



**PROFIL ASAM AMINO DAN KANDUNGAN MINERAL IKAN TERI  
(*Stolephorus commersonii*) SEGAR DAN KERING DARI  
DESA SIAHONI KABUPATEN BURU**

**Profile Of Amino Acids And Mineral Content Of Fresh And Dried  
Anchovy (*Stolephorus Commersonii*) From  
Siahoni Village, Buru Regency**

Viona Desyca Tohata<sup>1)</sup>, R. B. D. Sormin<sup>2)</sup>, I. K. E. Savitri<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup>Pascasarjana Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura Ambon

<sup>2)</sup>Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, FPIK Universitas Pattimura Ambon

Koresponden: [desycaviona@gmail.com](mailto:desycaviona@gmail.com)

**ABSTRAK**

Ikan teri (*Stolephorus commersonii*) merupakan ikan yang banyak dihasilkan di Desa Siahoni, baik dalam bentuk ikan teri segar maupun kering yang dikeringkan secara tradisional yaitu pengeringan matahari secara langsung. Metode pengeringan secara tradisional yang tidak higienis dan mudah terkontaminasi, sehingga masyarakat perlu mengembangkan teknologi tepat guna yaitu metode pengeringan surya tertutup. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji profil asam amino dan kandungan mineral (Ca, P, Fe, dan I) ikan teri (*Stolephorus commersonii*) segar dan kering dari Desa Siahoni Kabupaten Buru. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan analisa laboratorium yang meliputi analisa proksimat, analisa asam amino, dan analisa mineral (Ca, P, Fe, dan I). Adapun Prediksi Protein Efisiensi Ratio (P-PER) digunakan untuk analisis kualitas protein. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan nilai proksimat, terjadi peningkatan kandungan protein pada ikan teri kering, dimana kandungan ikan teri yang dikeringkan dengan pengeringan surya tertutup lebih tinggi daripada kandungan protein ikan teri kering yang dikeringkan secara tradisional. Kandungan asam amino esensial tertinggi pada ikan teri segar dan ikan teri kering tradisional adalah lisin, dan pada ikan teri kering pengeringan surya adalah arginin. Sedangkan kandungan asam amino non esensial tertinggi pada ikan teri segar, ikan teri kering tradisional dan pengeringan surya adalah asam glutamat. Nilai perkiraan rasio efisiensi protein (P-PER) menunjukkan bahwa kualitas protein ikan teri segar relatif buruk, sedangkan pada ikan teri kering tradisional dan pengeringan surya memiliki kualitas protein yang baik. Ikan teri segar dan ikan teri kering juga mengandung mineral kalsium (Ca), fosfor (P), besi (Fe), dan iodium (I) yang tinggi dan baik.

**Kata kunci:** Ikan teri (*Stolephorus sp.*), Pengeringan Tradisional, Pengeringan Surya Tertutup, Profil Asam Amino, Kualitas Protein, Kandungan Mineral.

## ABSTRACT

Anchovy (*Stolephorus commersonii*) is a fish that is mostly produced in Siahoni Village, both in the form of fresh and dried anchovies which are traditionally dried by direct sun drying. This traditional drying method is unhygienic and easily contaminated, so people have to develop appropriate technology, namely closed sun drying method. The purpose of this study is to examine the amino acid profile and mineral content (Ca, P, Fe, and I) of fresh and dried anchovy (*Stolephorus commersonii*) from Siahoni Village, Buru Regency. The method used in this study is experimental method and laboratory analysis which includes proximate analysis, amino acid analysis, and mineral analysis (Ca, P, Fe, and I). The Predicted Protein Efficiency Ratio (P-PER) was used for protein quality analysis. The results of this study indicate that based on the proximate value, there is an increase in the protein content of dried anchovy, where the protein content of dried anchovy which is dried in closed sun drying is higher than the protein content of dried anchovy which is traditionally dried. The highest essential amino acid content in fresh anchovy and traditional dried anchovy is lysine, and in sun dried anchovy is arginine. While the highest non-essential amino acid content in fresh anchovies, traditional dried anchovies and solar drying is glutamic acid. The estimated value of the protein efficiency ratio (P-PER) indicates that the protein quality of fresh anchovy is relatively poor, while traditional dried anchovy and solar drying have good protein quality. Fresh anchovies and dried anchovies also contain high and good minerals calcium (Ca), phosphorus (P), iron (Fe), and iodine (I).

Keywords: Keywords : Anchovy (*Stolephorus commersonii*), Traditional Drying, Closed Sun Drying, Amino Acid Profile, Protein Quality, Mineral

## 1. PENDAHULUAN

Desa Siahoni yang terletak di pesisir Teluk Kayeli, Kecamatan Namlea, Kabupaten Buru merupakan daerah penghasil ikan terutama ikan teri (*Stolephorus commersonii*) baik segar maupun kering. Ikan teri (*Stolephorus commersonii*) merupakan jenis ikan kecil yang memiliki nilai ekonomi tinggi, namun sangat mudah busuk jika tanpa penanganan yang baik akibat pengaruh fisik, kimiawi, dan mikrobiologi. Ikan teri yang sudah ditangkap harus segera diberi perlakuan atau pengawetan, dan salah satu upaya pengawetan ikan teri yang dilakukan yaitu pengeringan secara tradisional.

