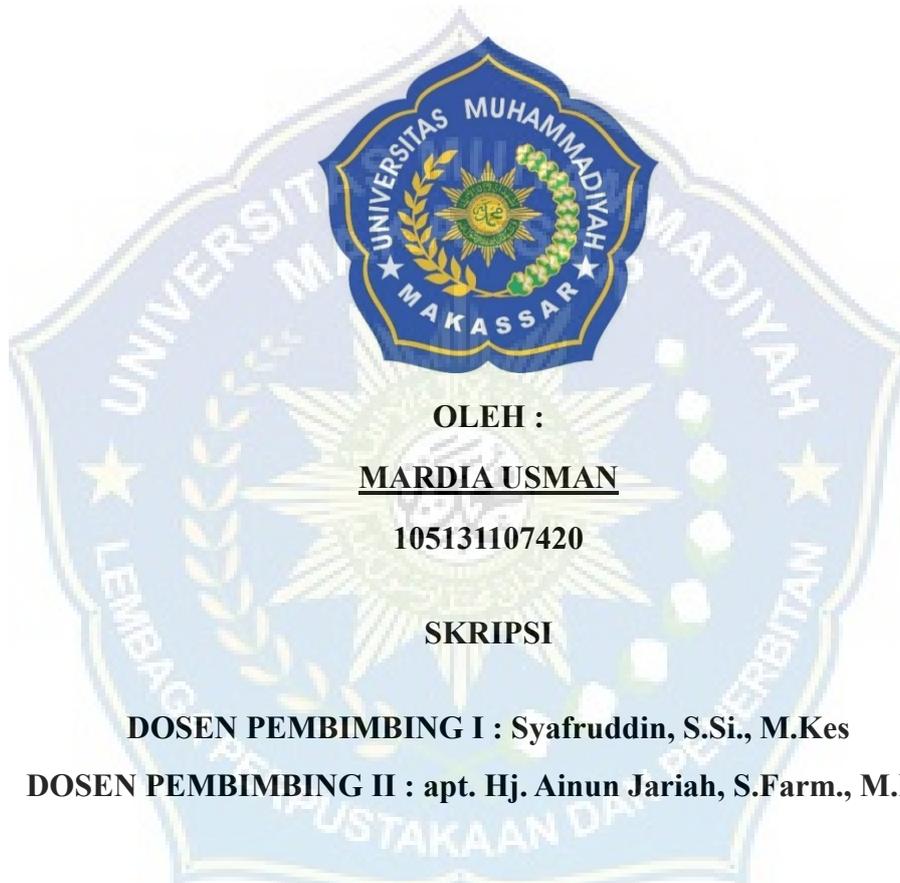


**ANALISIS PROTEIN PADA IKAN TERI JENGKI KERING  
(*Stolephorus indicus*) ASAL DESA TAMPALANG KECAMATAN  
TAPALANG KABUPATEN MAMUJU DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

***ANALYSIS OF PROTEIN IN DRIED ANCHOVIES (*Stolephorus indicus*)  
FROM TAMPALANG VILLAGE, TAPALANG DISTRICT, MAMUJU  
REGENCY USING UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD***



**OLEH :**

**MARDIA USMAN**

**105131107420**

**SKRIPSI**

**DOSEN PEMBIMBING I : Syafruddin, S.Si., M.Kes**

**DOSEN PEMBIMBING II : apt. Hj. Ainun Jariah, S.Farm., M.Kes**

Diajukan kepada Prodi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**2024**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING  
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**ANALISIS PROTEIN PADA IKAN TERI JENGI KERING  
(*Stolephorus indicus*) ASAL DESA TAMPALANG KECAMATAN  
TAPALANG KABUPATEN MAMUJU DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

MARDIA USMAN

105131107420



Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 30 Agustus 2024

Menyetujui pembimbing,

**Pembimbing I**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Syaf' followed by a flourish.

**Syafruddin, S.Si., M.Kes**

**Pembimbing II**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ainun' followed by a flourish.

**apt. Hj. Ainun Jariah, S.Farm., M.Kes**

**PANITIA SIDANG UJIAN**  
**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “ANALISIS PROTEIN PADA IKAN TERI JENGI KERING (*Stolephorus indicus*) ASAL DESA TAMPALANG KECAMATAN TAPALANG KABUPATEN MAMUJU DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

**Hari/Tanggal** : Jumat, 30 Agustus 2024

**Waktu** : 10.00 WITA

**Tempat** : Ruang C Lantai 4

**Ketua Tim Penguji 1 :**



Zulkifli, S.Farm., M.Kes

**Anggota Tim Penguji :**

Anggota penguji 1



Dr.apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes

Anggota penguji 2



Syafruddin, S.Si., M.Kes

**Anggota Penguji 3**



apt. Hj. Ainun Jariah, S.Farm., M.Kes

## PERNYATAAN PENGESAHAN

### DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Mardia Usman  
Tempat/Tanggal lahir : Tapalang, 12 November 2002  
Tahun Masuk : 2020  
Peminatan : Farmasi  
Nama Pembimbing Akademik : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si  
Nama Pembimbing Skripsi : 1. Syafruddin, S.Si., M.Kes  
2. apt. Hj. Ainun Jariah, S.Farm., M.Kes

### JUDUL PENELITIAN:

**“ANALISIS PROTEIN PADA IKAN TERI JENGKI KERING (*Stolephorus indicus*) ASAL DESA TAMPALANG KECAMATAN TAPALANG KABUPATEN MAMUJU DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”.**

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Makassar.

Makassar, 30 Agustus 2024

Mengesahkan,

**apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si**  
a.n. Ketua Program Studi Sarjana Farmasi  
Sekretaris Program Studi Sarjana Farmasi

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Mardia Usman  
Tanggal Lahir : Tapalang, 12 November 2002  
Tahun Masuk : 2020  
Peminatan : Farmasi  
Nama Pembimbing Akademik : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si  
Nama Pembimbing Skripsi : 1. Syafruddin, S.Si., M.Kes  
2. apt. Hj. Ainun Jariah, S.Farm., M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

“Analisis Kandungan Formalin Pada Tahu Putih Yang Di Produksi Di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat Secara Spektrofotometri UV-Vis”

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 21 Agustus 2024

**Mardia Usman**

NIM 105131107420

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Mardia Usman  
Ayah : H. Usman D  
Ibu : Rosdiana  
Tempat, Tanggal Lahir : Tapalang, 12 November 2002  
Agama : Islam  
Alamat : Galung Selatan  
Nomor Telepon/HP : 081236051489  
Email : [rmardiausman@gmail.com](mailto:rmardiausman@gmail.com)

## RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Dharma Wanita (2007-2008)  
SDN 1 Taan Galung (2008-2014)  
SMPN 1 Tapalang (2014-2017)  
SMAN 1 Tapalang (2017-2020)

**ANALISIS PROTEIN PADA IKAN TERI JENGI KERING (*Stolephorus indicus*) ASAL DESA TAMPALANG KECAMATAN TAPALANG KABUPATEN MAMUJU DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Di Indonesia, ikan teri merupakan salah satu ikan yang bernilai ekonomis dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Teri merupakan makanan rakyat yang mudah didapat dan murah harganya. Menurut (Litaay *et al.*, 2023) Ikan teri adalah lauk berprotein tinggi yang seluruh tubuh mulai dari kepala, daging sampai tulangnya dapat dikonsumsi. Jenis ikan teri yang biasa diperjualbelikan adalah ikan teri nasi, ikan teri halus dan ikan teri jengki. Untuk di desa Tampalang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju yang sering dikonsumsi adalah ikan teri jengki karena populasinya yang banyak dan mudah di dapatkan di desa tersebut. Untuk memenuhi kebutuhan protein dalam tubuh, seseorang harus mengonsumsi makanan yang mengandung protein. Banyak makanan yang merupakan sumber protein bagi tubuh, namun kadar protein di dalam setiap makanan berbeda-beda..

**Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui kandungan dan kadar protein pada ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) asal Desa Tampalang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

**Metode Penelitian :** Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratorium. Populasi penelitian adalah Ikan Teri Jengki Kering (*Stolephorus indicus*) yang diperoleh dari Desa Tampalang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju. Analisis kadar protein menggunakan uji kualitatif menggunakan pereaksi warna dan uji kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

**Hasil Penelitian:** Pada analisis kualitatif menggunakan uji Biuret positif mengandung protein ditandai dengan terbentuknya perubahan warna jadi ungu dan uji Ninhidrin positif mengandung protein ditandai dengan terbentuknya perubahan warna jadi biru. Analisis kuantitatif kadar formalin pada sampel Ikan Teri Jengki Kering (*Stolephorus indicus*) didapatkan hasil penelitian pada kadar protein yaitu 0.544%.

**Kata Kunci :** Ikan Teri Jengki Kering (*Stolephorus indicus*), Protein, Mamuju, Spektrofotometri UV-Vis.

**ANALYSIS OF PROTEIN IN DRIED ANCHOVIES (*Stolephorus indicus*)  
FROM TAMPALANG VILLAGE, TAPALANG DISTRICT, MAMUJU  
REGENCY USING UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD**

**ABSTRACK**

**Background:** In Indonesia, anchovies are one of the fish that have economic value and are widely consumed by the public. Anchovies are a folk food that is easy to get and cheap. According to (Litaay et al., 2023) Anchovies are a high-protein side dish that can be consumed throughout the body from the head, meat to bones. The types of anchovies that are commonly traded are rice anchovies, fine anchovies and anchovies. For Tampalang village, Tapalang District, Mamuju Regency, which is often consumed is jengki anchovies because of its large population and easy to get in the village. To meet the protein needs in the body, a person must consume foods that contain protein. Many foods are a source of protein for the body, but the level of protein in each food varies.

**Research Objective:** To determine the content and protein content of dried anchovies (*Stolephorus indicus*) from Tampalang Village, Tapalang District, Mamuju Regency using the UV-Vis spectrophotometry method.

**Research Method:** The research method carried out is laboratory experimental. The research population is Dried Jengki Anchovy (*Stolephorus indicus*) obtained from Tampalang Village, Tapalang District, Mamuju Regency. Protein content analysis using qualitative tests using color reagents and quantitative tests using UV-Vis spectrophotometry.

**Research Results:** In the qualitative analysis using the Biuret test, the positive Biuret test contains proteins characterized by the formation of a purple color change and the Ninhydrin positive test contains proteins characterized by the formation of a blue color. Quantitative analysis of formalin levels in dried Anchovy (*Stolephorus indicus*) samples obtained the results of research at protein levels of 0.544%.

**Keywords:** Dried anchovies (*Stolephorus indicus*), Protein, Mamuju, UV-Vis Spectrophotometry.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang senantiasa mencurahkan rahmat serta nikmatnya kepada hamba-hambanya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kehadiran Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa sallam* dimana Beliau-lah yang senantiasa berjuang demi menyebarkan agama Allah, agama yang *rahmatan lil 'alamin*. Alhamdulillah berkat nikmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Analisis Protein Pada Ikan Teri Jengki Kering (*Stolephorus indicus*) Asal Desa Tampilang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis” dimana penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Farmasi dari FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.

Melalui kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada kedua orang tua penulis, Bapak Usman dan Ibu Dharma, dan juga kepada kakak-kaka penulis yang telah memberikan seluruh kasih sayang, doa, nasehat, dukungan, kesabaran dan pengorbanan yang luar biasa, baik berupa moril maupun materil kepada penulis dalam menempuh pendidikan dan menyusun skripsi. Terima kasih telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tiada terhingga yang bahkan tidak dapat kubalas hanya dengan selembar kertas ini yang bertuliskan kata cinta, sayang dan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal penulis untuk membuat Bapak, Ibu, dan Kakak bangga dan Bahagia, karena kusadari sampai detik ini saya belum bisa berbuat yang lebih. Terima kasih juga karena telah

menjaga saya dalam doa-doa kalian.

Selanjutnya dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arah dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Bapak Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar;
3. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik;
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Jurusan Farmasi FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu selama penelitian, membimbing, memberikan saran, memberikan arahan serta dukungan kepada penulis sehingga penulis bisa sampai di titik menyelesaikan tugas akhir.
6. Ibu apt. Hj. Ainun Jariah, S.Farm., M.Kes selaku pembimbing II telah banyak meluangkan waktu selama penelitian, membimbing, memberikan

saran, memberikan arahan serta dukungan kepada penulis sehingga penulis bisa sampai di titik menyelesaikan tugas akhir.

7. Bapak Zulkifli, S.Farm., M.Kes dan Bapak Dr.apr. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes selaku dosen penguji skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, masukan, saran, dan pengalaman serta menjadi sosok yang menginspirasi penulis.
8. Segenap jajaran dosen dan seluruh staff di FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.
9. Semua pihak yang tidak mampu penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan hingga terwujudnya skripsi ini.
10. Teruntuk teman seperjuanganku, seperantauan Rizkitha Zahra Puspita, Anita putri, Putriana Tasya yang telah membersamai dan senantiasa menjadi garda terdepan dalam membantu penulis penyelesaian skripsi ini.
11. Teruntuk sahabat penulis Putriana H dan Wahdaniah, setiap kata semangat, doa, dan dorongan kalian untuk menjalani setiap tahap penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman B20mhexine dan teman angkatan 2020, Millephoum20 yang senantiasa selalu mewarnai hari-hari sepanjang proses perkuliahan dan selama penyelesaian skripsi ini.
13. Dan terakhir, untuk penulis sendiri, terima kasih telah berjuang dan bertahan hingga detik ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak keterbatasan dan kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati akan menerima kritik yang bersifat membangun. Penulis juga berharap penelitian ini dapat membantu sebagai tambahan referensi pada penelitian yang dilakukan dikemudian hari. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah membalas segala kebaikan pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian.



