary Flaxseed as a Strategy for Improving Human Health. *Nutrients Journal*. **11** (5) : 1-15. ISSN: 2072-6643.

Patimasari, D., N. Sugihartini., dan T. Yuwono. 2015. Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Sediaan Bunga Cengkeh dalam Basis Larut Air. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. **11** (1): 9-15. ISSN: 2657-1420.

Pranowo, D. dan M. Muchalal. 2004. Analisis Kandungan Asam Lemak pada Minyak Kedelai dengan Kromatografi Gas- Sprektoskopi Massa. *Indonesian Journal of Chemistry*. **4** (1): 62-67. ISSN: 2460-1578.

Pratama, M., M. Baits, dan N. Aulia. 2014. Analisis Kadar Protein dan lemak pada Ikan Julung-Julung Asap (*Hemiramphus far*) Asal Kecamatan Kayoa Maluku Utara dengan Metode Kjeldahl dan Gravimetric. **6** (2): 178-186. ISSN: 2085-4714.

Purnama, A., R. Malaka dan A. Ako. 2011. Pengaruh Penambahan Minyak Ikan dan Minyak Biji Bunga Matahari dalam Yogurt Susu Skim terhadap Level Kolesterol Hewan Coba Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. **1** (3): 159-166. ISSN: 2476-9444.

Putri, F.M.S. 2018. Urgensi Etika Medis dalam Penanganan Mencit pada Penelitian Farmakologi. *Jurnal Kesehatan Madani Medika*. **9** (2):51-61. ISSN: 2088-2246.

Putri, R.I., dan M. Ardiaria. 2016. Pengaruh Pemberian Kombinasi Minyak Rami Dengan Minyak Wijen Terhadap Kadar SGPT Sprague Dawley Dislipedemia. *Journal of Nutrition College*. **5** (4) : 504-512. ISSN: 2337-6236.

Putri Nirma, R., N. Triakoso, M. N. Yunita dan I. Sari. 2019. Efektivitas Ekstrak Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) Secara Topikal Untuk Reepitelisasi Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Putih (*Rattus novvergicus*). *Jurnal Medik Veteriner*. **2** (1) : 30-35. ISSN: 2615-7497.

Raharja, S., P. Suryadarma dan T. Oktavia. 2011. Hidrolisis Enzimatis Minyak Ikan Untuk produksi Asam Lemak Omega-3 Menggunakan Lipase dari *Aspergillus niger*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. **22** (1): 64-72. ISSN: 1979-7788.

Rahayu B., M. Napitulu dan Tahril. 2013, Analisis Logam Zink (Zn) dan Besi (Fe) Air Sumur di Kelurahan Pantoloan Kecamatan Palu Utara. **2** (1): 1-4. ISSN: 2302-6030.

Rasyid, N. Q., Muawanah, dan Rahmawati. 2003. Asam Lemak Omega 3 dari Minyak Ikan. *Oseana*. **28** (3) : 11-16. ISSN: 0216-1877.

Rasyid, P.R., E. Suprayitno and T.D. Sulistiyati. 2019. The Effect of Addition of Arabic Gum to Amino Acid Profile and Fatty Acid Profile of Albumin Powder Cork Fisk (*Channa striata*). *International Journal of Scientific and Research Publications*. **9** (5): 657-662. ISSN: 2250-3153.

Ridha, N. 2017. Proses Penelitian, Masalah, Variabel, dan Paradigma Penelitian. *Jurnal Hikmah*. **14** (1): 62-70. ISSN: 1829-8419.

Rofiah, A., R. Hartati dan E. Wibowo. 2012. Pengaruh Naungan Sarang terhadap Persentase Penetasan Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) di Pantai Samas Bantul, Yogyakarta. *Journal Of Marine Research*. **1** (2) : 103-108. ISSN: 2407-7690.

Rozi, A., S.H.Suseno dan A.M. Jacob. 2016. Ekstraksi dan Karakterisasi Minyak Hati Cucut Pisang. *JPHPI*. **19** (2): 100-109. ISSN: 2303-2111.

Salmatia, S., K.T. Isamu dan A. Sartinah. 2020. Pengaruh Proses Perebusan dan Pengukusan Terhadap Kandungan Albumin dan Proksimat Ikan Gabus (*Channa striata*). *Journal Fisheries Protech.* **3** (1): 67-73. ISSN: 2621-1475.

Sandi, D.A.D. dan Y. Musfirah. 2018. Pengaruh Basis Salep Hidrokarbon dan Basis Salep terhadap Formulasi Salep Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuchipagus*) **4** (2): 149-155. ISSN: 2477-1821.

Santika, I.G.P.A. 2016. Pengukuran Tingkat Kadar Lemak Tubuh Melalui Jogging Selama 30 Menit Mahasiswa Putra Semester IV FPOK IKIP PGRI Bali. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi.* **1** (1): 89-98. ISSN: 2337-9561.

Sartika, R.A.D. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional.* **2** (4): 154-160. ISSN: 1907-7505.

Setyowati H. dan W. Setyani. 2015. Potensi Nanokolagen Limbah Sisik Ikan Sebagai Cosmeceutical. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas.* **12** (1): 30-40. ISSN: 1693-5683.

Shim, Y. Y., B. Gui, P.G Arnison, Y. Wang and M. J. T. Reaney. 2014. Flaxseed (*Linum usitatissimum*) bioactive compounds and peptide nomenclature. *Trends in Science and Technology.* **38** (1) : 5-20. ISSN: 0924-2244.