Pengeringan secara tradisional memiliki kekurangan yaitu tidak higienis dan mudah terkontaminasi, sehingga perlu diperbaiki dengan menerapkan metode pengeringan menggunakan alat pengering surya tertutup untuk mengatasi permasalahan tersebut. Alat pengering surya tertutup dapat dibuat dari bahan-bahan yang

relatif murah dan mudah diperoleh secara lokal (seperti; bambu dan kayu sebagai kerangkanya, serta lembaran plastik bening atau hitam/gelap untuk menyerap pancaran sinar surya dan sebagai penutup). Alat pengering surya tertutup ini dapat mencegah terjadinya kontaminasi dan juga produk tidak basah saat hujan secara tiba-tiba.

Nilai gizi ikan teri (*Stolephorus commersonii*) sangat tinggi terutama sebagai sumber protein yang mengandung sejumlah asam amino esensial dan asam amino non esensial, serta mineral seperti kalsium (Ca), fosfor (P), zat besi (Fe), dan iodium (I). Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang **"Profil Asam Amino Dan Mineral Teri (*Stolephorus commersonii*) Segar dan Kering Dari Desa Siahoni Kabupaten Buru"**. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji profil asam amino dan kandungan mineral (Ca, P, Fe, dan I) ikan teri (*Stolephorus commersonii*) segar dan kering dari Desa Siahoni Kabupaten Buru.

## 2. METODE PENELITIAN

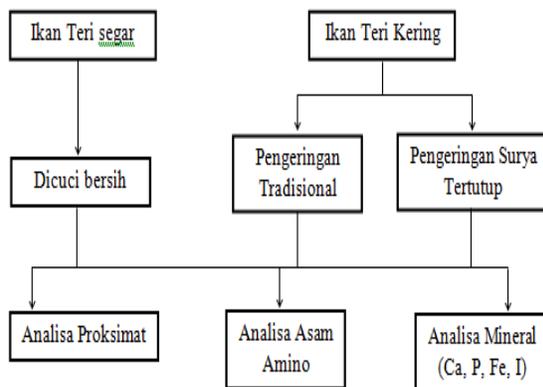
### 2.1. Alat dan Bahan

Alat pengering surya tertutup, oven, seperangkat HPLC, timbangan analitik, labu khedjahl, erlenmeyer, buret, labu lemak, kertas saring milipore, seperangkat alat soxhlet, desikator, tanur, cawan porselin, pipet mikro, ampul, mortar, labu evaporator, gelas masir, AAS Model Varian AA-30, lampu katoda, stok larutan standar 1000 ppm, pipet Mohr 5 ml dan 10 ml, labu takar 50 ml, 100 ml, 500 ml, dan 1000 ml, corong, labu semprot, kertas saring Whatman No.41 dan kertas tisu.

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Teri (*Stolephorus commersonii*) segar dan kering. Bahan kimia yang digunakan dalam analisa yaitu  $H_2SO_4$ ,  $Na_2S_2O_3$  0,025 N, larutan KI 10%, larutan indikator kanji, NaOH, asam borat, HCl 0,1 N, aquades, pereaksi OPA (Ortophtalaldehid), merkuptoetanol, methanol, buffer kalium borat, larutan brij, ammonium molibdat, ammonium vanadat, asam nitrat, akuades mutu tinggi atau air bebas ion, dan larutan stok standar 1000 ml/l.

### 2.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Penelitian

### 2.3. Prosedur Analisa

#### 1. Analisa Kadar Air (AOAC, 2005)

Timbang sampel 2 gram pada wadah petri yang sudah diketahui bobotnya, keringkan pada oven dengan suhu 135 °C

selama 2 jam, dinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{kadar air} = \frac{W_1}{W} \times 100\%$$

#### 2. Analisa Kadar Abu (AOAC, 2005)

Timbang 2 - 5 g sampel ke dalam sebuah cawan porselin yang telah diketahui bobotnya. Arangkan di atas nyala pembakar, lalu abukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550 °C sampai pengabuan sempurna (sekali-kali pintu tanur dibuka sedikit, agar oksigen bisa masuk). Dinginkan dalam desikator, lalu timbang sampai dapat bobot tetap. Kadar abu dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

#### 3. Analisa Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100 - 105 °C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Timbang 7 - 10 g sampel yang sudah bebas air (kering), masukkan ke dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas. Sumbat selongsong kertas yang berisi contoh tersebut dengan kapas, kemudian masukkan kedalam alat soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Ekstrak dengan heksana atau pelarut lemak lainnya selama lebih kurang 6 jam. Sulingkan heksana dan keringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105 °C. Dinginkan dan timbang. Ulangi pengeringan ini hingga tercapai bobot tetap. Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Lemak total} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

#### 4. Analisa Kadar Protein (AOAC, 2005)

Timbang 0,1 g sampel, masukkan ke dalam labu Kjeldhal 500 ml. Tambahkan 2 g campuran selenium dan 10 ml  $H_2SO_4$  pekat. Lakukan destruksi sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan

(sekitar 2 jam). Biarkan dingin. Masukkan larutan ke dalam alat penyuling dan tambahkan akuades 150 ml, tambahkan 50 ml NaOH 40%, segera tutup labu destilasinya. Sulingkan selama lebih kurang 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 mL larutan asam borat 2% (perhatian selama proses penyulingan, ujung pipa kondensor harus selalu tercelup dalam larutan borat). Bilas ujung pipa dengan air suling. Lakukan titrasi dengan larutan HCl 0,01 N sampai larutan berubah warnanya menjadi merah muda. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N_{\text{HCl}} \times 0.014 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

#### 5. Analisa Asam Amino (AOAC, 2005)

##### 1) Tahap pembuatan hidrolisat protein

Sampel daging ikan ditimbang sebanyak 3 gr dan dihancurkan. Sampel yang telah hancur ditambahkan HCl 6 N sebanyak 1 mL yang kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 110 °C selama 24 jam. Pemanasan dilakukan untuk mempercepat reaksi hidrolisis.