Makassar, 30 Agustus 2024

Mardia Usman

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PANITIA SIDANG UJIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACK .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Deskripsi dan Taksonomi Ikan Teri.....	6
B. Kandungan Ikan Teri .....	9
C. Potein .....	10
D. Analisis Protein .....	17
E. Spektrofotometri .....	21
F. Pengolahan Ikan Teri.....	24

G. Kerangka Konsep.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	28
C. Populasi Sampel Penelitian.....	28
D. Alat dan Bahan.....	28
E. Pengambilan sampel.....	29
F. Pengolahan Sampel.....	29
G. Prosedur Penelitian.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
A. Hasil Penelitian .....	32
B. Pembahasan.....	33
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>38</b>
A. Kesimpulan .....	38
B. Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Ikan Teri Jengki Kering ( <i>Stolephorus indicus</i> ).....	7
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Protein.....	12
<b>Gambar 2.3</b> Struktur Asam Amino .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Ilustrasi jalannya sinar spektrofotometri.....	22
<b>Gambar 2.5</b> Alat Spektrofotometer UV-Vis .....	23



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Hasil analisis kualitatif Uji Biuret pada Ikan Teri Jengki Kering.....	32
<b>Tabel 4.2</b> Hasil analisis kualitatif Uji Ninhidrin pada Ikan Teri Jengki Kering ...	32
<b>Tabel 4.3</b> Hasil analisis larutan sampel pada 5 g ikan teri jengki kering kering untuk penetapan kadar protein .....	33
<b>Tabel 4.4</b> Hasil abasorbansi baku pembanding BSA ( <i>Bovine Serum Albumin</i> ) ...	33



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Uji kualitatif protein uji biuret .....	42
<b>Lampiran 2.</b> Uji kualitatif protein uji ninhidrin.....	43
<b>Lampiran 3.</b> Pembuatan larutan induk BSA.....	44
<b>Lampiran 4.</b> Pembuatan larutan standar BSA .....	45
<b>Lampiran 5.</b> Preparasi sampel .....	46
<b>Lampiran 6.</b> Uji kadar protein .....	47
<b>Lampiran 7.</b> Perhitungan larutan induk 5000 ppm.....	48
<b>Lampiran 8.</b> Perhitungan volume larutan standar formalin.....	49
<b>Lampiran 9.</b> Penetapan kadar protein pada sampel.....	51
<b>Lampiran 10.</b> Perhitungan penetapan kadar protein.....	52
<b>Lampiran 11.</b> Penyiapan sampel ikan teri jengki kering ( <i>Stolephorus indicus</i> )..	54
<b>Lampiran 12.</b> Analisis kualitatif uji biuret .....	54
<b>Lampiran 13.</b> Analisis kualitatif uji ninhidrin.....	55
<b>Lampiran 14.</b> Pembuatan larutan standar .....	56
<b>Lampiran 15.</b> Preparasi sampel ikan teri jengki kering ( <i>Stolephorus indicus</i> ) untuk penentuan kadar protein dalam sampel.....	57
<b>Lampiran 16.</b> Aktivitas penelitian .....	58
<b>Lampiran 17.</b> Surat permohonan izin penelitian laboratorium farmasi.....	59
<b>Lampiran 18.</b> Surat permohonan izin penelitian laboratorium kedokteran.....	60
<b>Lampiran 19.</b> Surat permohonan etik .....	61

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Di Indonesia, ikan teri merupakan salah satu ikan yang bernilai ekonomis dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Ikan teri merupakan ikan pelagis yang dapat bertahan hidup hingga kedalaman 200 meter. Ikan teri adalah salah satu spesies terbesar dan dapat ditemukan di sepanjang pantai suatu negara (Samsi *et al.*, 2023).

Sub sektor perikanan merupakan salah satu andalan utama sumber pangan dan gizi bagi masyarakat di Indonesia. Ikan, selain sebagai sumber protein, juga diakui sebagai “functional food” yang mempunyai arti penting bagi kesehatan karena mengandung asam lemak tak jenuh berantai panjang yang memiliki ikatan rangkap dan memiliki banyak atom C (terutama yang tergolong asam lemak omega- 3), vitamin serta makro dan mikro mineral (Heruwati, 2002).

Ikan merupakan jenis bahan pangan yang mudah mengalami proses pembusukan. Jika dibiarkan begitu saja selama 24 jam setelah penangkapan tanpa proses pengawetan, ikan menjadi rusak dan tidak baik untuk dikonsumsi lagi. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menghambat proses pembusukan pada ikan dengan cara pengawetan dan pengolahan. Salah satunya melalui penggaraman dan pengeringan (Handoyo *et al.*, 2011).

Teri merupakan makanan rakyat yang mudah didapat dan murah harganya. Menurut (Litaay *et al.*, 2023) Ikan teri adalah lauk berprotein tinggi yang seluruh tubuh mulai dari kepala, daging sampai tulangnya dapat

dikonsumsi. Jenis ikan teri yang biasa diperjualbelikan adalah ikan teri nasi, ikan teri halus dan ikan teri jengki. Untuk di desa Tampilang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju yang sering dikonsumsi adalah ikan teri jengki karena populasinya yang banyak dan mudah di dapatkan di desa tersebut.

Untuk memenuhi kebutuhan protein dalam tubuh, seseorang harus mengonsumsi makanan yang mengandung protein. Banyak makanan yang merupakan sumber protein bagi tubuh, namun kadar protein di dalam setiap makanan berbeda-beda. Oleh karena itu, pada percobaan ini akan dilakukan penentuan kadar protein dalam sampel dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (Lestari, 2010).

Pentingnya analisis kadar protein pada ikan teri dimana ikan teri memiliki kandungan protein yang sangat tinggi dan mengandung sejumlah asam amino esensial, yaitu asam amino yang tidak dapat dibentuk di dalam tubuh, tetapi harus berasal dari makanan. Asam amino esensial yang paling menonjol pada ikan teri adalah isoleusin, leusin, lisin dan valin. Selain mengandung asam amino esensial, teri juga kaya akan asam amino non esensial. Asam amino non esensial yang menonjol pada ikan teri adalah asam glutamat dan asam aspartat. Sumbangan zat gizi yang sangat berarti dari ikan teri adalah mineral, kalsium, fosfor dan zat besi (Amrullah, n.d. 2012). Untuk itu analisis tersebut dapat memberikan dampak langsung dan memberikan wawasan lebih lanjut tentang kualitas nutrisi ikan teri yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat.

Menurut PMK RI No.41 Tahun 2014 untuk kelompok pangan hewani pada ikan perlu dikonsumsi 80-160 g (2-4 potong) ikan ukuran sedang dalam sehari dimana ikan merupakan sumber utama protein. Untuk ikan teri kering dalam Ukuran Rumah Tangga (URT) yaitu 1 sendok makan atau berat dalam gram yaitu 20 g sehari yang baik dikonsumsi untuk tubuh. Protein dalam tubuh berfungsi sebagai sumber utama energi selain karbohidrat dan lemak, sebagai zat pembangun, sebagai zat-zat pengatur proses-proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon dan sebagai mekanisme pertahanan tubuh melawan berbagai mikroba dan zat toksik lain yang datang dari luar, serta memelihara sel dan jaringan tubuh (Melva Diana, 2009).

Terdapat beberapa ayat al-Qur'an dalam skripsi ini sebagai objek pengkajian mengenai hewan laut, seperti surah al-Maidah ayat 96 dan an-Nahl ayat 14.

أَجَلٌ لَكُمْ صَيْدُ الْبَحْرِ وَطَعَامُهُ مَتَاعًا لَكُمْ وَلِلسَّيَّارَةِ وَحَرَّمَ عَلَيْكُمْ صَيْدَ الْبَرِّ مَا  
دُمْتُمْ حُرْمًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي إِلَيْهِ تُحْشَرُونَ

Terjemahan-Nya:

“Dihalalkan bagimu binatang buruan laut dan makanan (yang berasal) dari laut sebagai makanan yang lezat bagimu, dan bagi orang-orang yang dalam perjalanan; dan diharamkan atasmu (menangkap) binatang buruan darat, selama kamu dalam ihram. Dan bertakwalah kepada Allah yang kepadanya Nya lah kamu akan dikumpulkan.” (QS. Al-Maidah [5]: 96)

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حَبْلًا مَلْبَسًا وَتَلْبَسُونَهَا  
وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Terjemahan-Nya:

“Dan Dia-lah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu) agar kamu dapat memakan daripadanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur.” (QS. An-Nahl: 14)

Dari kedua ayat diatas menunjukkan bahwa dihalalkan bagimu binatang laut dimana hal tersebut banyak mengandung protein, vitamin, kalsium, dll yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh terutama pada kandungan protein. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan lebih mendalam mengenai proposal ini.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk menentukan kadar protein yang terdapat pada ikan teri dimana metode yang tepat dan akurat untuk analisis kadar protein adalah spektrofotometri UV-VIS. Dengan demikian penggunaan metode tersebut dapat memberikan informasi detail mengenai komposisi protein pada ikan teri, sehingga dapat membantu dalam memahami nilai gizi dan kualitas pangan ikan teri tersebut.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) asal Desa Tampilang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju mengandung protein ?

2. Berapa kadar protein pada ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) asal Desa Tampilang Kecamatan Tampilang Kabupaten Mamuju menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kandungan protein pada ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) asal Desa Tampilang Kecamatan Tampilang Kabupaten Mamuju.
2. Untuk mengetahui kadar protein pada ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) asal Desa Tampilang Kecamatan Tampilang Kabupaten Mamuju menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat terutama dalam mengetahui kadar protein pada ikan teri dari daerah tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pihak terkait, seperti produsen, peneliti, dan konsumen, untuk meningkatkan pemanfaatan ikan teri sebagai sumber protein.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi dan Taksonomi Ikan Teri**

Ikan teri (*Fam. Engraulidae*) termasuk ke dalam kelompok ikan pelagis kecil yang berukuran kecil, biasanya hidup bergerombol di perairan pantai dan estuarin. Sumberdaya ikan teri ditemukan tersebar luas hampir mencakup seluruh perairan Indonesia dan sampai saat ini ditemukan 9 jenis ikan teri di perairan Indonesia. Ikan teri merupakan komoditi penting dan bersifat strategis sebagai sumber protein dan harga lebih terjangkau (Zamroni *et al.*, 2021).

Menurut buku Australia Center For International Agricultural Research (Faizah *et al.*, 2013), Ikan Teri (*Engraulidae*) merupakan ikan pelagis pantai sampai epipelagic tubuhnya langing dan silindris, perut dengan 3-6 sisik tebal menyerupai jarum sebelum sirip perut, sirip dubur berukuran pendek sekitar 13- 14 jari bercabang, tubuh pucat dengan garis perak terang lebar disepanjang sisi. Di perairan Indonesia - Pasifik barat dan tengah ukurannya sampai 10 cm.

Berdasarkan beberapa sumber literatur Ikan teri secara umum lebih sering disebut dengan anchovy ini adalah ikan kecil berwarna kehijauan dan berasal dari famili Engraulidae. Sebagian besar spesies ini ditemukan di perairan laut, tetapi beberapa jenis hidup di perairan payau dan beberapa di Amerika Selatan hidup terbatas pada air tawar. Lebih dari 140 spesies ditempatkan dalam 17 genera; mereka ditemukan di Samudera Atlantik,

Samudra Hindia dan Pasifik, Laut Hitam dan Laut Mediterania. Ikan teri biasanya digolongkan sebagai 39 ikan berminyak (Syafii, A. 2019).

### 1. Klasifikasi Ikan Teri Jengki

Klasifikasi ikan teri menurut Saanin H. (1968) dalam (Syafii, A. 2019) sebagai berikut :

Filum : *Chordata*  
Sub-filum : *Vertebrata*  
Kelas : *Pisces*  
Sub-kelas : *Teleostei*  
Ordo : *Malacopterygii*  
Famili : *Clupeidae*  
Sub-famili : *Engraulidae*  
Genus : *Stolephorus*  
Spesies : *Stolephorus indicus*



**Gambar 2.1** Ikan Teri Jengki Kering (*Stolephorus indicus*)

## 2. Morfologi Ikan Teri

Spesies *Stolephorus indicus* yang biasa bergerombol berada di perairan pantai dan bagian muara sungai serta mentolerir air payau, Coastal pelagic. Makanan kemungkinan besar adalah zooplankton, tetapi harus lebih banyak data lagi yang diperlukan untuk membuktikan bahwa teri ini hanya memakan zooplankton. Berdasarkan kematangan gonadnya diketahui *Stolephorus indicus* betina mempunyai kisaran panjang 12 cm dan lebih (tidak lebih dari 13 cm). Untuk *Stolephorus indicus* jantan ditemukan panjang maksimal: 15,5 cm; dan panjang umum yang sering dijumpai adalah 12,0 cm (Syafii, A. 2019).

Secara morfologi *Stolephorus indicus* tidak mempunyai duri punggung (total); dorsal soft ray - punggung (total) berjumlah 15-17; duri anal: 0 (tidak ada sama sekali); dorsal soft anal berjumlah 18-21. Perut mempunyai 2 sampai 6 sisik prapanggul kecil seperti jarum. Ujung maxilla menunjuk, menjangkau atau tepat di luar batas depan pra-operkulum; perbatasan belakang cembung pra-operkulum, bulat. Runcing otot isthmus ke depan secara merata ke batas belakang membran cabang. Tubuh coklat transparan terang, dengan garis perak ke bawah, tidak ada garis pigmen gelap di belakang antara kepala dan sirip punggung (Syafii, A. 2019).

*Stolephorus indicus* bisa mentolerir hidup di laut dan air payau, dan termasuk jenis ikan yang mendiami bagian laut pelagic-neritic; oceanodromous dengan kisaran kedalaman antara 20 - 50 meter, tersebar hidup pada iklim tropis 30 ° N - 37 ° S, 23 ° E - 144 ° W (Syafii, A. 2019).

Daerah sebarannya berada di Teluk Manila, Filipina, ia bermigrasi ke air yang lebih dalam dan memerlukan lebih banyak garam untuk memijah atau salinitas yang tinggi, dan akan kembali ke pantai setelah selesai memijah. Teri jenis ini banyak diproses untuk nuoc-man (acar ikan) di Indo-Cina dan digunakan sebagai umpan di perikanan tuna di Pasifik Selatan, meskipun jenisnya adalah jenis yang cepat rusak dan rapuh (Syafii, n.d. 2019).

## **B. Kandungan Ikan Teri**

Ikan teri merupakan jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Jenis ikan teri yang biasa diperjualbelikan adalah ikan teri nasi, ikan teri halus dan ikan teri jengki. Teri dapat diolah menjadi berbagai jenis masakan, seperti: pepes, rempeyek, sambal goreng, balado, atau digoreng kering bersama kacang tanah (Astawan, 2008).