Silvipriya, K.S., K.K.Kumar, A.R.Bhat, B.D.Kumar, A. John, P. Lakshmanan. 2015. Collagen: Animal Sources and Biomedical Application. *Journal of Applied Pharmaceutical Science.* **5** (3): 123-127. ISSN: 2231-3354.

Su'i, M., Harijono, Yuniarta dan Aulani'am. 2010. Aktivitas Hidrolisis Enzim Lipase dari Kentos Kelapa terhadap Minyak Kelapa. *AGRITECH.* **30** (3): 164-167. ISSN 0216-0455.

Sulastri, A., dan A. Y. Chaerunisaa. 2016. Formulasi Masker *Gel Peel Off* Untuk Perawatan Kulit Wajah. *Farmaka.* **14** (3): 17-26. ISSN: 1693-1424.

Sulistiyati, T. D., E. Suprayitno., dan D. T. Anggita. 2017. Substitusi Jantung Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca*) Sebagai Sumber Serat Terhadap Karakteristik Organoleptik Dendeng Giling Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.* **9** (2): 78- 80. ISSN: 2085-5842.

Sulistiyati, T.D dan E. Suprayitno. 2014. Influence Of Freezing And Pasteurization Of The Physical Condition Of The Plastick (PE, PP, and HDPE) As Selar Fish Packaging (*Selaroides leptolepis*) In Sendang Biru, Malang, East Java, Indonesia. *Journal of Biodiversity and Enviromental Sciences.* **5** (6) : 282-288. ISSN: 2222-3045.

Suprayitno, E. 2014. Profile Albumin Fish Cork (*Ophiocephalus striatus*) of Different Ecosystems. *International Journal of Current Research and Academic Review*. **2** (12) : 201-208. ISSN : 2347-3215.

Suprayitno, E. 2019. Amino acid marshmallow profile from grouper bone gelatin. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 9(11):111-113. ISSN 2250-3153.

Suprayitno, E. and E, Fukata. 2020. The effect of concentrations of ephinephelus sp. Skin gelatin on the quality of halal marshmallows. *RJOAS*. **1** (97): 120-125. ISSN: 2226-1184.

Suradi, K. 2007. Tingkat Kesukaan Bakso dari Berbagai Jenis Daging Melalui Beberapa Pendekatan Statistik. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjajaran*. **7** (1) : 52-57. ISSN: 2621-5144.

Syaiful, W. Hekmuseta dan A. Hoesadha. 2010. Hidrolisa Enzim pada Crude Palm Oil Penentuan Kondisi Operasi, Permodelan dan Penentuan Koefisien Kapasitas. *Jurnal Teknik Kimia*. **17** (1): 23-27. ISSN: 0853-0963.

Syamsiatun, N.H. dan T. Siswati. 2015. Pemberian Ekstrak Jus Putih Telur Terhadap Kadar Albumin dan Hb pada Penderita Hioalbuminemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. **12** (2): 54-61. ISSN: 1693-9000.

Tade, R.S., M.P. More, V.K. Chatap, P.K Deshmukh and P.O. Patil. 2018. Safety and Toxicity Assessment of Parabens in Pharmaceutical and Food Products. *Inventi Journals*. **3** (10): 1-9. ISSN: 0976-3848.

Tolistyawaty, I. J. Widjaja, P.P.F. Sumolang dan Octaviani. 2014. Gambaran Kesehatan pada Mencit (*Mus musculus*) di Instalasi Hewan Coba. *Jurnal Vector Penyakit*. **8** (1) : 27-32. ISSN: 1978-3647.

Tungadi, R., F. Attamimi, E.F. Sabu dan E. Nugraha. 2011. Percepatan Penyembuhan Luka oleh Krim Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) terhadap Luka Kulit Kelinci secara Histopatologi. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. **9** (2) : 26-35. ISSN: 1693-1831.

Umage, A. M., J. Pontoh dan L.I Moumat. 2019. Penentuan Kandungan Lemak dan Komposisi Asam-Asam Lemak Pada Bagian Badan Ikan Gabus (*Channa striata*) Budidaya dan Liar. *Chemistry Progress*. **12** (1): 26-32. ISSN: 1979-5920.

Wardani, L. R., D. H. S. Palupi, dan N. Wijayahadi. 2017. Aktivitas Gel Ekstrak Kolagen Sisik Ikan Kakap Merah (*Lutjannus argentimaculatos*) Terhadap Fase Epitelisasi Pada Proses Penyembuhan Luka Bakar Kulit Kelinci

“Gambaran Makroskopis dan Mikroskopis”. *Media Farmasi Indonesia*. **10** (2): 960-970. ISSN: 1978-8495.

Waseif, M.A.E., H.A. Hasem and H.H.A. Dayem. 2013. Using Flaxseed Oil to Prepare Therapeutical Fat Spreads. *Annals of Agricultural Science*. **58** (1): 5-11. ISSN: 0507-1783.

Widhyari, S.D. 2012. Peran dan Dampak Defisiensi Zinc (Zn) Terhadap Sistem Tanggap Kebal. *Wartazoa*. **22** (3): 141-148. ISSN: 2354-6832.

Windriyati, Y. N. dan E. Oktaria. 2008. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Eter Rebusan Daun Sirih (*Piper betle Lin*) dalam Sediaan Salep terhadap Sifat Fisik dan Nyata Antibakterinya. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. **5** (2) : 1-5. ISSN: 2716-3814.