##### 2) Tahap pengeringan

Sampel yang telah di oven selama 24 jam ditambahkan dengan gas nitrogen untuk mempercepat pengeringan dan mencegah oksidasi, kemudian sampel disaring menggunakan gelas masir nomor 2 dan dikeringkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 85 °C selama 30 menit. Hal ini dilakukan untuk memisahkan pelarut dengan asam amino.

##### 3) Tahap derivatisasi

Larutan derivatisasi dibuat dari campuran Ortoptalaldehid (OPA) 50 mg, methanol 4 ml, merkaptotanol 0,025 ml, brij 30 % 0,050 ml, dan buffer borat 1M (pH 10,4) sebanyak 1 ml. Pereaksi derivatisasi dibuat dengan mencampurkan satu bagian larutan stok dengan dua bagian larutan buffer kalium borat pH 10,4. Proses derivatisasi dilakukan agar detektor mudah untuk mendeteksi senyawa yang adapada sampel. Sampel yang telah dikeringkan ditambah 5 ml HCl 0,01 N kemudian disaring menggunakan kertas millipore 0,45 mikron.

#### 4) Injeksi ke HPLC

Hasil saringan diambil dan ditambahkan dengan buffer kalium borat pH 10,4 dengan perbandingan 1:1, kemudian kedalam vial kosong yang bersih dimasukkan 10 µl sampel dan tambahkan 25 µl pereaksi OPA. Sampel sebanyak 5 µl dimasukkan ke dalam kolom HPLC dengan cara injeksi dan ditunggu sampai pemisahan semua asam amino selesai. Waktu yang diperlukan untuk pemisahan sekitar 25 menit. Perhitungan konsentrasi asam amino yang ada pada bahan, dilakukan pembuatan kromatogram standar menggunakan asam amino yang telah siap pakai yang mengalami perlakuan yang sama dengan sampel. Kandungan asam amino dalam bahan dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Asam amino} = \frac{\text{Luas area sampel} \times C \times F_p \times BM}{\text{Luas area standar} \times \text{bobot sampel}} \times 100\%$$

#### 6. Kualitas Protein

Kualitas protein dinilai dari Prediksi Rasio Efisiensi Protein (P-PER) yang diperkirakan dari sampel dapat dihitung dari komposisi asam amino berdasarkan persamaan regresi yang dikembangkan oleh Shahidi (1995) :

$$\text{PER} = 0.06320 [\text{Thr} + \text{Val} + \text{Met} + \text{Ile} + \text{Leu} + \text{Phe} + \text{Lys} + \text{His} + \text{Arg} + \text{Tyr}] - 0.1539$$

#### 7. Analisa Mineral Kalsium (Ca) dan Besi (Fe) (AOAC, 2005)

Sampel diabukan dengan metode pengabuan basah. Pada proses pengabuan basah, timbang sampel sebanyak 2.5g dalam Erlenmeyer atau tabung digestion, kemudian tambahkan 25 ml HNO<sub>3</sub> pekat dan didihkan perlahan selama 30 - 45 menit untuk menghilangkan semua senyawa yang mudah teroksidasi. Dinginkan larutan dan tambahkan 10 ml HClO<sub>4</sub> 70 - 72%. Didihkan secara perlahan sampai larutan terlihat tanpa warna (jangan mendidihkan larutan sampai kering). Dinginkan, lalu tambahkan 50 ml H<sub>2</sub>O kemudian didihkan kembali sampai semua gas NO<sub>2</sub> keluar. Dinginkan, lalu difiltrasi ke dalam labu ukur 100 ml, encerkan sampai tanda tera, lalu homogenkan. Larutan siap diuji.

Atur alat SSA dan optimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaan alat untuk pengujian setiap logam. Ukur larutan tiap standar logam pada panjang gelombang 422,7. Isapkan larutan baku satu per satu kedalam alat SSA melalui pipa kapiler, kemudian baca dan catat masing-masing serapan masuknya; apabila perbedaan hasil pengukuran lebih dari 2%, periksa keadaan alat dan ulangi langkah sebelumnya; apabila perbedaannya kurang atau sama dengan 2% rata-ratakan hasilnya; buat kurva kalibrasi dari data atau tentukan persamaan garis lurusnya.

Uji kadar logam dengan tahapan sebagai berikut : siapkan benda uji, isapkan satu per satu kedalam alat SSA melalui pipa kapiler; baca dan catat serapan masuknya. Kadar mineral kalsium dan besi masing-masing dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Mineral } (\mu\text{g/g}) = \frac{(\mu\text{g/ml logam dari kurva kalibrasi}) \times v}{m}$$

#### 8. Analisa Fosfor (P) (AOAC, 2005)

Pembuatan Deret Standar Fosfor : gunakan larutan induk standar 100 ppm untuk membuat deret standar dalam 50 ml labu ukur, P (ppm), 0.0; 5.0; 8.0; 10.0 dan 15.0. Pembuatan Kurva kalibrasi : optimalkan alat spektrofotometer sesuai dengan petunjuk penggunaan alat untuk pengujian kadar fosfor, pipet 10 ml larutan induk standar ke erlenmeyer 50 ml, ditambahkan 2 ml larutan ammonium molibdovanadate, diamkan selama 60 menit, baca absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400 nm.