Ikan teri merupakan makanan kualitas tinggi karena seluruh bagian tubuhnya dapat dikonsumsi. Tulang ikan teri banyak mengandung protein dan kalsium. Tiap 100 gram teri segar mengandung energi 77 kkal; protein 16 gr; lemak 1.0 gr; kalsium 500 mg; fosfor 500 mg; besi 1.0 mg; Vit A 47; dan Vit B 0.1 mg. 5 Kandungan gizi ikan teri baik segar maupun kering lebih tinggi dibanding dengan ikan yang lain (Aryati E & Suci Dharmayanti, 2014). Fungsi utama protein bagi tubuh ialah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada.

<b>Kandungan Gizi Per 100 Gram</b>	<b>Teri Segar</b>	<b>Teri Kering Tawar</b>
Energi (kkal)	77	331
Protein (g)	16	68,7
Lemak (g)	1,0	4,2
Karbohidrat (g)	0	0
Kalsium (mg)	500	2.381
Fosfor (mg)	500	1.500
Besi (mg)	1,0	23,4
Vitamin A (SI)	150	200
Vitamin B1 (mg)	0,05	0,1
Air (g)	80	16,7

*Sumber: Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2013.*

### C. Potein

Protein (asal kata protos dari bahasa Yunani yang berarti yang paling utama) adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel makhluk hidup dan virus (Afkar, 2020).

Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien, tidak seperti bahan makronutrien lainnya (karbohidrat, lemak), protein ini berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul daripada sumber energi (penyusun bentuk tubuh). Namun demikian apabila organisme sedang kekurangan energi, maka protein ini dapat juga di pakai sebagai sumber energi. Keistimewaan lain dari protein adalah strukturnya yang selain mengandung N, C, H, O, kadang mengandung S, P, dan Fe (Matondang, 2021).

Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta dan merupakan sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N. Protein sebagai sumber energi

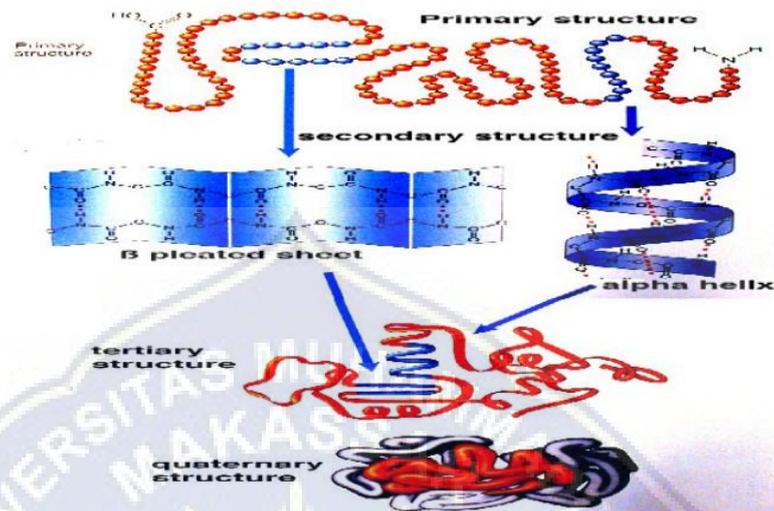
memberikan 4 Kkal per gramnya. Jumlah total protein tubuh adalah sekitar 19% dari berat daging, 45% dari protein tubuh adalah otot. Kebutuhan protein bagi seorang dewasa adalah 1 gram/kg berat badan setiap hari. Untuk anak-anak yang sedang tumbuh diperlukan protein yang lebih banyak, yaitu 3 gram/kg berat badan. Untuk menjamin agar tubuh benar-benar mendapatkan asam amino dalam jumlah dan jenis yang cukup, sebaiknya untuk orang dewasa seperlima dari protein yang diperlukan haruslah protein yang berasal dari hewan, sedangkan untuk anak-anak sepertiga dari jumlah protein yang diperlukan (Tri Juli Fendri *et al.*, 2019).

Protein adalah struktur polipeptida yang terdiri dari satu atau lebih rantai panjang residu asam amino. Mereka melakukan berbagai macam fungsi organisme, termasuk replikasi DNA, mengangkut molekul, mengkatalisis reaksi metabolisme, dan memberikan dukungan struktural pada sel. Suatu protein dapat diidentifikasi berdasarkan setiap tingkat strukturnya. Setiap protein setidaknya mengandung struktur primer, sekunder, dan tersier. Hanya beberapa protein yang memiliki struktur kuaterner juga. Struktur primer terdiri dari rantai linier asam amino (Sanvictores, 2022).

## **1. Struktur Protein**

Setiap protein mempunyai struktur tiga dimensi yang unik, yang ditentukan oleh urutan asam amino penyusunnya. Struktur protein sederhana merupakan molekul berantai panjang penggabungan ratusan atau ribuan dari 21 jenis asam amino. Penggabungan ini terjadi melalui ikatan peptida antara gugus karboksil dan gugus amino. Ada empat tingkat struktur

dasar protein yaitu struktur primer, sekunder, tersier dan kuartener (Hamid, 2005).



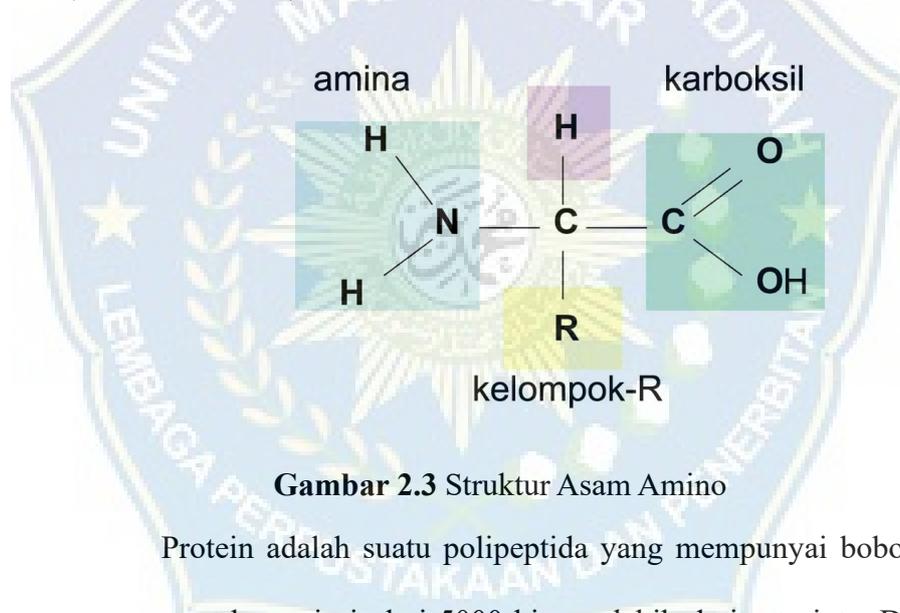
**Gambar 2.2** Struktur Protein

Struktur primer menunjukkan jumlah, jenis dan urutan asam amino dalam molekul protein. Oleh karena ikatan antar asam amino adalah ikatan peptida, maka struktur primer protein juga menunjukkan ikatan peptida yang urutannya diketahui. Struktur tersier menunjukkan kecenderungan polipeptida membentuk lipatan atau gulungan, dan dengan demikian membentuk struktur yang lebih kompleks. Struktur ini dimantapkan oleh adanya beberapa ikatan antar gugus R pada molekul asam amino yang membentuk protein. Beberapa jenis ikatan tersebut misalnya ikatan elektrostatis, ikatan hydrogen, interaksi hidrofob antara rantai samping non polar, interaksi dipol-dipol dan ikatan sulfida yaitu suatu ikatan kovalen. Struktur kuartener menunjukkan derajat persekutuan unit-unit protein. Sebagian besar protein globular terdiri atas beberapa rantai polipeptida yang

terpisah. Rantai polipeptida ini saling berinteraksi membentuk Persekutuan (Poedjiadi, 2006).

## 2. Penggolongan Protein

Protein adalah molekul yang sangat vital untuk organisme dan terdapat di semua sel. Terdapat 21 asam amino yang dijumpai dalam protein tumbuhan dan hewan, namun keduapuluh satu asam amino ini dapat digabungkan menurut pelbagai cara, membentuk otot, urat, kulit, kuku, bulu, sutera, hemoglobin, enzim, antibodi, dan berbagai hormon (Fessenden, 1986).



**Gambar 2.3** Struktur Asam Amino

Protein adalah suatu polipeptida yang mempunyai bobot molekul yang sangat bervariasi, dari 5000 hingga lebih dari satu juta. Di samping berat molekul yang berbeda-beda, protein mempunyai sifat yang berbeda pula. Ada protein yang mudah larut dalam air, tetapi ada juga yang sukar larut dalam air. Rambut dan kuku adalah suatu protein yang tidak larut dalam air dan tidak mudah bereaksi, sedangkan protein yang terdapat dalam bagian putih telur mudah larut dalam air dan mudah bereaksi (Poedjiadi, 1994).

Ditinjau dari strukturnya protein dapat dibagi dalam dua golongan besar, yaitu golongan protein sederhana dan protein gabungan. Yang dimaksud dengan protein sederhana adalah protein yang hanya terdiri atas molekul-molekul asam amino, sedangkan protein gabungan ialah protein yang terdiri atas protein dan gugus bukan protein. Gugus ini disebut gugus prostetik dan terdiri atas karbohidrat, lipid atau asam nukleat (Kemendikbud diakses 26 Januari 2024).

Protein sederhana dapat dibagi dalam dua bagian menurut bentuk molekulnya, yaitu protein fiber dan protein globular. Protein fiber mempunyai bentuk molekul panjang seperti serat atau serabut, sedangkan protein globular berbentuk bulat (Poedjiadi, 2006).

### **3. Sifat Protein**

Protein merupakan molekul yang sangat besar, sehingga mudah sekali mengalami perubahan bentuk fisik maupun aktivitas biologis. Banyak faktor yang menyebabkan perubahan sifat alamiah protein misalnya: panas, asam, basa, pelarut organik, pH, garam, logam berat, maupun sinar radiasi radioaktif. Perubahan sifat fisik yang mudah diamati adalah terjadinya penjendalan (menjadi tidak larut) atau pematatan, Ada protein yang larut dalam air, ada pula yang tidak larut dalam air, tetapi semua protein tidak larut dalam pelarut lemak seperti misalnya etil eter. Daya larut protein akan berkurang jika ditambahkan garam, akibatnya protein akan terpisah sebagai endapan. Apabila protein dipanaskan atau ditambahkan alkohol, maka protein akan menggumpal. Hal ini disebabkan

alkohol menarik mantel air yang melingkupi molekul-molekul protein. Adanya gugus amino dan karboksil bebas pada ujung-ujung rantai molekul protein, menyebabkan protein mempunyai banyak muatan dan bersifat amfoter (dapat bereaksi dengan asam maupun basa). Dalam larutan asam (pH rendah), gugus amino bereaksi dengan  $H^+$ , sehingga protein bermuatan positif. Bila pada kondisi ini dilakukan elektrolisis, molekul protein akan bergerak ke arah katoda. Dan sebaliknya, dalam larutan basa (pH tinggi) molekul protein akan bereaksi sebagai asam atau bermuatan negatif, sehingga molekul protein akan bergerak menuju anoda (Matondang, 2021).

#### **4. Fungsi dan Peran Protein**

Protein memegang peranan penting dalam berbagai proses biologi.

Peran-peran tersebut antara lain (Santoso, 2008):

- a. Transportasi dan penyimpanan Molekul kecil dan ion-ion ditransport oleh protein spesifik. Contohnya transportasi oksigen di dalam eritrosit oleh hemoglobin dan transportasi oksigen di dalam otot oleh mioglobin.
- b. Proteksi imun Antibodi merupakan protein yang sangat spesifik dan sensitif dapat mengenalkan kemudian bergabung dengan benda asing seperti: virus, bakteri, dan sel dari organisme lain.
- c. Koordinasi gerak Kontraksi otot dapat terjadi karena pergeseran dua filamen protein. Misalnya pergerakan kromosom saat proses mitosis dan pergerakan sperma oleh flagela.
- d. Penunjang mekanis Ketegangan dan kekerasan kulit dan tulang disebabkan oleh kolagen yang merupakan protein fibrosa.

- e. Katalisis enzimatis Sebagian besar reaksi kimia dalam sistem biologi, dikatalisis oleh enzim dan hampir semua enzim yang berperan adalah protein.
- f. Membangkitkan dan menghantarkan impuls saraf Rangsang spesifik merespon oleh reseptor sel saraf diperantarai oleh protein reseptor. Contohnya rodopsin adalah protein yang sensitif terhadap cahaya ditemukan pada sel batang retina. Contoh lainnya adalah protein reseptor pada sinapsis.
- g. Pengendali pertumbuhan dan diferensiasi Protein mengatur pertumbuhan dan diferensiasi organisme tingkat tinggi. Misalnya faktor pertumbuhan saraf mengendalikan pertumbuhan jaringan saraf. Selain itu, banyak hormon merupakan protein.

Protein juga dapat digunakan sebagai bahan bakar apabila di perlukan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein ikut pula mengatur berbagai proses tubuh, baik langsung maupun tidak langsung dengan membentuk zat-zat pengatur proses dalam tubuh. Protein mengatur keseimbangan cairan dalam jaringan dan pembentukan darah, yaitu dengan menimbulkan tekanan osmotik koloid yang menarik cairan dari jaringan ke dalam pembuluh darah. Sifat amfoter protein yang dapat bereaksi dengan asam dan basa, dapat mengatur keseimbangan asam-asam dalam tubuh (Winarno, 2007).

## **5. Sumber Protein**

Hampir sekitar 70% protein berasal dari hasil tanaman (nabati), yang berasal dari biji-bijian, kacang-kacangan, sayuran, buah-buahan, dan sereal. Hasil hewani digunakan sebagai protein adalah daging, telur, susu dan ikan. Protein hewani disebut sebagai protein yang lengkap dan bermutu tinggi, karena mempunyai kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap dengan susunan mendekati apa yang diperlukan oleh tubuh (Matondang, 2021).