Yamlean, P. V., E. D. Queljoe dan W. Bodhi. 2019. Variasi Basis Salep Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana*) dan Uji Daya Penyembuhannya pada Luka Kelinci. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. **17** (2) : 232-237. ISSN: 1693-1831.

Yunanda, V. dan T. Rinanda. 2016. Aktivitas Penyembuhan Luka Sediaan Topikal Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa*) terhadap Luka Sayat Kulit Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Veteriner*. **17** (4): 606-614. ISSN: 1411-8327.

Yuniarti, D.W., T.D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal*. **1** (1) : 1-9.

Zhang, Z.S., L.J. Wang, D.Lie, S.J. Li and N. Ozkan. 2011. Characteristics of Flaxseed Oil from Two Different Flax Plants. *International Journal of Food Properties*. **23** (14) : 1286-1296. ISSN: 1532-2386.

Zukhri, S., K.M.S. Dewi dan N. Hidayati. 2018. Uji Sifat Fisik dan Antibakteri Salep Ekstrak Daun Katuk (*saupus androgynus (l) merr.* *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIK)*. **11** (1) : 303-312. ISSN: 1978-3167.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Perlakuan Terbaik De Garmo

PARAMETER	BV	BN	PERLAKUAN					
			0,5%		1,5%		2,5%	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH
pH	1,00	0,16	0,00	-	0,50	0,08	1,00	0,16
Viskositas	1,00	0,16	0,00	-	0,08	0,01	1,00	0,16
Omega 3	1,00	0,16	0,00	-	0,41	0,06	1,00	0,16
Protein	0,80	0,13	0,00	-	0,30	0,04	1,00	0,13
Lemak	0,90	0,14	0,00	-	0,31	0,04	1,00	0,14
Air	0,70	0,11	0,00	-	0,85	0,09	1,00	0,11
Aroma	0,40	0,06	1,00	0,06	0,33	0,02	0,00	-
Warna	0,50	0,08	1,00	0,08	0,33	0,03	0,00	-
TOTAL	6,30	1,00		0,14		0,38		0,86



Lampiran 2 Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey pH

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
pH	0,5%	6	7.4000	0.10954	0.04472	7.2850	7.5150	7.20	7.50
	1,5%	6	7.0000	0.20000	0.08165	6.7901	7.2099	6.70	7.20
	0,5%	6	6.7000	0.31623	0.12910	6.3681	7.0319	6.30	7.10
	Total	18	7.0333	0.36299	0.08556	6.8528	7.2138	6.30	7.50

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pH	Between Groups	1.480	2	0.740	14.605	0.000
	Within Groups	0.760	15	0.051		
	Total	2.240	17			

pH				
	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			a	b
Tukey HSD ^a	2,5%	6	6.7000	
	1,5%	6	7.0000	
	0,5%	6		7.4000
	Sig.		0.085	1.000



Lampiran 3. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Viskositas

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Viskositas	0,5%	6	4,3230E4	0.98319	0.40139	43228.8015	43230.8651	43228.00	43231.00
	1,5%	6	4.1403E4	1.94079	0.79232	41401.1299	41405.2034	41402.00	41407.00
	2,5%	6	1.8986E4	3.50238	1.42984	18982.6578	18990.0089	18980.00	18990.00
	Total	18	3.4540E4	11342.77932	2.67352E3	28899.1463	40180.4092	18980.00	43231.00

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Viskositas	Between Groups	2.187E9	2	1.094E9	1,930E8	0.000
	Within Groups	85.000	15	5.667		
	Total	2.187E9	17			

Viskositas					
	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			a	b	c
Tukey HSD ^a	2,5%	6	1.8986E4		
	1,5%	6		4.1403E4	
	0,5%	6			4.3230E4
	Sig.			1.000	1.000



Lampiran 4. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Omega-3

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Omega 3	0,5%	6	15.8650	0.05010	0.02045	15.8124	15.9176	15.80	15.92
	1,5%	6	16.9133	0.05428	0.02216	16.8564	16.9703	16.84	16.99
	2,5%	6	18.4317	0.06113	0.02496	18.3675	18.4958	18.33	18.50
	Total	18	17.0700	1.08547	0.25585	16.5302	17.6098	15.80	18.50

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Omega 3	Between Groups	19.984	2	9.992	3,261E3	0.000
	Within Groups	0.046	15	0.003		
	Total	20.030	17			

Omega 3					
	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			a	b	c
Tukey HSD ^a	0,5%	6	15.8650		
	1,5%	6		16.9133	
	2,5%	6			18.4317
	Sig.			1.000	1.000



Lampiran 5. Hasil Analisis Ragan ANOVA dan Uji Tukey Kadar Lemak

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Lemak	0,5%	6	72.1200	0.08099	0.03307	72.0350	72.2050	71.98	72.23
	1,5%	6	72.9833	0.05989	0.02445	72.9205	73.0462	72.93	73.10
	2,5%	6	74.8617	0.08060	0.03291	74.7771	74.9463	74.78	75.01
	Total	18	73.3217	1.17982	0.27809	72.7350	73.9084	71.98	75.01

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Lemak	Between Groups	23.580	2	11.790	2.125E3	0.000
	Within Groups	0.083	15	0.006		
	Total	23.664	17			