Pengukuran sampel : timbang 2 g sampel, abukan cawan tersebut dalam tanur dengan temperatur 600 °C selama 4 jam, sampai terbentuk abu putih. Dinginkan, lalu tambahkan 40 ml HCl dan beberapa tetes HNO<sub>3</sub>, panaskan hingga mendidih. Dinginkan, lalu pindahkan ke labu takar dan diencerkan hingga 200 ml dengan air suling. Saring dan tempatkan cairan tersebut, yang kira-kira mengandung 5 - 15 ppm dalam 100 ml. Tambahkan 20 ml larutan molibdovanadate, encerkan dengan air, campurkan dengan baik. Biarkan selama 10 menit, kemudian baca % T

pada 400 nm, bandingkan dengan 0.5 mg standar pada 100 % T (gunakan diameter 15 mm).

Hitung kadar fosfor dalam contoh uji dengan menggunakan kurva kalibrasi atau persamaan garis lurus yaitu:

$$\text{mg P/g sampel} = \frac{(A_{\text{sampel}} - i_{\text{reg}}) \times 10}{S_{\text{reg}} \times 2 \times 100}$$

#### 9. Analisa Iodium (I) (Laboratorium Kimia Terpadu - Institut Pertanian Bogor)

Pembuatan larutan natrium tiosulfat 0,025 N yaitu dilarutkan 6,2 gram Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.5H<sub>2</sub>O dalam 1 liter aquades. Disimpan di tempat yang dingin dan dalam botol gelap. Selain itu, pembuatan larutan asam sulfat 2N yaitu dengan perlahan tambahkan 6 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat (98%) ke dalam 90 ml aquades, lalu ditera dengan aquades hingga volume 100 ml. Untuk pembuatan larutan kalium iodida 10% yaitu dengan cara dilarutkan 100 g KI dalam 1 liter aquades. Disimpan di tempat yang sejuk dan dalam botol gelap. Kemudian untuk pembuatan larutan indikator kanji yaitu 100 ml larutan NaCl jenuh dengan menambahkan NaCl dalam 80 ml aquades dalam gelas piala sambil diaduk atau dipanaskan hingga tidak ada lagi NaCl yang larut. Setelah itu ditimbang 1 g Kanji ke dalam gelas piala 100 ml, lalu ditambahkan 10 ml aquades dan dipanaskan hingga larut. Kemudian tambahkan larutan NaCl jenuh ke dalam larutan kanji panas hingga volume 100ml. Lalu disimpan di tempat yang sejuk dan dalam botol gelap.

Proses pengujian dilakukan dengan cara timbang 5-10 g sampel bahan ke dalam Erlenmeyer bertutup asah 250 ml, lalu ditambahkan 100 ml aquades. Biarkan selama 30 menit, lalu disaring dengan kertas saring Whatman No. 41. Ditambahkan 2 ml asam sulfat 2N dan 5.0 ml larutan KI 10%, lalu diinkubasi di tempat gelap selama 10 menit. Kemudian dititrasi dengan menggunakan larutan Natrium Tiosulfat 0.025 N hingga larutan berwarna kuning muda. Ditambahkan 2 ml indikator kanji, lalu diaduk (terbentuk larutan berwarna biru). Setelah itu titrasi dengan larutan Natrium Tiosulfat dilanjutkan hingga larutan jernih (warna biru hilang). Catat volume titran yang digunakan. Lakukan

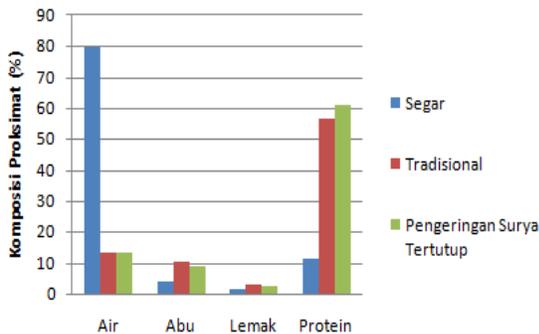
pengerjaan blanko dengan menggunakan aquades.

Hitung kadar Iodium dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Iodium (mg I}_2\text{/kg)} = \frac{(A-B) \times N \times 127000}{\text{g sampel}}$$

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Komposisi Proksimat Ikan Teri



**Gambar 2.** Histogram Komposisi Proksimat Ikan Teri

##### 1. Kadar Air

Histogram pada gambar 2 menunjukkan bahwa nilai kadar air ikan teri segar adalah 80.08%, sedangkan nilai kadar air ikan teri kering yang didapat dari proses pengeringan tradisional lebih tinggi daripada yang didapat dari proses pengeringan surya tertutup yaitu masing-masing sebesar 13.47% dan 13.37%. Penurunan kadar air pada ikan teri kering terjadi karena adanya peningkatan suhu pada saat proses pengeringan berlangsung, sehingga memungkinkan terjadinya penguapan kandungan air pada ikan teri.

Rachmawan (2001) mengungkapkan bahwa semakin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Adapun menurut Prabandari *et al.*, (2005), waktu dan suhu pengolahan juga dapat mempengaruhi nilai kadar air suatu bahan pangan, semakin lama waktu pengolahan dan semakin tinggi suhu yang digunakan akan mengakibatkan banyak air dalam bahan pangan keluar.

Kadar air ikan teri kering yang cukup rendah menunjukkan bahwa produk ikan olahan ini tergolong produk kering dan memungkinkan untuk disimpan dalam waktu yang lama. Dengan demikian makin rendah kadar air suatu produk kering maka semakin panjang daya awet produk tersebut.