#### **D. Analisis Protein**

Salah satu penentuan kualitas bahan makanan dan kaitannya dengan kebutuhan objektif teknologi pengolahan maupun nilai gizi dapat dilakukan melalui analisis kadar makronutrien dan mikronutrien. Analisis makronutrien dapat dilakukan dengan analisis proksimat, yaitu merupakan analisis kasar yang meliputi kadar abu total, air total, lemak total, protein total dan karbohidrat total, sedangkan untuk kandungan mikronutrien difokuskan pada kandungan provitamin A ( $\beta$ - karoten). Analisis vitamin A dan provitamin A secara kimia dalam buah-buahan dan produk hasil olahan dapat ditentukan dengan berbagai metode diantaranya kromatografi lapis tipis, kromatografi kolom absorpsi, kromatografi cair kinerja tinggi, kolorimetri dan spektrofotometri sinar tampak (Musfiroh, 2002).

Analisis protein dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu; secara kualitatif terdiri atas; reaksi Biuret, reaksi Ninhidrin, dan reaksi Million. Secara kuantitatif terdiri dari ; metode Kjeldahl, metode titrasi formol, metode Lowry,

metode spektrofotometri visible (Biuret), dan metode spektrofotometri UV-Vis (Hasan, 2010).

## 1. Analisis Kualitatif

### a. Reaksi biuret

Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH kemudian ditambahkan larutan CuSO<sub>4</sub> encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida asam yang berada bersama gugus amida yang lain. Uji ini memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna merah violet atau biru violet (Hasan, 2010).

### b. Reaksi millon

Pereaksi Millon adalah larutan merkuro dan merkuri nitrat dalam asam nitrat. Apabila pereaksi ini ditambahkan pada larutan protein, akan menghasilkan endapan putih yang dapat berubah menjadi merah oleh pemanasan. Pada dasarnya reaksi ini positif untuk fenol-fenol, karena terbentuknya senyawa merkuri dengan gugus hidroksifenil yang berwarna (Hasan, 2010).

### c. Reaksi ninhidrin

Uji ini didasarkan pada reaksi ninhidrin dengan asam amino, di mana ninhidrin akan bereaksi dengan gugus amina bebas pada asam amino untuk membentuk senyawa biru ungu yang disebut purpurodikarbin. Reaksi ninhydrin merupakan uji untuk asam amino alfa

yang jika positif mengandung protein ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi ungu biru (Dwiningrum *et al.*, 2023).

## 2. Analisis Kuantitatif

Analisis protein dapat digolongkan menjadi dua metode, yaitu: Metode konvensional, yaitu metode Kjeldahl (terdiri dari destruksi, destilasi, titrasi), titrasi formol. Digunakan untuk protein tidak terlarut. Metode modern, yaitu metode Lowry, metode spektrofotometri visible, metode spektrofotometri UV. Digunakan untuk protein terlarut (Hasan, 2010).

### a. Metode Kjeldahl

Metode ini merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalisis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan amonium sulfat. Setelah pembebasan alkali dengan kuat, amonia yang terbentuk disuling uap secara kuantitatif ke dalam larutan penyerap dan ditetapkan secara titrasi.

### b. Metode Titrasi Formol

Larutan protein dinetralkan dengan basa (NaOH) lalu ditambahkan formalin akan membentuk dimethylol. Dengan terbentuknya dimethylol ini berarti gugus aminonya sudah terikat dan tidak akan mempengaruhi reaksi antara asam dengan basa NaOH sehingga akhir titrasi dapat diakhiri dengan tepat. Indikator yang

digunakan adalah p.p., akhir titrasi bila tepat terjadi perubahan warna menjadi merah muda yang tidak hilang dalam 30 detik.

c. Metode lowry

Reaksi antara  $\text{Cu}^{2+}$  dengan ikatan peptida dan reduksi asam fosfomolibdat dan asam fosfotungstat oleh tirosin dan triptofan (merupakan residu protein) akan menghasilkan warna biru. Warna yang terbentuk terutama dari hasil reduksi fosfomolibdat dan fosfotungstat, oleh karena itu warna yang terbentuk tergantung pada kadar tirosin dan triptofan dalam protein. Metode lowry memiliki keuntungan karena 100 kali lebih sensitif dari metode biuret. Senyawa fenol juga dapat mengganggu hasil penetapan. Gangguan ini dapat dihilangkan dengan cara mengendapkan protein dengan TCA, hilangkan supernatannya lalu melarutkannya kembali endapan protein yang diendapkan oleh TCA tadi, kemudian dianalisis selanjutnya.

d. Metode Spektrofotometri UV

Asam amino penyusun protein diantaranya adalah triptofan, tirosin dan fenilalanin yang mempunyai gugus aromatik. Triptofan mempunyai absorpsi maksimum pada 280 nm, sedang untuk tirosin mempunyai absorpsi maksimum pada 278 nm. Fenilalanin menyerap sinar kurang kuat dan pada panjang gelombang lebih pendek. Absorpsi sinar pada 280 nm dapat digunakan untuk estimasi konsentrasi protein dalam larutan. Supaya hasilnya lebih teliti perlu dikoreksi kemungkinan adanya asam nukleat dengan pengukuran absorpsi pada 260 nm.

Pengukuran pada 260 nm untuk melihat kemungkinan kontaminasi oleh asam nukleat. Rasio absorpsi 280/260 menentukan faktor koreksi yang ada dalam suatu tabel.

## **E. Spektrofotometri**

Spektrofotometri merupakan suatu metode analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor fototube. Spektrofotometri dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan studi yang lebih mendalam dari absorbs energi. Absorpsi radiasi oleh suatu sampel diukur pada berbagai panjang gelombang dan dialirkan oleh suatu perekam untuk menghasilkan spektrum tertentu yang khas untuk komponen yang berbeda (Hendayana, 1994).

### **1. Pemilihan Panjang Gelombang**

Berbagai satuan digunakan untuk panjang gelombang, bergantung pada daerah spektrum, untuk radiasi UV dan Vis digunakan satuan Angstrom dan nanometer dengan meluas. Sedangkan micrometer merupakan satuan yang lazim untuk daerah IR. Benda bersahaya seperti matahari atau bohlam listrik memancarkan spectrum yang lebar terdiri atas panjang gelombang. Panjang gelombang yang dikaitkan dengan cahaya tampak itu mampu mempengaruhi selaput pelangi mata manusia dan karenanya menimbulkan kesan subyektif akan ketampakan (vision). Namun, banyak radiasi yang dipancarkan oleh benda panas terletak di luar daerah di mana mata itu peka, mengenai daerah UV dan inframerah dari

spectrum yang terletak di kiri dan kanan daerah tampak. Dalam analisis secara spektrofotometri terdapat tiga daerah panjang gelombang elektromagnetik yang digunakan yaitu (Hasan, 2010):

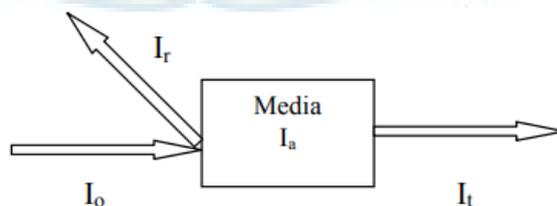
Daerah UV;  $\lambda = 200-380 \text{ nm}$

Daerah Visible (tampak);  $\lambda = 380 - 700 \text{ nm}$

Daerah inframerah (IR);  $\lambda = 700 - 0,3 \mu$

## 2. Aspek Kuantitatif Absorpsi

Spektra serapan dapat diperoleh dengan menggunakan sampel dalam berbagai bentuk gas, lapisan tipis cairan, larutan dalam pelarut dan bahkan zat padat. Kebanyakan analisis melibatkan larutan, dengan cara mengembangkan pemeriksaan kuantitatif dari hubungan antara konsentrasi suatu larutan dan kemampuannya menyerap radiasi. Prinsip kerja spektrofotometri berdasarkan hukum Lambert Beer, bila cahaya monokromatik ( $I_0$ ) melalui suatu metode (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap ( $I_a$ ), sebagian dipantulkan ( $I_r$ ), dan sebagian lagi dipancarkan ( $I_t$ ). Ilustrasi jalannya sinar pada spektrofotometer dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2.4** Ilustrasi jalannya sinar spektrofotometri

Keterangan gambar :

$I_0$  = cahaya monokromatik

$I_r$  = cahaya yang dipantulkan

$I_t$  = cahaya yang dipancarkan

$I_a$  = cahaya yang diserap

$I_o = I_a + I_r + I_t$

Besarnya  $I_a$  oleh media tergantung pada kepekatandan jenis media serta panjang media yang dilalui. Biasanya panjang media sudah tetap dalam suatu alat (Hasan, 2010).

### 3. Spektrofotometer UV-Vis



**Gambar 2.5** Alat Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu obyek kaca atau kuarsa yang disebut kuvet. Sebagian dari cahaya tersebut akan diserap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang dilewatkan akan sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet (Musfiroh, 2002).

Spektrofotometer merupakan gabungan dari alat optik dan elektronika serta sifat-sifat kimia fisiknya dimana detector yang digunakan secara langsung dapat mengukur intensitas dari cahaya yang dipancarkan ( $I_t$ ) dan secara tidak langsung cahaya yang diabsorpsi ( $I_a$ ), jadi tergantung

pada spectrum elektromagnetik yang diabsorbsi oleh benda. Tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna terbentuk (Musfiroh, 2002).

Spektrofotometer UV-VIS adalah salah satu metode instrumen yang paling sering diterapkan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat/cair) berdasarkan absorbansi foton. Agar sampel dapat menyerap foton pada daerah UV-VIS (panjang gelombang foton 200 nm–700 nm), biasanya sampel harus diperlakukan atau derivatisasi, misalnya penambahan reagen dalam pembentukan garam kompleks dan lain sebagainya. Unsur diidentifikasi melalui senyawa kompleksnya. Persyaratan kualitas dan validitas kinerja hasil pengukuran spektrofotometer dalam analisis kimia didasarkan pada acuan ISO 17025, Good Laboratory Practice (GLP) atau rekomendasi dari Pharmacopeia (EP, DAB, USP) (Anom Irawan, 2019).

#### **F. Pengolahan Ikan Teri**

Proses pengolahan ikan teri kering yaitu dengan proses pengeringan. Proses pengolahan diawali dengan pembersihan teri yang diterima dari para nelayan. Ikan teri yang sudah membusuk sebaiknya tidak ikut diolah. Ikan teri dicuci dengan air dingin untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang tercampur dengan ikan, menghilangkan darah dan lendir. Isi perut dan insang ikan teri yang dicuci tidak perlu dibuang. Ikan teri dibersihkan dengan air bersih yang kemudian direbus dalam air mendidih dengan kadar garam 5-6% atau tidak menggunakan garam sama sekali pada suhu 100°-103°C.

Garam yang digunakan untuk pembuatan ikan teri kering berbeda dengan garam dalam pembuatan Pengawetan Ikan Teri untuk pasar lokal. Ikan teri tersebut kemudian dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari secara langsung (Sedjati, 2006). Ikan teri tawar yang sudah diolah ini perlu dijaga dari kontaminasi jamur jika tidak sempurna keringnya, karena hal ini bisa membuat warna ikan teri tidak bersih (kecoklatan). Ikan teri yang kering dilakukan proses sorting yaitu pemisahan teri dari kotoran dan jenis ikan lain yang ikut tersaring dalam jaring nelayan. Proses pemisahan ikan teri berdasarkan ukuran panjangnya (sizeing). Kemudian ikan teri tersebut melewati Tahapan finishing yang dikemas dan siap didistribusikan (Hutomoet *et al*, 1987 Dalam Susianawati, 2006).

Adapun langkah-langkah dalam proses pengawetan ikan teri sebagai berikut:

1. Pembersihan

Pada tahap ini, pembersihan yang dilakukan adalah pencucian dengan menggunakan air sampai bersih, yang dilakukan pada bak-bak. Setelah bersih bahan baku ikan-ikan tersebut dimasukkan ke tempat yang disediakan yaitu ember- ember besar.

2. Penggaraman

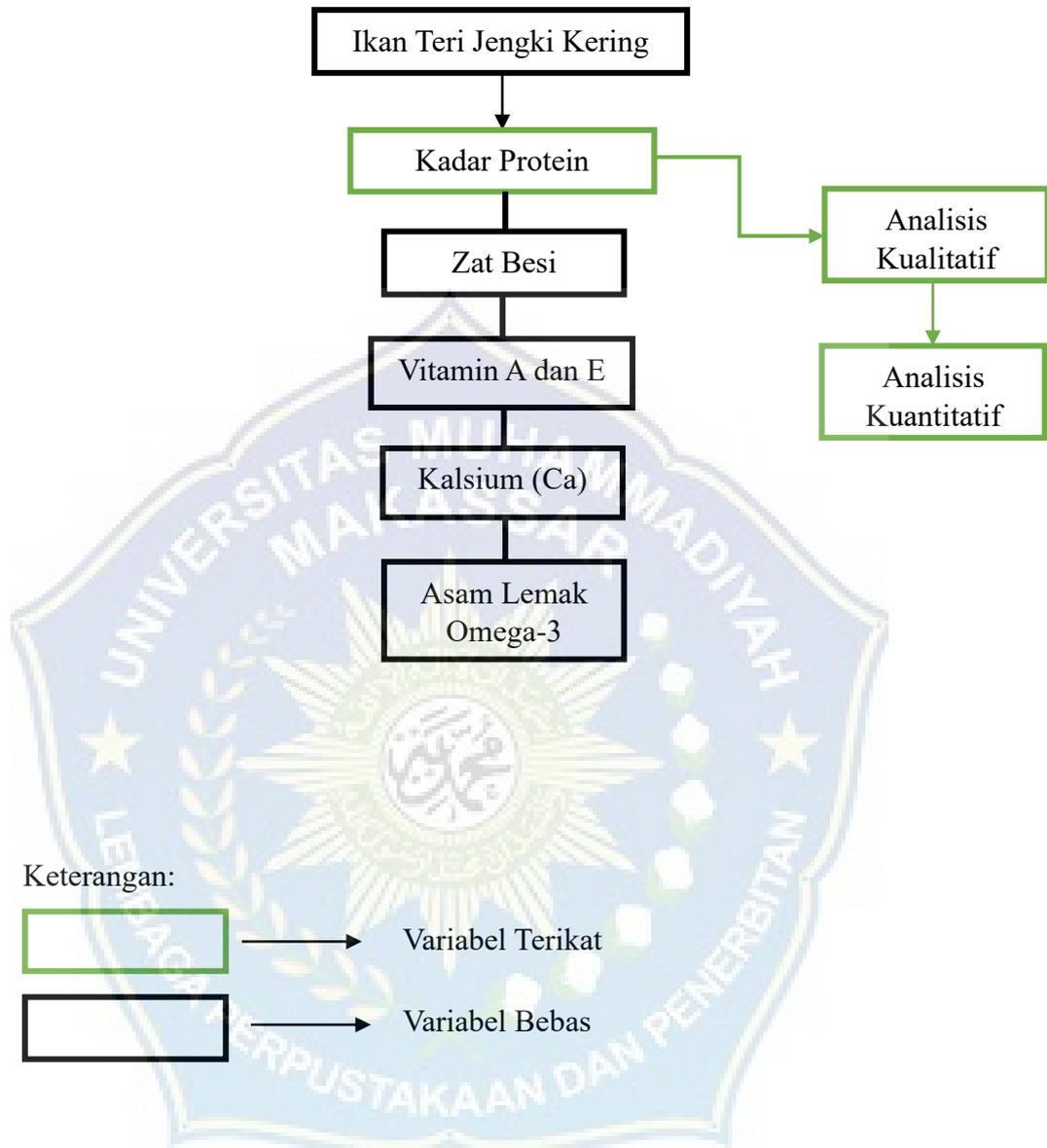
Penggunaan garam dalam pembuatan ikan asin berfungsi sebagai pengawet. Sebagai pengawet, garam dapat mengurangi kadar air yang terkandung dalam ikan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan menghambat aktivitas enzim. Garam yang digunakan dalam pembuatan