Lemak					
	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			a	b	c
Tukey HSD ^a	0,5%	6	72.1200		
	1,5%	6		72.9833	
	2,5%	6			74.8617
	Sig.		1.000	1.000	1.000



Lampiran 6 Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Kadar Protein

Descriptives									
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
Protein	0,5%	6	1.3717	0.05193	0.02120	1.3172	1.4262	1.30	1.43
	1,5%	6	1.5367	0.04590	0.01874	1.4885	1.5848	1.47	1.59
	2,5%	6	1.9367	0.05354	0.02186	1.8805	1.9929	1.86	1.99
	Total	18	1.6150	0.24867	0.05861	1.4913	1.7387	1.30	1.99

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Protein	Between Groups	1.013	2	0.506	198.090	0.000
	Within Groups	0.038	15	0.003		
	Total	1.051	17			

Lemak					
	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			a	b	c
Tukey HSD ^a	0,5%	6	72.1200		
	1,5%	6		72.9833	
	2,5%	6			74.8617
	Sig.		1.000	1.000	1.000



Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Tukey Kadar Air

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Air	0,5%	6	11.1800	0.06542	0.02671	11.1113	11.2487	11.06	11.25
	1,5%	6	11.0133	0.05125	0.02092	10.9595	11.0671	10.94	11.08
	2,5%	6	10.9800	0.05899	0.02408	10.9181	11.0419	10.92	11.09
	Total	18	11.0578	0.10564	0.02490	11.0052	11.1103	10.92	11.25

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Air	Between Groups	0.138	2	0.069	19.897	0.000
	Within Groups	0.052	15	0.003		
	Total	0.190	17			

Air				
	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			a	b
Tukey HSD ^a	2,5%	6	10.9800	
	1,5%	6	11.0133	
	0,5%	6		11.1800
	Sig.			0.599



Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam ANOVA dan Uji Lanjut Tukey Proses Penutupan

Luka

Hari Ke-3

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hari ke-3	Between Groups	0,778	2	0,389	58,333	0,000
	Within Groups	0,100	15	0,007		
	Total	0,878	17			

Hari ke-3					
PERLAKUAN		N	Subset for alpha = 0.05		
			a	b	c
Tukey HSD ^a	Salep Albumin	6	1,2667		
	Control Positif	6		1,4333	
	Control Negatif	6			1,7667
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Hari ke-5

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KELIMA	Between Groups	0,508	2	0,254	69,242	0,000
	Within Groups	0,055	15	0,004		
	Total	0,563	17			



Hari ke-5					
PERLAKUAN		N	Subset for alpha = 0.05		
			a	b	c
Tukey HSD ^a	Salep albumin	6	1,0333		
	Control Positif	6		1,3167	
	Control negatif	6			1,4333
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Hari ke-7

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hari ke-7	Between Groups	1,988	2	0,994	241,757	0,000
	Within Groups	0,062	15	0,004		
	Total	2,049	17			

Hari ke-7					
PERLAKUAN		N	Subset for alpha = 0.05		
			a	b	c
Tukey HSD ^a	Salep albumin	6	0,4500		
	Control positif	6		1,0333	
	Control negatif	6			1,2333
	Sig.		1,000	1,000	1,000



Lampiran 9. Kruskal Wallis Skoring Warna dan Aroma

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma	120	6,2917	0,80331	4,00	7,00
Warna	120	6,4083	0,67979	5,00	7,00
Perlakuan	120	2,5000	1,12272	1,00	4,00

Ranks			
Perlakuan		N	Mean Rank
Aroma	A	30	74,02
	B	30	67,93
	C	30	51,80
	D	30	48,25
	Total	120	
Warna	A	30	79,62
	B	30	63,42
	C	30	49,97
	D	30	49,00
	Total	120	

Test Statistics ^{a,b}		
	Aroma	Warna
Kruskal-Wallis H	13,711	18,934
df	3	3
Asymp. Sig.	0,003	0,000

a. Kruskal wallis test

b. Grouping Variable: perlakuan



Lampiran 10. Lembar Uji Skoring

LEMBAR UJI SKORING

Nama Produk : Salep albumin ikan gabus (*Channa striata*)

Nama Panelis :

Tanggal :

Instruksi :

Ujilah aroma dan warna dari produk berikut dan tuliskan seberapa jauh saudara menentukan tingkat aroma (keamisan) dan tingkat warna (kekeruhan) dengan menuliskan angka dari 1-7 yang paling sesuai menurut anda pada Tabel yang tersedia sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Produk	Aroma							Warna						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
S123														
S218														
S315														
S407														

Keterangan untuk uji skroing aroma

Keterangan untuk uji skroing warna

- 7: amat sangat tidak amis
- 6: sangat tidak amis
- 5: tidak amis
- 4: agak amis
- 3: amis
- 2: sangat amis
- 1: amat sangat amis

- 7 : amat sangat tidak keruh
- 6 : sangat tidak keruh
- 5 : tidak keruh
- 4 : agak keruh
- 3 : keruh
- 2: sangat keruh
- 1: amat sangat keruh