##### 2. Kadar Abu

Histogram pada gambar 2 menunjukkan bahwa nilai kadar abu ikan teri segar adalah sebesar 3.76%, sedangkan nilai kadar abu ikan teri kering yang didapat dari proses pengeringan tradisional lebih tinggi daripada yang didapat dari proses pengeringan surya tertutup yaitu masing-masing sebesar 10.47% dan 8.98%. Tingginya kadar abu pada ikan teri kering dari proses pengeringan tradisional dapat dipengaruhi juga oleh cemaran bahan anorganik dari lingkungan ketika proses pengeringan berlangsung. Penyebaran ikan di atas tanah beralaskan tikar/terpal/jaring bekas menyebabkan teri yang sedang dikeringkan terpapar debu/tanah yang tertiuip angin (Imbir *et al.*, 2015 dalam Savitri *et al.*, 2018).

Kadar abu pada suatu produk berhubungan dan berbanding terbalik dengan kadar airnya. Asrawaty (2011), mengatakan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin banyak air yang teruapkan dari bahan yang dikeringkan dan kadar abu akan semakin meningkat. Riansyah *et al.*, (2013) juga menyatakan bahwa kadar abu yang tinggi karena dipengaruhi oleh tingginya suhu dalam proses pengeringan.

##### 3. Kadar Lemak

Histogram pada gambar 2 menunjukkan bahwa nilai kadar lemak ikan teri segar adalah sebesar 1.38%, sedangkan nilai kadar lemak ikan teri kering yang didapat dari proses pengeringan tradisional lebih tinggi daripada yang didapat dari proses pengeringan surya tertutup yaitu masing-masing sebesar 2.99%, dan 2.26%. Kadar lemak pada ikan teri kering pengeringan tradisional dan ikan teri kering pengeringan surya tertutup tidak jauh berbeda. Menurut Wahyuningtyas (2015), pengukuran

kandungan lemak akan dipengaruhi oleh kandungan air yang terukur. Perubahan kadar lemak yang terjadi berbanding terbalik dengan nilai kadar air yang menurun selama proses pengeringan, nilai kadar lemak justru meningkat selama proses pengeringan.

#### 4. Kadar Protein

Histogram pada gambar 2 menunjukkan bahwa nilai kadar protein ikan teri segar adalah sebesar 11.54%, sedangkan nilai kadar protein ikan teri kering yang didapat dari proses pengeringan surya tertutup lebih tinggi daripada yang didapat dari proses pengeringan tradisional yaitu masing-masing sebesar 61.55%, dan 57.08%. Kadar protein pada ikan teri kering pengeringan tradisional dan ikan teri kering pengeringan surya tertutup tidak jauh berbeda.

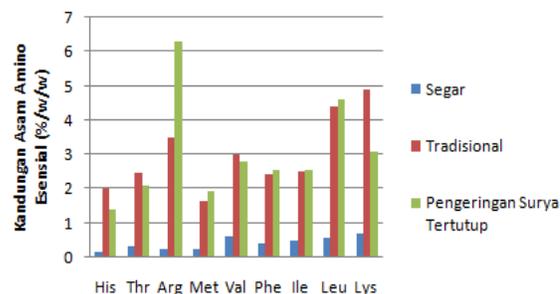
Peningkatan kadar protein terjadi karena adanya pengeluaran air dari daging ikan yang menyebabkan protein lebih terkonsentrasi. Adawyah (2007) menyatakan bahwa kadar air yang mengalami penurunan akan mengakibatkan kandungan protein didalam bahan mengalami peningkatan. Penggunaan panas dalam pengeringan bahan pangan dapat menurunkan presentase kadar air yang mengakibatkan presentase kadar protein meningkat. Semakin kering suatu bahan maka semakin tinggi kadar proteinnya. Tingginya kadar protein pada ikan teri kering ini menunjukkan bahwa ikan teri kering dapat dijadikan stok untuk penyediaan protein bagi masyarakat pada saat dimana ikan segar sulit diperoleh.

### 3.2. Profil Asam Amino Ikan Teri

Asam amino terdiri dari asam amino esensial dan asam amino non esensial. Metode analisis HPLC yang digunakan adalah hidrolisat asam, sehingga hanya dapat menganalisis 15 jenis asam amino yang terdiri dari 9 jenis asam amino esensial dan 6 asam amino non esensial.

#### 1) Asam Amino Esensial

9 asam amino esensial yaitu treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, histidin, lisin, dan arginin.



**Gambar 3.** Histogram Asam Amino Esensial Ikan Teri

Dari 9 komponen asam amino esensial yang teridentifikasi, pada ikan teri segar dan kering tradisional yang memiliki kadar paling tinggi adalah lisin yang masing-masing sebesar 0.72% dan 4.92%, sedangkan pada ikan teri kering pengeringan surya yang memiliki kadar paling tinggi adalah arginin sebesar 6.31%.

Menurut Rosa dan Nunes (2004) asam amino arginin, lisin, dan leusin adalah asam amino esensial yang penting dari hewan perairan, oleh karena itu dikenal sebagai pangan tinggi protein. Lisin berfungsi sebagai bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal, bersama prolin dan vitamin C akan membentuk kolagen dan menurunkan kadar trigliserida darah yang berlebihan. Kekurangan lisin dapat menyebabkan mudah lelah, sulit konsentrasi, rambut rontok, anemia, pertumbuhan terhambat, dan kelainan reproduksi (Harli, 2008 dalam Solissa, 2021).