ikan asin adalah garam dapur atau garam murni (NaCl). Penggunaan garam yang murni akan menghasilkan ikan asin yang berwarna putih dan bertekstur lunak. Jika direndam dalam air, ikan asin akan cepat menyerap air sehingga bila digoreng akan berasa seperti ikan segar. Perbandingan antara bahan baku dengan garam adalah 1 : 2, jadi untuk 1 kg ikan dibutuhkan garam sebanyak 2 kg.

### 3. Penjemuran (Pengerangan)

Ikan yang telah diberi garam, kemudian dicuci bersih dan langsung dijemur di atas para-para. Tempat penjemuran bebas dari naungan dengan tujuan agar sinar matahari dapat digunakan seluruhnya secara langsung. Para-para dibuat dari bambu yang telah dibelah-belah. Aktivitas penjemuran yang bertujuan untuk mengeringkan ikan ini harus diiringi dengan proses pembalikan yang minimum dilakukan 2-3 kali setiap harinya. Sebelum ikan betul-betul kering, setiap sore ikanikan tersebut diletakkan di tempat yang beratap dengan tujuan tidak tersiram air hujan. Lamanya penjemuran tergantung dari keadaan cuaca tetapi umumnya dibutuhkan waktu 2-3 hari (Romita, 2014). Pengerangan yang dilakukan masih secara tradisional yaitu dengan menjemur dengan memanfaatkan cahaya matahari.

### G. Kerangka Konsep



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi dan Laboratorium Terpadu Kedokteran yang bertujuan untuk mengetahui kandungan dan menentukan kadar protein pada ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS.

#### **B. Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2024, dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi dan Laboratorium Terpadu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.

#### **C. Populasi Sampel Penelitian**

Populasi sampel dalam penelitian ini adalah Ikan Teri Jengki Kering (*Stolephorus indicus*) yang diperoleh dari Desa Tampilang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju.

#### **D. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat Penelitian**

Alat dan bahan yang digunakan adalah Spektrofotometer UV-Vis, labu takar, beaker glass, cuvet 1 pasang, mikropipet, timbangan analitik, pipet tetes, corong kaca, sentrifuge, blender, tabung reaksi, gelas ukur, batang pangaduk.

## 2. Bahan Penelitian

Sampel ikan teri jengki kering, aquadest, Natrium Hidroksida (NaOH 10%, 1M), Tembaga (II) Sulfat (CuSO<sub>4</sub>), larutan BSA Induk (*Bovine Serum Albumin*), pereaksi Nynhidrin, kertas saring.

### E. Pengambilan sampel

Sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Desa Tampilang Kecamatan Tampilang Kabupaten Mamuju. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *random sampling* Dimana sampel diambil secara acak pada satu wilayah.

### F. Pengolahan Sampel

Sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) yang telah didapatkan kemudian dicuci hingga bersih setelah itu dihaluskan menggunakan blender.

### G. Prosedur Penelitian

#### 1. Analisis Kualitatif

Ditimbang 100 mg serbuk sampel. Masukkan ke dalam erlenmayer 250 ml, kemudian tambahkan 50 ml aquadest kedalam erlenmayer dan kocok, kemudian panaskan dan saring sampel. Larutan hasil penyaringan selanjutnya dilakukan pengujian (Dirga, 2019).

a. Uji Biuret

Diambil 1 mL sampel, tambahkan 1 mL NaOH 10%, kemudian tambahkan larutan  $\text{CuSO}_4$  0,1% kocok. Reaksi positif terbentuknya warna ungu (Dirga, 2019).

b. Uji Ninhidrin

Diambil 1 mL sampel tambahkan 1 mL pereaksi ninhidrin, kemudian panaskan sampai mendidih. Reaksi positif terbentuknya warna ungu biru (Dirga, 2019).

**2. Analisis Kuantitatif**

a. Pembuatan larutan induk

Ditimbang 500 mg Bovine Serum Albumin (BSA) dilarutkan dengan akuades dalam labu ukur 100 ml hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan baku dengan konsentrasi 5000 ppm.

b. Penentuan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum dicari dengan mengukur salah satu larutan standar BSA pada panjang gelombang 400 – 600, Dicatat panjang gelombang serapan maksimum yang diperoleh.

c. Pembuatan kurva standar

Larutan standar 5000 ppm yang sudah dibuat diambil 1 mL, 2 mL, 3 mL, dan 4 ml untuk membuat larutan standar dengan konsentrasi 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, dan 2000 ppm dimasukkan dalam labu ukur 10 mL kemudian dicukupkan hingga tanda batas dan homogen. Larutan

standar dan larutan blanko diukur absorbansinya dengan panjang gelombang maksimum.

d. Penentuan kadar protein dalam sampel

- 1) Sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 gram, ditambahkan 5 ml NaOH 1 M dan aquades hingga 25 mL.
- 2) Kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 10 menit. Setelah itu larutan didinginkan dan disentrifuse selama 10 menit.
- 3) Kemudian diambil 5 ml supernatan dan ditambah 5 mL reagen biuret dan campuran dihomogenkan.
- 4) Kemudian absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum.
- 5) Hasil absorbansi larutan sampel diinterpolasikan pada persamaan  $y = bx + a$ , sehingga diperoleh konsentrasi protein dari larutan sampel.
- 6) Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Hasil Analisis Kualitatif

Berdasarkan hasil pengukuran larutan sampel untuk kandungan protein pada sampel ikan teri jengki kering yang berasal dari Desa Tampalang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju dengan uji biuret dan uji Ninhidrin.

**Tabel 4.1** Hasil analisis kualitatif Uji Biuret pada Ikan Teri Jengki Kering

No.	Gambar hasil penelitian	Hasil pengamatan	Pustaka	Ket
1.		Ungu	Warna ungu (Dirga, 2019).	(+)

**Tabel 4.2** Hasil analisis kualitatif Uji Ninhidrin pada Ikan Teri Jengki Kering

No.	Gambar Hasil penelitian	Hasil pengamatan	Pustaka	Ket
1.		Biru	Warna biru (Dirga, 2019).	(+)

#### 2. Hasil Analisis Kuantitatif

Berdasarkan hasil pengukuran larutan sampel untuk penetapan kadar protein pada sampel ikan teri jengki kering yang berasal dari Desa Tampalang Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju dengan

menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 590 nm.

**Tabel 4.3** Hasil analisis larutan sampel pada 5 g ikan teri jengki kering kering untuk penetapan kadar protein

Sampel	Absorbansi			Rata-rata absorbansi	Konsentraasi sampel (ppm)	Kadar protein (g)
	I	II	III			
Ikan teri jengki kering ( <i>Stolephorus indicus</i> )	0.211	0.208	0.213	0.208	1.202	0,48

**Tabel 4.4** Hasil abasorbansi baku pembanding BSA (*Bovine Serum Albumin*)

Baku pembanding	Absorbansi
BSA 500 ppm	0.093
BSA 1000 ppm	0.113
BSA 1500 ppm	0.253
BSA 2000 ppm	0.364

Larutan sampel untuk penetapan kadar protein yang terdapat pada tabel 4.3 yang terdiri dari sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) dengan perlakuan tiga kali pengulangan atau triplo.

## B. Pembahasan

Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor. Kebanyakan protein merupakan enzim atau subunit enzim. Jenis protein lain berperan dalam fungsi struktural atau mekanis, seperti

misalnya protein yang membentuk batang dan sendisitoskeleton. Protein terlibat dalam sistem kekebalan (imun) sebagai antibodi, sistem kendali dalam bentuk hormon (Yuliani, 2010).

Kadar protein merupakan banyaknya protein yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Kadar protein juga merupakan karakteristik yang sangat penting dalam bahan pangan. Penelitian kali ini dilakukan untuk mengetahui kadar protein pada Ikan Teri Jengki Kering (*Stolephorus indicus*). Proses analisis kadar protein pada ikan teri jengki kering dilakukan dengan dua metode yaitu analisis kualitatif untuk mengetahui ada tidaknya kandungan protein dalam ikan teri jengki kering dan analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui besarnya kadar protein dalam sampel.

Untuk analisis kandungan protein terdapat 2 uji yang dilakukan yaitu uji biuret dan uji ninhidrin. Pada uji biuret dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya ikatan peptida dalam suatu senyawa sehingga uji biuret dapat dipakai untuk menunjukkan adanya senyawa protein. Jika sampel tersebut mengandung protein akan terbentuk perubahan warna menjadi ungu dimana perubahan tersebut terjadi karena terbentuknya senyawa kompleks antara  $\text{Cu}^{2+}$  dan N dari molekul ikatan peptida. Banyaknya asam amino yang terikat pada ikatan peptida mempengaruhi warna reaksi. Pada uji ninhidrin dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya ikatan antara iodiin dan amilum sehingga uji ninhidrin dapat digunakan untuk menunjukkan adanya senyawa protein. Jika sampel tersebut mengandung protein maka akan

terbentuk perubahan warna menjadi biru dimana terbentuknya warna tersebut karena adanya ikatan antara iodine dan amilum.

Biuret adalah senyawa dengan dua ikatan peptida yang terbentuk pada pemanasan dua molekul urea. Ion  $\text{Cu}^{2+}$  dari pereaksi biuret dalam suasana basa akan bereaksi dengan polipeptida atau ikatan-ikatan peptida yang menyusun protein membentuk senyawa kompleks berwarna ungu atau violet. Reaksi ini positif terhadap dua buah ikatan peptida. Semua asam amino atau peptida yang mengandung asam- $\alpha$  amino bebas akan bereaksi dengan ninhidrin membentuk senyawa kompleks berwarna biru-ungu. Namun, prolin dan hidroksiprolin menghasilkan senyawa berwarna kuning (Gultom, 2001).

Berdasarkan hasil analisis kualitatif kandungan protein menggunakan pereaksi uji biuret pada tabel 4.1 diatas, menunjukkan bahwa sampel ikan teri jengki kering positif (+) mengandung protein ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna menjadi ungu.

Hasil uji kandungan protein menggunakan pereaksi ninhidrin pada tabel 4.2 diatas, menunjukkan terjadinya perubahan warna menjadi biru dimana hal tersebut menandakan bahwa sampel ikan teri jengki kering positif (+) mengandung protein.

Pada pengujian kuantitatif kadar protein pada sampel ikan teri jengki kering menggunakan spektrofotometri UV-Vis dilakukan dengan pembuatan kurva kalibrasi dan penentuan linearitas. Kurva kalibrasi yang dibuat yaitu hubungan antara nilai absorbansi dengan konsentrasi.

Dikatakan peningkatan nilai absorbansi berbanding lurus dan signifikan dengan peningkatan konsentrasi apabila nilai yang dihasilkan oleh kurva kalibrasi memenuhi syarat yaitu  $r > 0.990$  (Suhendi *et al.*, 2023). Adapun hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi akan linear ( $A \approx C$ ) apabila nilai absorbansi larutan antara 0,2-0,8 ( $0,2 \leq A \leq 0,8$ ) atau sering disebut sebagai daerah berlaku hukum Lambert-Beer (Santoso, 2019).

Pada analisis kuantitatif dilakukan pembuatan kurva kalibrasi larutan baku BSA dengan konsentrasi 5000 ppm. Tujuan dari pembuatan larutan baku yaitu untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan baku BSA dengan absorbansi yang nantinya akan digunakan untuk menghitung kadar protein dari larutan sampel. Pada penelitian ini, penetapan kadar protein dilakukan pada sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*). Penetapan kadar protein ini dilakukan dengan metode spektrofotometri (biuret) yaitu menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-600 nm. Setelah dilakukan pengukuran berulang untuk memilih rentang panjang gelombang didapatkan hasil panjang gelombang maksimum pada kadar protein yaitu 590 nm.