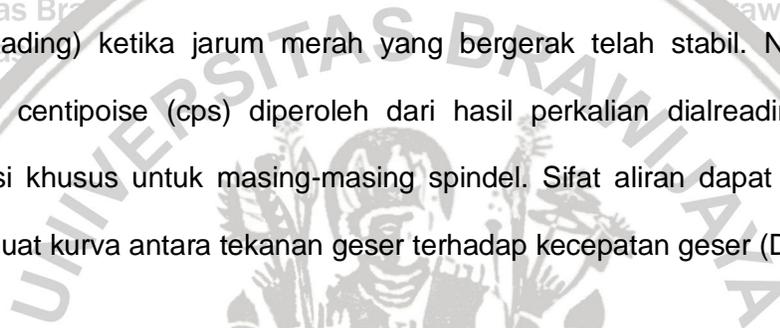
Lampiran 11. Prodedur Uji pH

Pengukuran pH sediaan gel dilakukan dengan menggunakan pH meter, dengan cara alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar standar pH netral (pH 7,00). Sebanyak 0,5 g sediaan salep dilarutkan dalam 30 mL akuades. Diukur nilai pH-nya menggunakan pH meter sampai menunjukkan nilai pH yang konstan (Nareswari dan Kuncoro, 2016).



Lampiran 12. Prosedur Uji Viskositas

Viskositas dan sifat alir dilakukan menggunakan viskometer Brookfield dan menggunakan spindel no. 6 krim dimasukkan ke dalam wadah gelas kemudian spindel yang telah dipasang diturunkan sehingga batas spindel tercelup ke dalam krim. Kecepatan alat dipasang pada 2 rpm, 4 rpm, 10 rpm, 20 rpm; lalu dibalik 10 rpm, 4 rpm, 2 rpm; secara berturut-turut, kemudian dibaca dan dicatat skalanya (dialreading) ketika jarum merah yang bergerak telah stabil. Nilai viskositas (n) dalam centipoise (cps) diperoleh dari hasil perkalian dialreading dengan faktor koreksi khusus untuk masing-masing spindel. Sifat aliran dapat diperoleh dengan membuat kurva antara tekanan geser terhadap kecepatan geser (Dewi *et al.*, 2014)



Lampiran 13. Prosedur Uji Kadar Protein

Penentuan kadar protein menurut Pratama *et al.*, (2014) dilakukan dengan metode Kjeldahl, yaitu ditimbang 1 gram daging ikan julung-julung asap (*Hemiramphus far*). Ditambahkan 2 gram campuran selenium dan 20 ml H₂SO₄ pekat kedalam labu kjeldahl. Didestruksi didalam lemari asam sampai larutan berubah warna menjadi jernih. Didinginkan hasil destruksi kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan aquades sampai batas tanda lalu dikocok. Dipipet larutan tersebut sebanyak 5 ml dan dimasukkan kedalam labu suling kemudian ditambahkan dengan aquades 100 ml menggunakan gelas ukur dan Ditambahkan 15 ml NaOH 40% kemudian didestilasi. Disiapkan Erlenmeyer 100 ml yang diberi indikator mix 3 tetes dan asam borat 2% guna untuk menampung hasil destilat. Dilakukan destilasi hingga diperoleh volume destilat sekitar 50 ml. Hasil destilasi kemudian dititrasasi dengan asam sulfat 0,0171 N sampai larutan berubah dari hijau menjadi merah. Dihitung kadar protein: $V \times N$.

$$\% \text{ Kadar Nt} = \frac{14 \times P}{\text{Berat contoh (mg)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar protein} = \% \text{N} \times \text{Faktor konversi}$$

Keterangan :

P = Pengenceran

V = Volume asam sulfat

N = Normalitas larutan asam sulfat

14 = Berat ekivalen Nitrogen

Fk = 6,25 (Besarnya faktor perkalian N pada makanan)

Lampiran 14. Prosedur Uji Kadar Lemak

Kadar lemak dapat dianalisis dengan metode Soxhlet. Prosedur analisis lemak menurut Budiarti *et al.*, (2016) yaitu sampel sebanyak 2 gram (W1) dimasukkan ke dalam kertas saring dan dimasukkan ke dalam selongsong lemak, kemudian dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya (W2) dan disambungkan dengan tabung soxhlet. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung soxhlet dan disiram dengan pelarut lemak. Tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi soxhlet lalu dipanaskan pada suhu 40°C dengan pemanas listrik selama 6 jam. Pelarut lemak yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Pada saat destilasi pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak, selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, setelah itu labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan (W3). Kadar lemak ditentukan dengan rumus:

$$\% \text{ lemak} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100 \%$$

Lampiran 15. Prosedur Uji Kadar Air

Analisis kadar air menurut Bawinto *et al.*, (2015), dilakukan dengan menggunakan oven. Kadar air dihitung sebagai persen berat, artinya berapa gram berat contoh dengan yang selisih berat dari contoh yang belum diuapkan dengan contoh yang telah (dikeringkan). Jadi kadar air dapat diperoleh dengan menghitung kehilangan berat contoh yang dipanaskan. Urutan kerjanya yaitu cawan porselin dengan penutup dibersihkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°–110°C selama 1 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya (A gram) Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dan ditaruh dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya (B gram). Sampel dalam porselin ini kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°–110°C sampel konstan selama 24 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C gram) - Penimbangan ini diulang sampai diperoleh berat yang konstan. Adapun presentase kadar air yang dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat kering cawan (gr)

B = Berat kering cawan dan sampel awal (gr)

C = Berat kering cawan dan sampel setelah dikeringkan (gr).