Arginin adalah asam amino yang dibentuk di hati dan beberapa diantaranya dalam ginjal, dan arginin berfungsi dalam menjaga kesehatan hati, kulit, sendi dan otot. Menurut Emmanuel *et al.*, (2008), arginin sangat penting bagi anak-anak serta juga memiliki manfaat dalam memperkuat sistem kekebalan tubuh, mengatur hormon dan gula darah, dan meningkatkan kesuburan pria. Selain itu, arginin juga dapat meningkatkan sirkulasi, mengobati impotensi dan penyakit jantung.

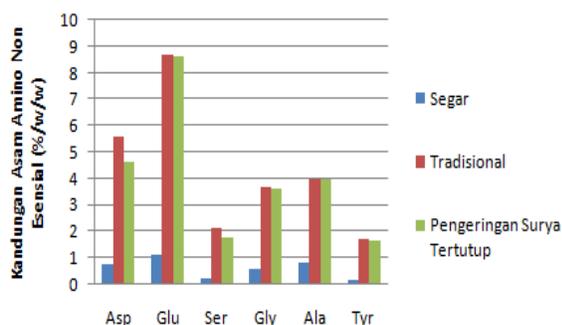
Adapun kandungan asam amino esensial yang terendah pada ikan teri segar dan ikan

teri kering pengeringan surya adalah histidin yaitu masing-masing 0.17% dan 1.39%, sedangkan pada ikan teri kering pengeringan tradisional adalah metionin yaitu 1.64%. Histidin bermanfaat baik untuk kesehatan radang sendi dan memperkuat hubungan antar syaraf khususnya syaraf organ pendengaran. Menurut Harli (2008) *dalam* Solissa (2021) histidin juga bermanfaat untuk perbaikan jaringan, dibutuhkan dalam pengobatan alergi, rheumatoid arthritis, anemia serta dalam pembentukan sel darah merah dan sel darah putih. Menurut Kresnawan dan Markun (2008) *dalam* Nurokhmatunnisa (2013) histidin dibutuhkan oleh anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan.

Metionin adalah suatu asam amino dengan gugus sulfur yang diperlukan tubuh dalam pembentukan asam nukleat dan jaringan serta sintesa protein, dan juga menjadi bahan pembentuk asam amino lain (sistein) dan vitamin (kolin). Menurut Brummelen dan Toit (2006) *dalam* Nurokhmatunnisa (2013) metionin berfungsi melindungi kerusakan otak dan meningkatkan fungsi imun. Selain itu, menurut Harli (2008) *dalam* Solissa (2021) fungsi penting lain dari metionin adalah membantu menyerap lemak dan kolesterol, oleh karena itu metionin merupakan kunci kesehatan bagi hati yang berhubungan banyak dengan lemak.

## 2) Asam Amino Non Esensial

6 asam amino non esensial yaitu asam aspartat, asam serin, asam glutamat, glisin, alanin, dan tirosin.



**Gambar 4.** Histogram Asam Amino Non Esensial Ikan Teri

Dari 6 komponen asam amino non esensial yang teridentifikasi, yang memiliki kadar paling tinggi adalah asam glutamat. Kandungan asam glutamat pada ikan teri segar adalah sebesar 1.13%, pada ikan teri kering pengeringan tradisional adalah sebesar 8.67%, dan pada ikan teri kering pengeringan surya adalah sebesar 8.62%.

Menurut Koletzko *et al.*, (2005), glutamat adalah jenis asam amino yang terikat pada protein di seluruh tubuh yang berperan penting dalam banyak fungsi organ termasuk fungsi otak dan metabolisme serta disimpan di beberapa organ tubuh seperti pada otak, ginjal dan hati. Asam glutamat merupakan neurotransmitter yang jumlahnya berlimpah di otak dan sangat penting untuk perkembangan otak. Sedangkan menurut Ardyanto *dalam* Laumuru (2017), asam glutamat dan asam aspartat penting karena menciptakan karakteristik aroma dan rasa pada makanan. Pada asam glutamat terdapat ion glutamat yang dapat merangsang beberapa tipe saraf yang ada pada lidah manusia.

Adapun kandungan asam amino non esensial yang terendah adalah tirosin yaitu masing-masing pada ikan teri segar sebesar 0.20%, pada ikan teri kering pengeringan tradisional sebesar 1.74%, dan pada ikan teri kering pengeringan surya sebesar 1.69%. Tirosin merupakan asam amino yang mempunyai gugus fenol dan bersifat asam lemah. Asam amino ini dapat diperoleh dari kasein, yaitu protein utama yang terdapat pada keju. Tirosin memiliki beberapa manfaat, yaitu dapat mengurangi stress, anti depresi serta detoksifikasi obat dan kokain (Linder, 1992 *dalam* Nurokhmatunnisa, 2013).

## 3) Kualitas Protein

Berdasarkan kandungan asam amino yang telah diketahui, maka dilakukan perhitungan kualitas protein. Nilai P-PER ikan teri segar adalah 0.10, sedangkan ikan teri kering pengeringan tradisional adalah 1.66 dan ikan teri kering pengeringan surya tertutup adalah 1.68. Nilai P-PER ikan teri segar sangat

rendah, hal ini diduga karena rendahnya kadar asam amino.