Berdasarkan hasil analisis, kadar protein pada 5 g sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) sebesar 0,48 %. Pada dietary reference intake (DRI) kebutuhan protein harian rata-rata di angka 0,8 g/kg. Berdasarkan kutipan dari jurnal (Sutarno, 2018) kadar protein total ikan teri kering yaitu 42 g/100 g bahan, sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar protein total ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) asal Desa

Tampalng Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju belum cukup untuk memenuhi kebutuhan protein perhari sehingga harus ada tambahan asupan protein dari bahan makanan lain yang dikonsumsi setiap hari.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis kualitatif kandungan protein menggunakan metode uji biuret dan uji ninhidrin pada sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) asal Desa Tampilang Kecamatan Tampilang Kabupaten Mamuju positif (+) mengandung protein.
2. Analisis kuantitatif kadar protein pada sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) asal Desa Tampilang Kecamatan Tampilang Kabupaten Mamuju memiliki kadar protein sebesar 0,48 %.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh bagian ikan terhadap kadar protein.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar protein pada sampel ikan teri kering lainnya.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada ikan teri kering pada kadar lain seperti zat besi, kalsium, asam lemak omega-3, vitamin A dan E.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afkar, N. dan S. (2020). *Analisis Kadar Protein Pada Tepung Jagung, Tepung Ubi Kayu dan Tepung Labu Kuning Dengan Metode Kjedhal*. 1(3), 108–113. file:///D:/jurnal%20skripsi/46-Article%20Text-1700-1-10-20210304.pdf
- Amrullah, F. 2012. *Kadar Protein dan Ca Pada Ikan Teri Asin*. Surakarta.
- Astawan M. 2008. *Sehat dengan Hidangan Hewani*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aryati E, E., & Suci Dharmayanti, A. W. (2014). *Manfaat Ikan Teri Segar (Stolephorus sp) Terhadap Pertumbuhan Tulang dan Gigi*. ODONTO : Dental Journal, 1(2), 52. <https://doi.org/10.30659/odj.1.2.52-56>
- Dirga, A. N. (2019). *Analisis Protein Pada Tepung kecambah Kacang Hijau (Phaseolus aureus L.) yang Dikecambahkan Menggunakan Media Air, Air cucian Beras dan Air Kelapa*. Journal of Science and Applicative Technilogy, 27–33.
- Dwiningrum, R., Pisacha, I. M., & Nursoleha, E. (2023). *REVIEW: Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Protein Pada Olahan Bahan Pangan*. <http://journal.aisyahuniversity.ac.id/index.php/JFA>
- Faizah, R., Chodrijah, U., Prisantoso, B. I., Pogonoski, J. J., Puckridge, M., & Blaber, S. J. M. (2013). *Australia Center For International Agricultural Research*.
- Fessenden & Fessenden, 1986. *Kimia Organik Edisi 3 Jilid 2*. Erlangga: Jakarta.
- Gultom, Tugo. 2001. *Biokimia Struktur dan Fungsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hamid A.Toha, Abdul. 2005. *Biokimia Metabolisme Biomolekul*. Bandung: Alfabeta.
- Hasan K. 2010. *Penetapan Kadar Protein Dengan Metode Spektrofotometri dan Kadar Lemak Dengan Metode Sokletasi Pada Terung Kopek Ungu dan Terung Kopek Hijau*. UIN Alauddin Makassar.
- Hendayana, 1994. *Kimia Analitik Instrument Edisi I*. IKIP Semarang Press: Semarang.
- Irwan, k. (2019). *Spektrofotometer Sebagai Penjamin Mutu Hasil Pengukuran Dalam Kegiatan Penelitian Dan Pengujian (Vol. 1, Issue 2)*. Online.
- Kemdikbud diakses pada 26 Januari 2024. PROTEIN. [lmsspada.kemdikbud.go.id/mod/resource/view.php?id=121628](http://lmsspada.kemdikbud.go.id/mod/resource/view.php?id=121628)
- Lestari F. 2010. *Bahaya Kimia Sampling & Pengukuran Kontaminan Kimia di Udara*. Jakarta: EGC.

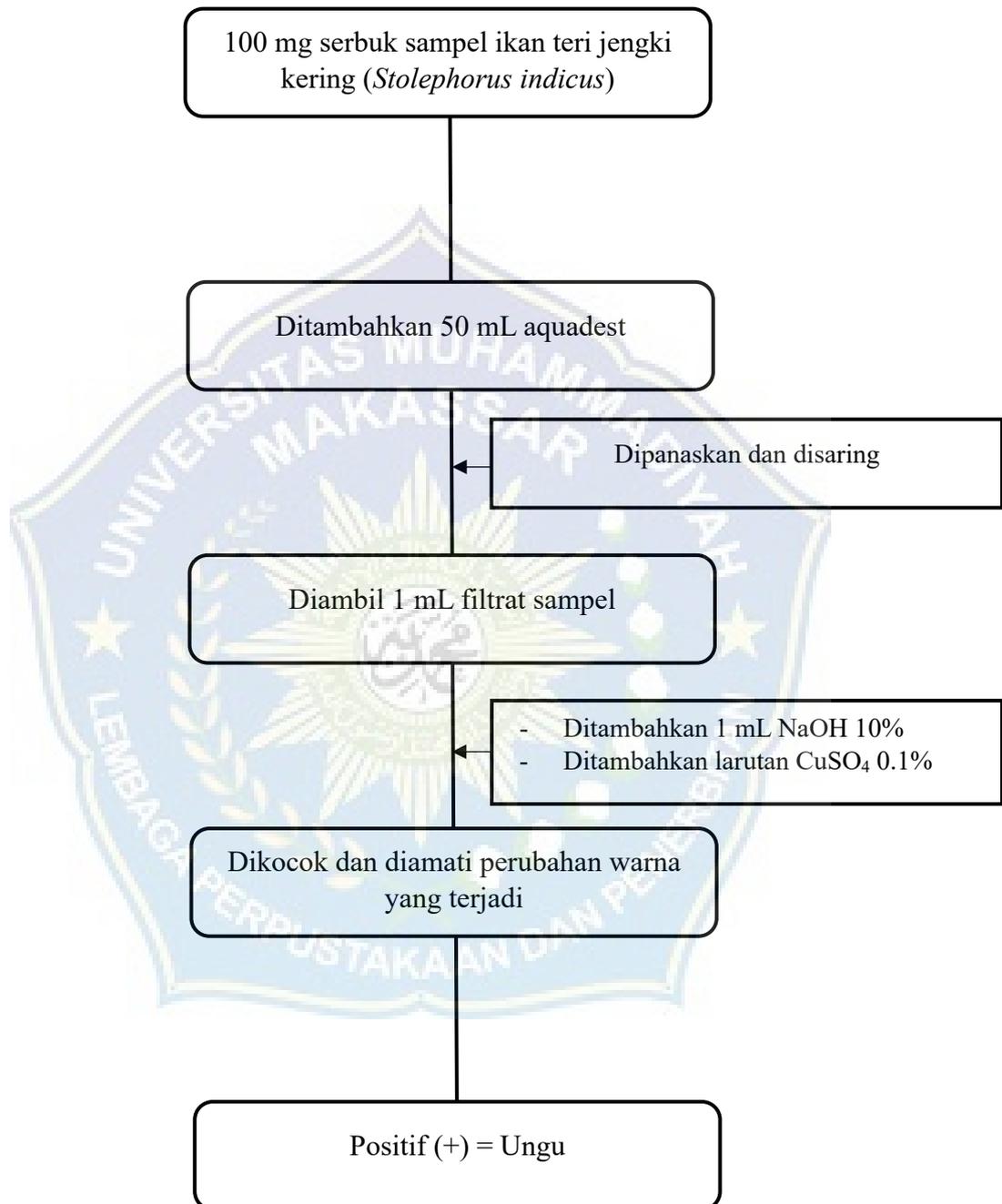
- Litaay, C., Indriati, A., Andriansyah, R. C. E., Novianti, F., Purwandoko, P. B., Rahman, N., Nuraini, L., Rahman, N., & Hidayat, T. (2023). *Chemical Characteristics and Microbial Safety of Commerson's Anchovy Meal (Stolephorus commersonnii)*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(3), 497–509. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v26i3.48355>
- Matondang, S. E. (2021). *Perbandingan Kadar Protein Ikan Air Tawar Dan Ikan Air Laut*. 1–7.
- Melva Diana, F. (2009). *Fungsi dan Metabolisme Protein Dalam Tubuh Manusia*. <https://doi.org/10.24893/jkma.v4i1.43>
- Musfiroh, Ida. 2002. *Analisis Proksimat dan Penetapan Kadar  $\beta$ - Karoten dalam Selai Lembaran Terung Belanda (Cyphomandra betacea Sendtn.) Dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak*. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Padjadjaran.
- Poedjiadi Anna dan F.M. Titin Supriyanti, 1994. *Dasar-dasar Biokimia*. UI-Press. Jakarta.
- Santoso, H. 2008. *Protein dan Enzim*. Jakarta.
- Samsi, A. N., Akhmad, N. A., Marlina, S., & Rusmidin, R. (2023). *Anchovy (the Engraulidae family) and All of the Potential Aspect: A literature Review*. *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS*, 9(1), 153–164. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v9i1.3661>
- Suhendi, A., Rohman, A., & Cahyaningrum, S. (2023). *Validasi Metode Analisis Penetapan Kadar Protein Ekstrak Ikan Gabus dengan Metode Lowry dan Bromocresol Green Validation of Method Analysis on Determination Protein Level Snakehead Fish Extract by Lowry and Bromocresol Green Method*. <https://doi.org/10.224>
- Sutarno. (2018). *Penetapan Kadar Protein Ikan Teri Kering (Stolephorus sp) Yang Dijual Di Pasar Tani Kemiling Bandar Lampung Dengan Metode Kjeldahl*. *JURNAL ANALIS FARMASI (Vol. 3, Issue 4)*.
- Syafii, A. 2019. *Cipta Prima Nusantara Semarang*. Semarang.
- Sanvictores, T. and Farci, F. (2022) “*Biochemistry, Primary Protein Structure - StatPearls - NCBI Bookshelf*.”
- Tri Juli Fendri, S., Ifmaily, I., & Rakmah Syarti, S. (2019). *Analisis Protein Pada Rinuak, Pensi dan Langkitang dengan Spektrofotometri UV-Vis*. *Jurnal Katalisator*, 4(2), 119. <https://doi.org/10.22216/jk.v4i2.4425>
- Winarno, F. G. 2007. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Yuliani, A. 2010. *Analisis Protein Secara Spektrofotometri Metode Lowri*. Institut Pertanian Bogor.

Zamroni, A., Widiyastuti, H., & Suwarso, S. (2021). *Karakteristik Perikanan Teri (Engraulidae) Di Pantai Utara Jawa-Madura*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 26(3), 135. <https://doi.org/10.15578/jppi.26.3.2020.135-146>