Lampiran 16. Prosedur Uji Profil Asam Lemak

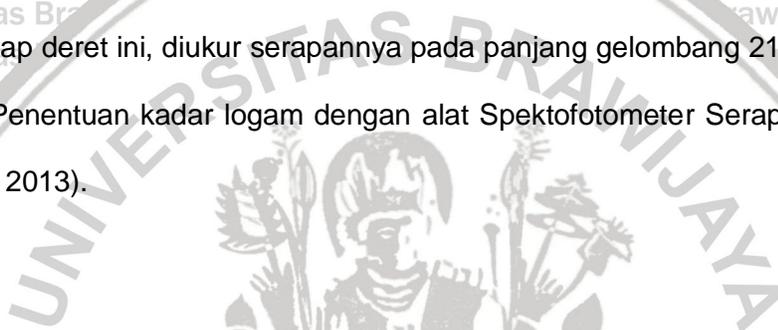
Analisis profil asam lemak menurut Manduapessy (2017), yaitu sebanyak 0,33 gr sampel ditambahkan ke dalam gelas piala yang berisi 10 ml BF3 methanol, kemudian diaduk dan direfluks pada suhu 40°C selama 1 jam diatas hot plate. Hasil refluks didinginkan, setelah itu dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan 25 ml aquades, selanjutnya diekstraksi dengan penambahan 20 ml n-heksan. Setelah terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan bawah yang mengandung gliserol dipisahkan dan lapisan atas yang mengandung metil ester diekstraksi lagi dengan 10 ml nheksana, kemudian ditambahkan aquades hingga pH-nya netral. Setelah itu ditambahkan 10 gram Na₂SO₄ anhidrit untuk menghilangkan air yang kemungkinan masih tersisa di dalam larutan. Selanjutnya dilakukan pemisahan dan fitrat yang diperoleh diuapkan dengan evaporator buchi. Campuran metil ester yang diperoleh dianalisis dengan alat GC-MS untuk diketahui profil asam. GC-MS (Gas Chromathography Mass Spectrometer) merupakan gabungan metode GC dan MS.

Lampiran 17. Prosedur Analisis Omega 3

Analisis Omega-3 dengan Gass-Chromatography (GC) dilakukan dengan cara berikut, sample minyak diambil 30-40 mg ditempatkan dalam tabung bertutup teflon dan ditambahkan 1 mL NaOH 0,5 N dalam metanol lalu dipanaskan dalam penangas air selama 20 menit. Selanjutnya tambahkan 2 mL BF₃ 20%, kemudian dipanaskan lagi selama 20 menit. Setelah dingin ditambahkan 2 mL NaCl jenuh dan 1 mL isooktan lalu dikocok dengan baik. Lapisan isooktan dipisahkan dengan bantuan pipet tetes ke dalam tabung yang berisi 0,1 g Na₂SO₄, dan dibiarkan selama 15 menit. Fasa cair dipisahkan dan selanjutnya diinjeksikan ke dalam Gass-Chromatography. Untuk mengetahui waktu retensi EPA dan DHA, disuntikkan terlebih dahulu ke dalam Gass-Chromatography ester asam lemak dari standar Fatty Acid Metil Eter 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).

Lampiran 18. Prosedur Uji kadar Zinc

Analisis kadar zinc dilakukan dengan pembuatan larutan standar Zn 100 ppm. Dipipet sebanyak 10 mL larutan induk 1000 ppm untuk logam tersebut, kemudian diencerkan dalam labu ukur 100 mL dan ditepatkan volumenya sampai tanda batas. Selanjutnya membuat deret kerja dan kurva kalibrasi. Larutan standar untuk logam Zn adalah 0 ppm, 0,5 ppm, 1,0 ppm, 1,5 ppm, dan 2,0 ppm. Kemudian terhadap deret ini, diukur serapannya pada panjang gelombang 213 nm untuk logam zink. Penentuan kadar logam dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (Rahayu *et al.*, 2013).

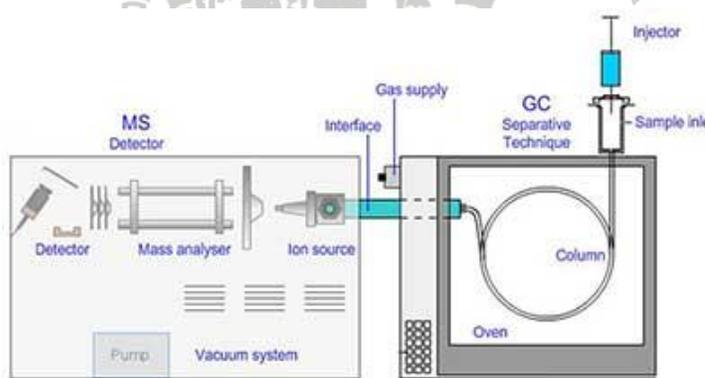


Lampiran 19. Alat Uji Profil Asam Lemak GC-MS

a. Alat GC-MS dari luar



b. Alat GC-MS dari dalam



Lampiran 20. Hasil Uji Omega 3 Minyak Biji Rami



PT. SARASWANTI INDO GENETECH
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamala No 20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 009/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 - 7540928
 www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
Revisi : 3

RESULT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Pengujian
SIG.LHP.II.2020.020879