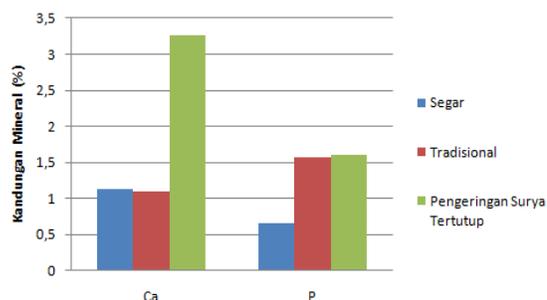
Secara umum, P-PER di bawah 1,5 kira-kira menggambarkan protein dengan kualitas rendah atau buruk (Friedman, 1996 dalam Oluwaniyi *et al.*, 2010). Dengan demikian, maka ikan teri segar tergolong memiliki kualitas protein yang rendah, sedangkan ikan teri kering pengeringan tradisional dan pengeringan surya tertutup tergolong memiliki kualitas protein yang baik. Menurut Abdul Hamid, Bakar dan Bee (2002) dalam Oluwaniyi *et al.*, (2010) nilai-nilai P-PER protein tidak memiliki hubungan proporsional satu sama lain atau kesesuaian sumber protein yang dianalisis untuk pemeliharaan gizi protein. Namun demikian, P-PER diperkirakan didasarkan pada komposisi asam amino dengan tujuan untuk perbandingan.

### 3.3. Kandungan Mineral Ikan Teri

Mineral dibagi menjadi dua yakni mineral esensial dan non-esensial. Menurut Almatsier (2006), keberadaan mineral esensial dibutuhkan oleh tubuh manusia karena mempunyai peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral esensial terbagi menjadi dua kelompok, yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro yaitu seperti kalsium (Ca) dan fosfor (P), sedangkan mineral mikro yaitu seperti besi (Fe) dan iodium (I).

#### 1) Mineral Makro

Mineral makro merupakan unsur mineral pada tubuh manusia yang terdapat dalam jumlah besar dan dibutuhkan dalam jumlah lebih dari 100 mg/hari.



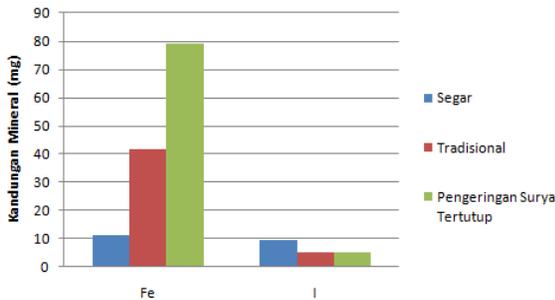
**Gambar 5.** Kandungan Mineral Makro Ikan Teri

Berdasarkan histogram pada gambar 5 di atas dapat diketahui kandungan kalsium pada ikan teri segar 1.10%, sedangkan kandungan kalsium pada ikan teri kering tradisional adalah 1.14% dan ikan teri kering pengeringan surya adalah 3.28%. Suptijah *et al.*, (2012) menyatakan bahwa kalsium dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan. Fungsi lain dari kalsium adalah untuk menjaga fungsi saraf dan otot (Soetan *et al.*, 2010). Beberapa fungsi kalsium pada tubuh manusia selain berperan dalam pembentukan tulang dan gigi yaitu mengatur pembekuan darah, sebagai katalisator reaksi-reaksi biologik, kontraksi otot, memelihara irama jantung, dan transmisi impuls saraf. Dalam keadaan normal sebanyak 30-50 kalsium yang diabsorpsi oleh tubuh.

Berdasarkan histogram pada gambar 5 di atas juga dapat diketahui kandungan fosfor pada ikan teri segar adalah 0.67%, sedangkan kandungan fosfor pada ikan teri kering tradisional adalah 1.58% dan pada ikan teri kering pengeringan surya adalah 1.62%. Menurut Palacios (2006), fosfor merupakan salah satu elemen pembentukan tulang karena dibutuhkan dalam proses mineralisasi tulang, kadar fosfat serum yang rendah akan membatasi pembentukan tulang dan proses mineralisasi tulang. Selain itu, menurut Sediaoetama (2008) fosfor yang terdapat di dalam jaringan keras yaitu tulang dan gigi memiliki kadar lebih rendah dari pada kalsium, namun jika berada dalam jaringan lunak (daging) kadar fosfor jauh lebih tinggi dibandingkan kalsium.

2) Mineral Mikro

Mineral mikro adalah mineral yang diperlukan dalam jumlah sedikit dan umumnya terdapat dalam jaringan dengan konsentrasi sangat kecil. Mineral mikro yang dibutuhkan tubuh manusia adalah kurang dari 100 mg/hari.



Gambar 6. Kandungan Mineral Mikro Ikan Teri

Berdasarkan histogram pada gambar 6 dapat diketahui kandungan besi pada ikan teri segar adalah 11.48 mg, sedangkan kandungan besi pada ikan teri kering tradisional adalah 42.05 mg dan pada ikan teri kering pengeringan surya adalah 79.61 mg. Menurut King (2006), besi dalam tubuh berperan penting dalam berbagai reaksi biokimia, antara lain dalam memproduksi sel darah merah. Besi juga berperan sebagai pembawa oksigen, bukan saja oksigen pernapasan menuju jaringan, tetapi juga dalam jaringan atau dalam sel (Brock dan Mainou Fowler, 1986 dalam Zainal Arifin, 2008). Beberapa fungsi lain dari besi yaitu berperan dalam metabolisme energi, sistem kekebalan tubuh, serta meningkatkan kemampuan belajar dan produktivitas.