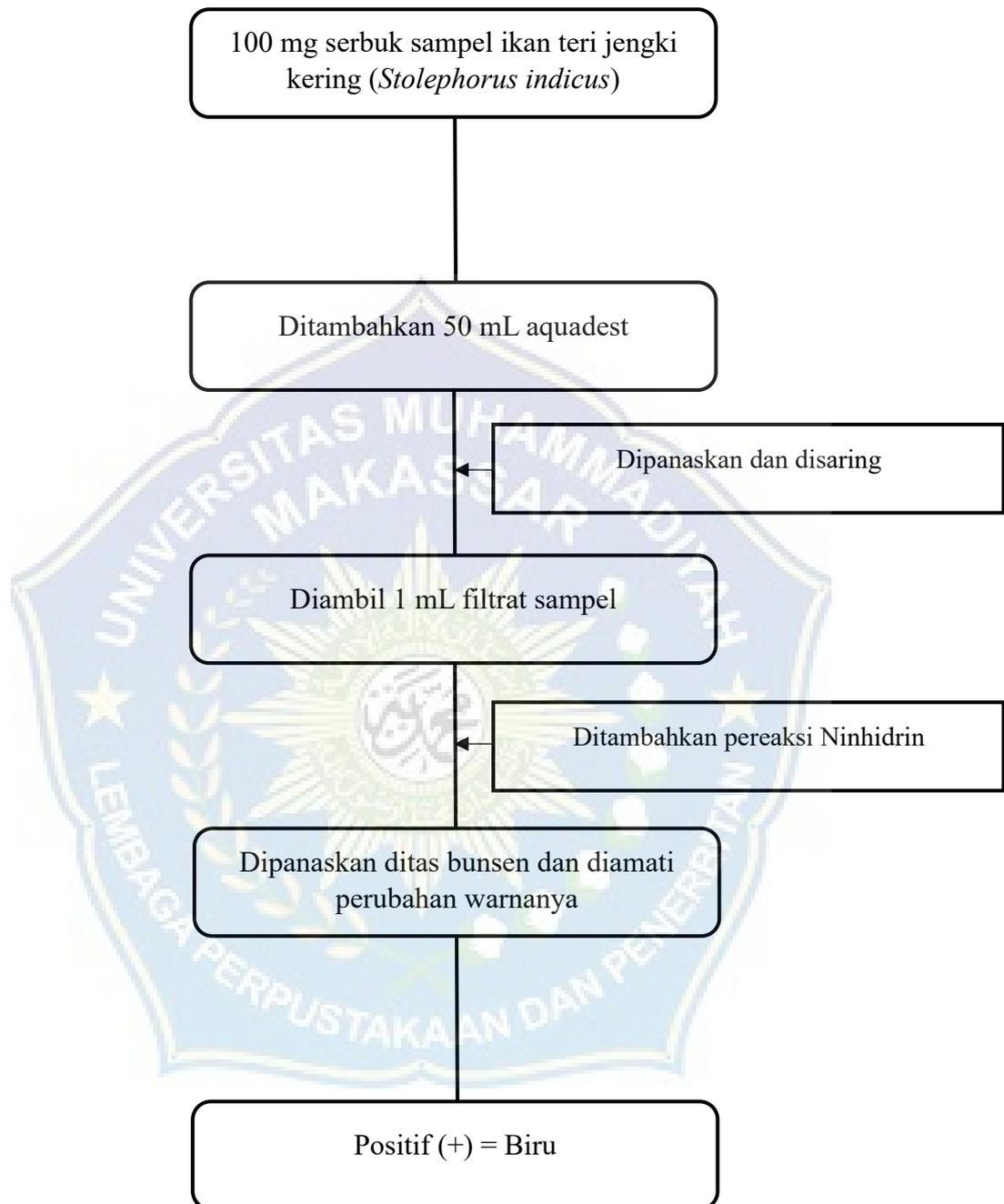


## LAMPIRAN

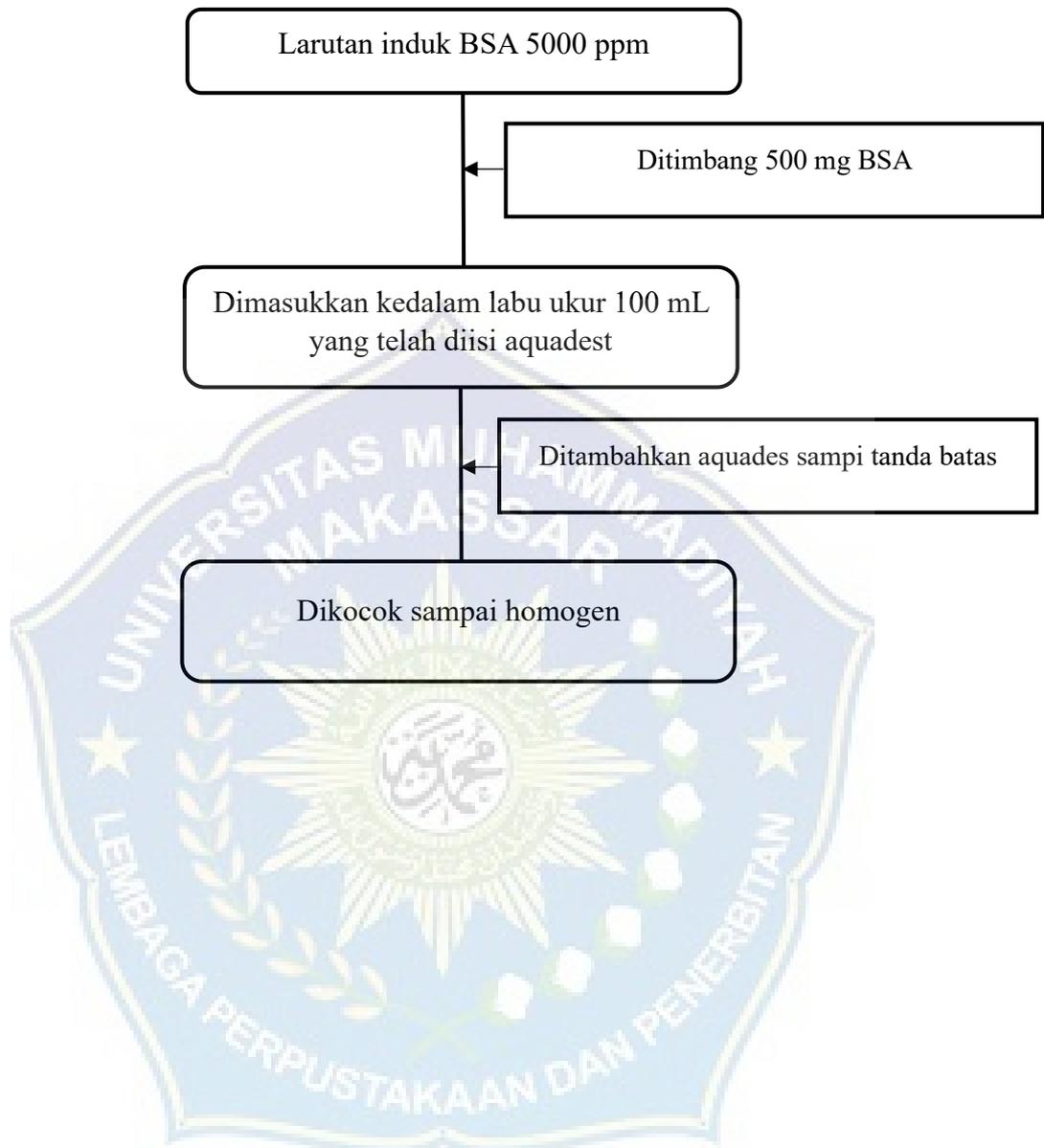
### Lampiran 1. Uji kualitatif protein uji biuret



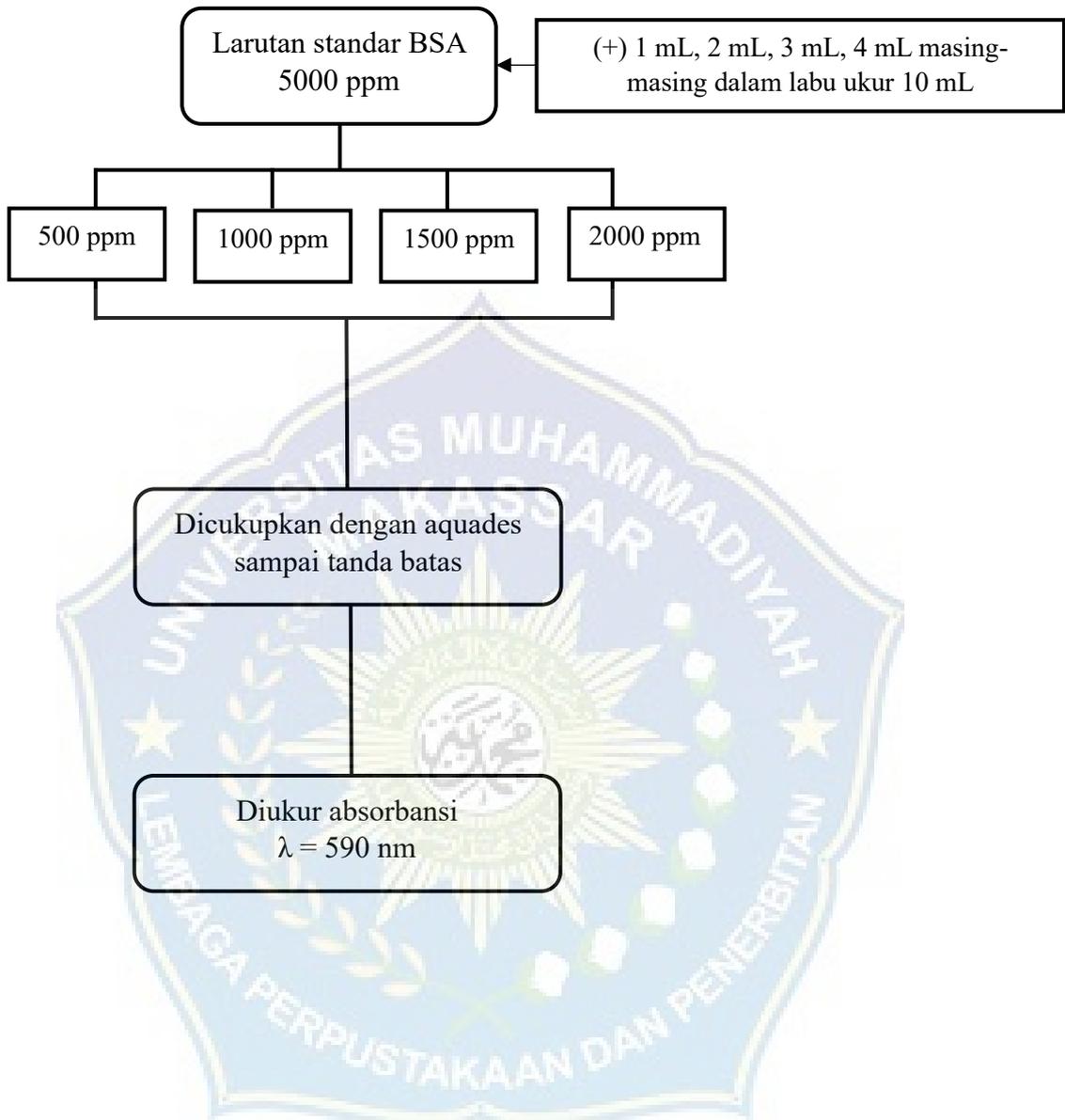
*Lampiran 2. Uji kualitatif protein uji ninhidrin*



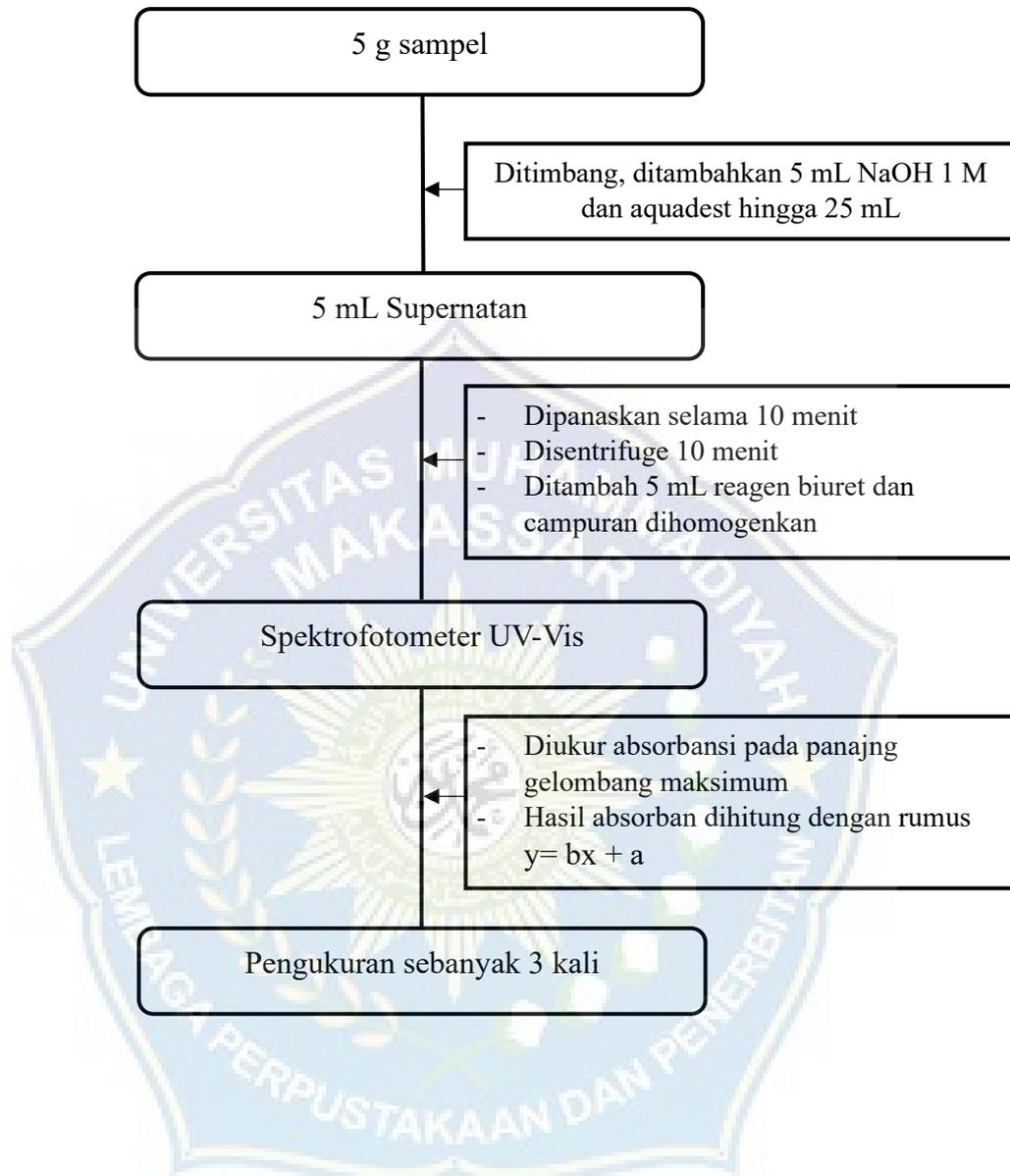
*Lampiran 3. Pembuatan larutan induk BSA*



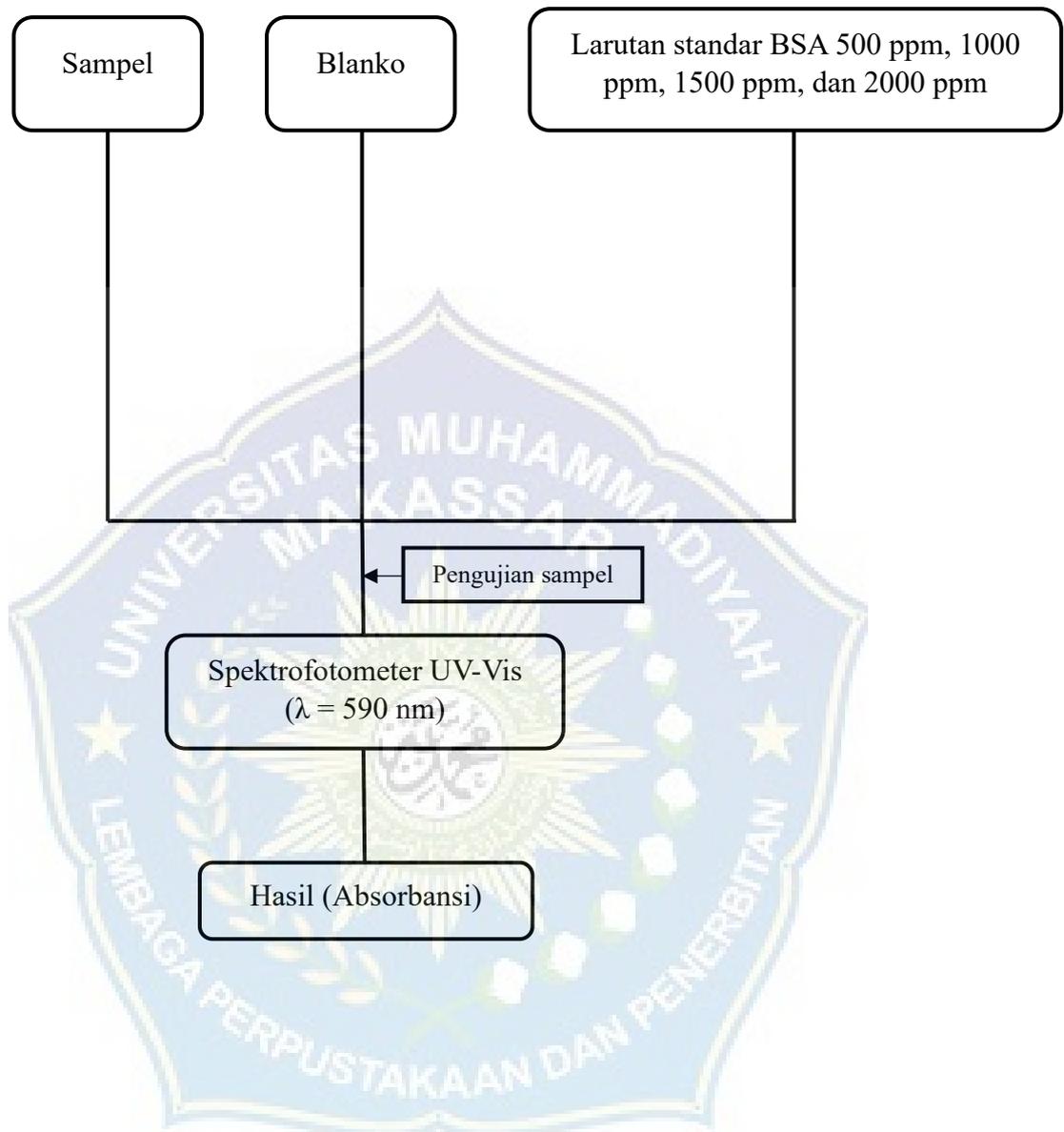
*Lampiran 4. Pembuatan larutan standar BSA*