- I. Number / Nomor**
 - 1.1. Order No. / No. Order : SIG.Mark.R.II.2020.003397
- II. Principal / Pelanggan**
 - 2.1. Name / Nama : Melia Sulistryarini
 - 2.2. Address / Alamat : Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Malang, Jawa Timur, Indonesia 65145
 - 2.3. Phone / Telepon : 082232269555
 - 2.4. Contact Person / Personil Penghubung : Melia Sulistryarini
- III. Sample / Contoh Uji**
 - 3.1. Sample Code / Kode Sampel : -
 - 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 Kadaluaarsa : -
 - 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 Biji Rami
 - 3.11. Other Information / Keterangan Lain : -
 - 3.12. Date of Received / Diterima : February 14, 2020
 - 3.13. Date of Analysis / Tanggal Uji : February 17, 2020 - February 26, 2020
 - 3.14. Type of Analysis / Jenis Uji : Enclosed
- IV. Result / Hasil Uji**

Result of analysis on page II

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech





PT. SARASWANTI INDO GENETECH

ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl. Rasamala No 30 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-6678555 (Semarang) +62-61391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 - 7540928
www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
Revisi : 3

Result of Analysis

No : SIG.LHP.II.2020.020879

No.	Parameter	Unit	Result	Limit Of Detection	Method
1	Omega 3 fatty acids	mg / 100 g	58333.8	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)

Bogor, February 26, 2020
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
Laboratory Manager

Result of analysis on page III

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech



Lampiran 21. Hasil Uji Asam Lemak Salep Album



PT. SARASWANTI INDO GENETECH
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamaja No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 036 RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8878555 (Semarang) +62-81391798805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
 www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
 Revisi : 3

RESULT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Pengujian
 SIG.Mark.OTK.IV.2020.001917

- I. Number / Nomor**
 - 1.1. Order No. / No. Order : SIG.Mark.OTK.IV.2020.001917
- II. Pricipal / Pelanggan**
 - 2.1. Name / Nama : Melia Sulistryarini
Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Ketawanggede,
 - 2.2. Address / Alamat : Kec. Lowokwaru, Malang, Jawa Timur, Indonesia
65145
 - 2.3. Phone / Telepon : 082232269555
 - 2.4. Contact Person / Personil Penghubung : Melia Sulistryarini
- III. Sample / Contoh Uji**
 - 3.1. Sample Code / Kode Sampel : -
 - 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 Kadaluausa : -
 - 3.7. Factory Name / Nama Pabrik : -
 - 3.8. Factory Address / Alamat Pabrik : -
 - 3.9. Trade Mark / Nama Dagang : -
 - 3.10. Sample Name / Nama Sample : Salep Albumin

Result of analysis on page II

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech





PT. SARASWANTI INDO GENETECH

ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamala No 20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
Revisi : 3

RESULT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Pengujian
No : SIG.Mark.OTK.IV.2020.001917

- 3. 11 Other Information / Keterangan lain : -
 - 3. 11.1 No Notifikasi : -
 - 3. 11.2 No Pengajuan : -
 - 3. 11.3 No Registrasi : -
 - 3. 11.4 No Principal Code : -
- 3. 12 Date of Received / Diterima : April 21, 2020
- 3. 13 Date of Analysis / Tanggal Uji : April 22, 2020 - May 06, 2020
- 3. 14 Type of Analysis / Jenis Uji : Enclosed

IV. Result / Hasil Uji

Next page 3 / Halaman selanjutnya 3

Result of analysis on page III

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech





PT. SARASWANTI INDO GENETECH
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamala No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
 www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
 Revisi : 3

Result of Analysis
No : SIG.Mark.OTK.IV.2020.001917

No.	Parameter	Unit	Result	Limit Of Detection	Method	
1	C 14: 1 (miristoleic acid)	%	3.0947	3.1343	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
2	Omega 6 fatty acids	%	20.2850	20.0754	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
3	C 20: 3 w6 (eicosatrienoic acid / w6)	%	3.7445	3.7821	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
4	C 15: 1 (pentadecenoic acid)	%	3.2986	3.3106	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
5	C 8: 0 (caprylic acid)	%	0.1111	0.1103	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
6	C 20: 4 w6 (arachidonic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00128	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
7	C 16: 1 (palmitoleic acid)	%	4.3369	4.3702	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
8	C 23: 0 (trichosanoic acid)	%	7.1279	6.8748	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
9	C 17: 1 (heptadecenoic acid)	%	3.4898	3.5519	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
10	C 20: 5 w3 (eicosapentaenoic acid)	%	4.3883	4.2512	-	18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)





PT. SARASWANTI INDO GENETECH
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Ji Rasamala No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
 www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
 Revisi : 3

Result of Analysis
No : SIG.LHP.V.2020.044034

No.	Parameter	Unit	Result	Limit Of Detection	Method
11	C 18: 1 W9T (t-oleic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00151 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
12	C 24: 1 w9 (nervonic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00164 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
13	C 18: 1 W9C (c-oleic acid)	%	15.0372	15.5280	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
14	C 18: 2 W6C (c-linoleic acid)	%	16.5405	16.2932	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
15	C 18:2 W6 (linoleic acid / w6)	%	16.5405	16.2932	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
16	Oleic acid	%	15.0372	15.5280	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
17	Linoleic Acid	%	16.5405	16.2932	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
18	Linolenic acid	%	12.9068	12.9951	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
19	C 20: 2 (eicosadienoic acid)	%	0.2196	0.2218	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
20	DHA	%	1.1391	1.1775	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)





PT. SARASWANTI INDO GENETECH
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamaia No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
 www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
 Revisi : 3