*Lampiran 5. Preparasi sampel*



*Lampiran 6. Uji kadar protein*



**Lampiran 7. Perhitungan larutan induk 5000 ppm**

Diketahui:

BSA yang ditimbang = 500 mg

Volume = 100 mL

$$\text{ppm} \rightarrow \frac{100 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$$

Ditanyakan:

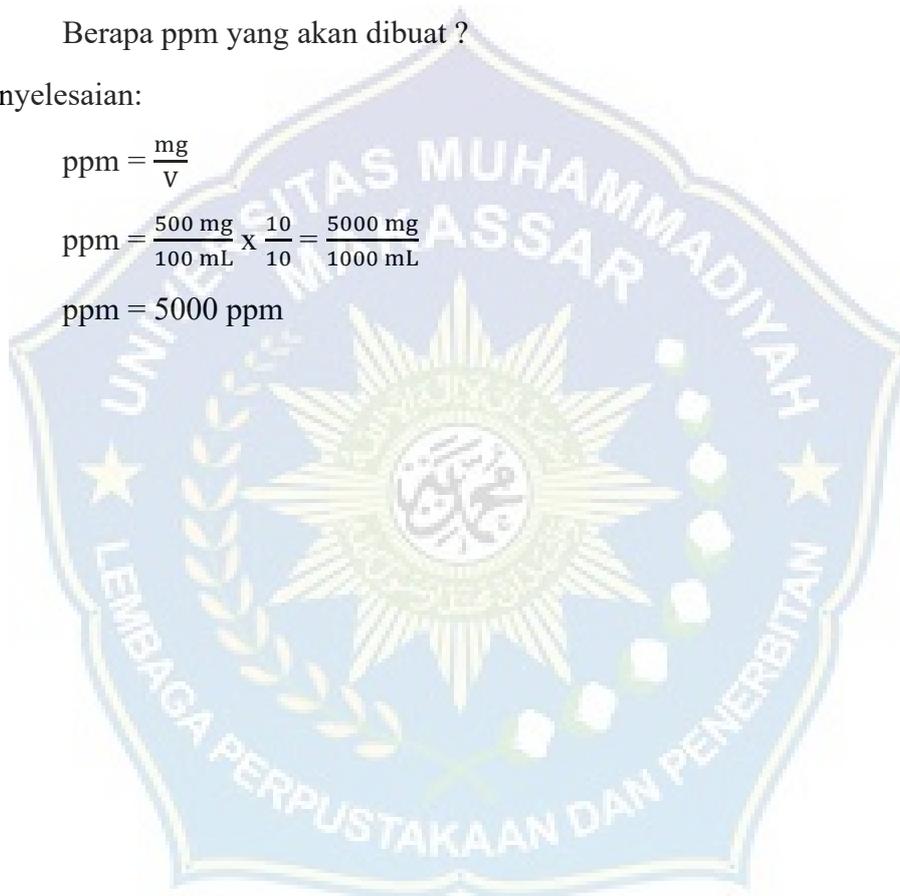
Berapa ppm yang akan dibuat ?

Penyelesaian:

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg}}{\text{v}}$$

$$\text{ppm} = \frac{500 \text{ mg}}{100 \text{ mL}} \times \frac{10}{10} = \frac{5000 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\text{ppm} = 5000 \text{ ppm}$$



**Lampiran 8.** Perhitungan volume larutan standar formalin

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M}_1\text{)} = 5000 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M}_2\text{)} = 500 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V}_2\text{)} = 10 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V}_1\text{) BSA} = \dots?$$

Penyelesaian:

1. Larutan standar 500 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 500 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{5000 \text{ ppm/mL}}{5000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

2. Larutan standar 1000 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 1000 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10000 \text{ ppm/mL}}{5000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

3. Larutan standar 1500 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 1500 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{15000 \text{ ppm/mL}}{5000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 3 \text{ mL}$$

4. Larutan standar 2000 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 5000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 2000 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{20000 \text{ ppm/mL}}{5000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$



**Lampiran 9. Penetapan kadar protein pada sampel**

a. Larutan standar untuk penetapan kadar protein

Konsentrasi standar (ppm)	Absorbansi
500 ppm	0.093
1000 ppm	0.113
1500 ppm	0.253
2000 ppm	0.364

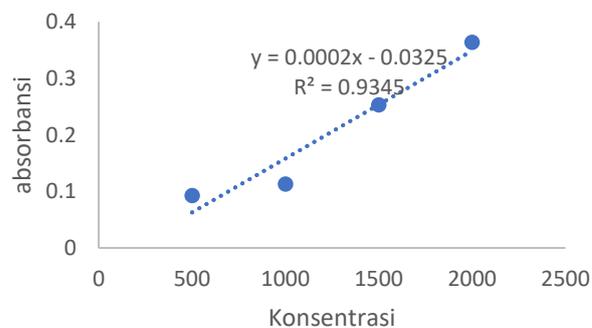
b. Larutan sampel untuk penetapan kadar protein

Sampel	Absorbansi
Ikan Teri Jengki Kering ( <i>Stolephorus indicus</i> )	0.211
	0.208
	0.213

c. Kurva standar untuk penetapan kadar protein



d. Kalibrasi kurva standar untuk penetapan kadar protein



*Lampiran 10. Perhitungan penetapan kadar protein*

1. Perhitungan konsentrasi protein

$$y = bx+a$$

Keterangan: y = absorbansi rata2 sampel

x = konsentrasi protein

a,b = konstanta dari grafik standar

$$y = 0.0002 + 0.0215$$

$$x = \frac{y + 0.0325}{0.0002}$$

Jika y = 0.208

$$x = \frac{0.208 + 0.0325}{0.0002}$$

$$x = 1,202 \text{ mg/L}$$

Jadi konsentrasi protein yang di dapat yaitu x = 1,202 mg/L

Untuk menentukan kadar protein diperoleh rata-rata absorbansi sampel 3 kali pengulangan pada tabel 4.3 untuk sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) adalah 0.208 dan diperoleh konsentrasi sampel sebesar 1,202 mg/L

Faktor pengenceran pada perlakuan adalah 2 kali, maka konsentrasi sampel harus dikalikan dengan faktor pengenceran

$$2 \times 1,202 \text{ mg/mL} = 2,404 \text{ mg/L} = 2404 \text{ } \mu\text{g/mL}$$

Berat protein = volume sampel x konsentrasi protein sampel

$$= 10 \text{ mL} \times 2404 \text{ } \mu\text{g/mL}$$

$$= 24.040 \text{ } \mu\text{g} = 0,024 \text{ g}$$

$$\text{Kadar protein} = \frac{\text{Berat protein}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,024 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,48 \% \text{ dalam } 5 \text{ g}$$



*Lampiran 11. Penyiapan samepl ikan teri jengki kering (Stolephorus indicus)*



**Gambar 11.1 Sampel iakn teri jengki kering yang digunakan**



**Gambar 11.2 Sampel dihaluskan**

*Lampiran 12. Analisis kualitatif uji biuret*



**Gambar 12.1 Sampel ditimbang**



**Gambar 12.2 Ditambahkan aquades**



**Gambar 12.3 Sampel dipanaskan**



**Gambar 12.4 Sampel disaring**



**Gambar 12.5 Hasil filtrat sasmpel**



**Gambar 12.6 Sampel setelah ditambahkan NaOH 10% dan CuSO<sub>4</sub> dan positif mengandung protein**

*Lampiran 13. Analisis kualitatif uji ninhidrin*



**Gambar 13.1 Sampel ditimbang**



**Gambar 13.2 Ditambahkan aquades**



**Gambar 13.3 Sampel dipanaskan**



**Gambar 13.4 Sampel disaring**



**Gambar 13.5 Hasil filtrat sampel**



**Gambar 13.6 Sampel dipanaskan setelah ditetesi pereaksi ninhidrin**



**Gambar 13.7 Sampel setelah dipanaskan dengan bunsen dan positif mengandung protein**

*Lampiran 14. Pembuatan larutan standar*



**Gambar 14.1 Ditimbang BSA**



**Gambar 14.2 Labu standar 5000 ppm dalam labu ukur 10 ml**



**Gambar 14.3 Labu konsentrasi ppm**

**Lampiran 15.** Preparasi sampel ikan teri jengki kering (*Stolephorus indicus*) untuk penentuan kadar protein dalam sampel



**Gambar 15.1** Sampel ditimbang



**Gambar 15.2** Ditambahkan 5mL NaOH 1 M



**Gambar 15.3** Ditambahkan aquades



**Gambar 15.4** Sampel dipanaskan selama 10 menit



**Gambar 15.5** Sampel disentrifuge



**Gambar 15.6** Diambil supernatannya



**Gambar 15.7** Sampel setelah penambahan reagen biuret

*Lampiran 16. Aktivitas penelitian*



**Gambar 16.1 Lokasi pengambilan sampel**



**Gambar 16.2 Uji kualitatif**



**Gambar 16.3 Uji kualitatif**



**Gambar 16.4 Uji kuantitatif**



**Gambar 16.5 Uji kualitatif**



**Gambar 16.6 Uji kualitatif**

Lampiran 17. Surat permohonan izin penelitian laboratorium farmasi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. 066972 Fax (0411) 865588 Makassar 90231 e-mail: lp3m@untamuhac.id

Nomor : 4614/05/C.4-VIII/VII/1445/2024

15 July 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

09 Muharram 1446

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,  
Ketua Lab.Farmasi  
Universitas Muhamamdiyah Makassar  
di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 091/05/A.6-VIII/VI/46/2024 tanggal 11 Juli 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : MARDIA USMAN  
No. Stambuk : 10513 1107420  
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Jurusan : Farmasi  
Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

**"ANALISIS PROTEIN PADA IKAN TERI KERING (STROLEPHORUS INDICUS)ASAL DESA TAMPALANG KECAMATAN TAMPALANG KABUPATEN MAMUJU DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETERI UV-VSI"**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 17 Juli 2024 s/d 17 September 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.  
Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,



Dr. Mah. Arief Muhsin, M.Pd.

NBM 1127761

Lampiran 18. Surat permohonan izin penelitian laboratorium kedokteran



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**



**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Nomor : 680/FKIK/A.4-II/VIII/1445/2024      Makassar, 03 Shafar 1446 H  
Lamp : -      08 Agustus 2024 M  
Hal : Surat Izin melakukan penelitian

Kepada Yth,  
**MARDIA USMAN**  
Di – Makassar

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Dengan Hormat,  
Berdasarkan surat saudara nomor: 4614/05/A.6-VIII/VII/1446/2024 Tanggal, 15 Juli 2024 perihal izin melakukan penelitian di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, maka saya :

Nama : **Dr. dr. Andi Weri Sempa, M.Kes., Sp.S**  
Jabatan : **Wakil Dekan I FKIK Unismuh Makassar**

Menerangkan bahwa :  
Nama : **Mardia Usman**  
Stambuk : **1051 3110 7420**  
Program Studi : **S 1 Farmasi**

**JUDUL PENELITIAN**

**“ ANALISIS PROTEIN PADA IKAN TERI ( STOLEPHORUS INDICUS) ASAL DESA TAMPALANG KECAMATAN TAPALANG KABUPATEN MAMUJU DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS ”**

Telah kami setuju untuk melakukan penelitian pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar dalam rangka penyelesaian tugas akhir.

Demikian surat izin penelitian ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya **Jazaakumullahu khaeran katsiran.**

*Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Wakil Dekan I  
  
**Dr. dr. Andi Weri Sempa, M.Kes., Sp.N (K) /.**  
NBM : 1283 436



Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222  
Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax. (0411) 865 588  
E-mail: rektorat@unismuh.ac.id / info@unismuh.ac.id | Website: unismuh.ac.id



Lampiran 19. Surat permohonan etik



**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR  
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocini, Makassar  
E-mail: [kenkpolkesmas@poltekkes-mks.ac.id](mailto:kenkpolkesmas@poltekkes-mks.ac.id)



**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION  
"ETHICAL EXEMPTION"  
No.: 1224/M/KEPK-PTKMS/VII/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
The research protocol proposed by

**Peneliti Utama** : Mardia Usman  
Principal in Investigator

**Nama Institusi** : Universitas Muhammadiyah Makassar  
Name of the Institution

Dengan Judul :  
Title  
**"ANALISIS PROTEIN PADA IKAN TERI JENGKI KERING (*Stolephorus indicus*) ASAL DESA TAMPALANG KECAMATAN TAPALANG KABUPATEN MAMUJU DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS"**

*"PROTEIN ANALYSIS IN DRIED JENGKI Anchovies (*Stolephorus indicus*) FROM TAMPALANG VILLAGE, TAPALANG DISTRICT, MAMUJU DISTRICT USING UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD"*

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

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

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 19 Agustus 2024 sampai dengan tanggal 19 Agustus 2025.

Declaration of ethics applies during the period August 19, 2024 until August 19, 2025.



August 19, 2024  
Professor and Chairperson,  
  
**Santi Simala, S.Si, M.Si, Apt**  
Ketua KEPK Poltekkes Makassar



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar 90221 Tlp. (0411) 866972, 881593, Fax. (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Mardia Usman

Nim : 105131104820

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	5 %	10 %
2	Bab 2	2 %	25 %
3	Bab 3	5 %	10 %
4	Bab 4	3 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 30 Agustus 2024

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,