Result of Analysis
No : SIG.LHP.V.2020.044034

No.	Parameter	Unit	Result	Limit Of Detection	Method
21	C 13: 0 (tridecanoic acid)	%	Not detected	Not detected	0.0017 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
22	C 18: 3 W6 (linolenic acid / w6)	%	Not detected	Not detected	0.00157 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
23	Omega 3 fatty acids	%	18.4343	18.4238	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
24	C 11: 0 (undecanoic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00162 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
25	C 18: 3 W3 (linolenic acid / w3)	%	12.9068	12.9951	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
26	C 24: 0 (lignoseriic acid)	%	7.9466	7.6601	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
27	Polyunsaturated fat	%	38.9389	38.7209	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
28	C 4: 0 (butyric acid)	%	0.0931	0.0943	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
29	C 18: 2 W6T (t-linoleic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00164 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
30	C 22: 6 w3 (docosahexaenoic acid)	%	1.1391	1.1775	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)





PT. SARASWANTI INDO GENETECH
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamala No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
 www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
 Revisi : 3

Result of Analysis
No : SIG.LHP.V.2020.044034

No.	Parameter	Unit	Result	Limit Of Detection	Method
31	C 6: 0 (caproic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00127 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
32	C 18: 0 (stearic acid)	%	1.9391	1.9095	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
33	C 20:3 w3 (eicosatrienoic acid / w3)	%	Not detected	Not detected	0.00171 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
34	C 22: 2 (docosadienoic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00155 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
35	C 17: 0 (heptadecanoic acid)	%	Not detected	Not detected	0.0015 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
36	C 22: 1 (erucic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00147 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
37	C 16: 0 (palmitic acid)	%	6.0202	6.1565	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
38	Unsaturated fat	%	68.1961	68.6160	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
39	Omega 9 fatty acids	%	15.0372	15.5280	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
40	C 15: 0 (pentadecanoic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00162 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)





PT. SARASWANTI INDO GENETECH
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamala No 20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
 Revisi : 3

Result of Analysis
No : SIG.LHP.V.2020.044034

No.	Parameter	Unit	Result	Limit Of Detection	Method
41	C 22: 0 (acid behenat)	%	Not detected	Not detected	0.00138 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
42	AA	%	Not detected	Not detected	0.00128 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
43	C 14: 0 (myristic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00165 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
44	C 21: 0 (heneicosanoic acid)	%	0.1983	0.1911	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
45	EPA	%	4.3883	4.2512	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
46	C 12: 0 (lauric acid)	%	0.4515	0.4673	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
47	C 20: 1 (eicocyanic acid)	%	Not detected	Not detected	0.0015 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
48	Monounsaturated fat	%	29.2572	29.8951	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
49	C 10: 0 (capric acid)	%	0.0930	0.0953	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
50	C 20: 0 (arachidic acid)	%	Not detected	Not detected	0.00145 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)





PT. SARASWANTI INDO GENETECH

ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamala No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
Jakarta Branch: Jl. Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
Revisi : 3

Result of Analysis

No : SIG.LHP.V.2020.044034

No.	Parameter	Unit	Result	Limit Of Detection	Method
51	Saturated fat	%	23.9809	23.5590	- 18-6-1/MU/SMM-SIG (GC)
52	Zinc	mg / 100 g	3.04	3.08	- 18-13-8/MU/SMM-SIG (ICP OES)

Bogor, May 08, 2020
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
Laboratory Manager



Lampiran 22. Dokumentasi Ekstraksi Ikan Gabus

	<p>Ikan gabus</p>
	<p>Ikan gabus dimatikan dan disiangi</p>
	<p>Ikan gabus difillet dan dicuci</p>





Ikan gabus dipotong dadu



Ditimbang sebanyak 250 gram



Ikan gabus dikukus 30 menit dengan suhu 70°C



Ekstrak albumin ikan gabus

Lampiran 23. Dokumentasi Pembuatan Kolagen



Kulit ikan kerapu dihilangkan sisiknya kemudian dicuci



Kulit ikan kerapu dipotong 1 x 1 cm dan ditimbang

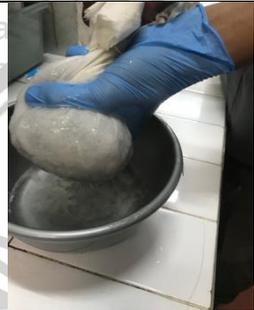


Kulit ikan kerapu Direndam larutan NaOH selama 24 jam





pH dinetralkan dengan aquades



Disaring dan diambil filtrat



Persipitasi dengan NaCl selama 24 jam



Disentrifugasi dengan kecepatan 3500 rpm selama 20 menit





Dialisis dengan larutan asam asetat 0.1 M selama 6 jam



Dimasukkan dalam membran selofan



Direndam larutan asam asetat 0.1 M selama 6 jam



Direndam dengan aquades hingga pH netral



Kolagen



Lampiran 24. Dokumentasi Pembuatan Salep Albumin

	<p>Pada beaker glass 1 BHT digerus halus</p>
	<p>Ditambah ekstrak albumin</p>
	<p>Ditambah sedikit adeps lanae</p>





Pada beaker glass 2 metil dan propil paraben dilarutkan dengan propilen glikol



Ditambahkan ekstrak albumin



Ditambahkan sedikit adeps lanae



Dicampurkan kedua bahan dari beaker glass pertama dan kedua



Ditambahkan minyak biji rami, minyak biji bunga matahari dan kolagen



Ditambahkan vaseline flavum



Dimasukkan ke dalam pot salep