Berdasarkan histogram pada gambar 6 juga dapat diketahui kandungan iodium pada ikan teri segar yaitu 9.83 mg, sedangkan kandungan iodium pada ikan teri kering pengeringan tradisional dan ikan teri kering pengeringan surya tertutup memiliki nilai yang sama yaitu 5.08 mg. Menurut Apituley (2010), iodium diperlukan tubuh dalam jumlah yang sangat kecil tetapi mempunyai peranan yang sangat besar dalam mencegah penyakit gondok. Iodium juga berfungsi

untuk mengatur pembagian zat-zat gizi dalam tubuh, membantu mengatur berat badan, mengatur suhu tubuh, membantu proses reproduksi, membentuk proses pertumbuhan secara normal pada janin dan anak serta membantu perkembangan fisik dan mental. Selain itu, kekurangan iodium selama kehamilan pada ibu hamil dapat menyebabkan anak yang dilahirkan menderita bisu, tuli, otak tidak berkembang, pertumbuhan terhambat dan keterbelakangan mental (Apituley, 2010).

3.4. Kebutuhan Zat Gizi Protein dan Mineral

Angka kecukupan gizi protein dan mineral berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, dapat dilihat pada tabel berikut :

Kelompok Usia	Protein (g)	Mineral (mg)			Iodium (I) (µg)
		Kalsium (Ca)	Fosfor (P)	Besi (Fe)	
<b>Bayi/Anak</b>					
0-5 bulan	9	200	100	0,3	90
6-11 bulan	15	270	275	11	120
1-3 tahun	20	650	460	7	90
4-6 tahun	25	1000	500	10	120
7-9 tahun	40	1000	500	10	120
<b>Remaja-Lansia</b>					
10-12 tahun	50-55	1200	1250	8	120
13-15 tahun	65-70	1200	1250	11-15	150
16-18 tahun	65-75	1200	1250	11-15	150
19-29 tahun	60-65	1000	700	9-18	150
30-49 tahun	60-65	1000	700	9-18	150
50-64 tahun	60-65	1200	700	8-9	150
65-80 Tahun	58-64	1200	700	8-9	150
>80 tahun	58-64	1200	700	8-9	150
<b>Hamil (+an)</b>					
Trimester 1	+ 1	+ 200	+ 0	+ 0	+70
Trimester 2	+ 10	+ 200	+ 0	+ 9	+70
Trimester 3	+ 30	+ 200	+ 0	+ 9	+70
<b>Menyusui (+an)</b>					
6 bulan pertama	+ 20	+ 200	+ 0	+ 0	+140
6 bulan kedua	+ 15	+ 200	+ 0	+ 0	+140

Ket : + 0 (AKG normal sesuai usia)  
+ (tambahan dari AKG normal sesuai usia)

Berdasarkan tabel diatas, maka ikan teri segar maupun ikan teri kering pengeringan tradisional dan ikan teri kering pengeringan surya tertutup dapat dikonsumsi untuk memenuhi kecukupan gizi masyarakat. Menurut Nieves (2005) asupan kalsium yang cukup dapat mengoptimalkan puncak kepadatan tulang dan pada kehidupan selanjutnya dapat mencegah kehilangan tulang. Rendahnya asupan kalsium berpengaruh pada awal kepadatan tulang sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan

selanjutnya serta percepatan kehilangan tulang. Penurunan pertumbuhan terjadi ketika mineral tulang menurun sampai dengan 30%. Selain itu, menurut Nieves (2005) fosfor juga memiliki peranan yang cukup penting dalam pembentukan tulang pada masa pertumbuhan sehingga kekurangan fosfor dapat menyebabkan peningkatan resiko patah tulang, serta asupan fosfor yang rendah juga dapat menghambat fungsi osteoblas.

Menurut Barragan *et al.*, (2016), kekurangan asupan besi akan mengakibatkan persediaan besi dalam tubuh kurang yang selanjutnya dapat menyebabkan anemia defisiensi besi yang merupakan penyebab utama anemia. Sedangkan iodium (I) merupakan mineral mikro yang mempunyai peranan sangat besar dalam mencegah penyakit gondok. Kebutuhan iodium sangat bervariasi tergantung dari usia, jenis kelamin, dan ekskresi urin. Gondok dapat dicegah dengan mengkonsumsi iodium sebanyak 50 – 70 µg atau 1 mg per kg berat badan per hari (Apituley, 2010).

### 3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ikan teri (*Stolephorus* sp.) segar dan kering merupakan sumber protein dan mineral yang baik untuk dikonsumsi, namun nilai P-PER ikan teri segar tergolong rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] [AOAC] *Association of Official Analytical Chemist.* 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- [2] Adawyah R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan.* Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- [3] Almatsier S. 2006. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Apituley N.A. Daniel. 2010. Buku Ajar Kimia Pangan. Ambon : Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.
- [5] Barragán-Ibaneza G, Santoyo-Sánchezb A, Ramos Penafiel CO. 2016. *Iron Deficiency Anemia.* Rev Med Hosp Gen Méx; 79(2) : 88-97.
- [6] Emmanuel I, Adeyeye, Amoke M, dan Kenni. 2008. The Relationship In The Amino Acid Of The Whole Body, Flesh And Exoskeleton Of Common West African Fresh Water Male Crab *Sudanautes africanus.* Pakistan Journal of Nutrition. 7(6) : 748-752.
- [7] King, M.W. 2006. *Clinical Aspect Of Iron Metabolism.* J. Med. Biochem. 15(9): 1-4.
- [8] Koletzko, B., Goulet, O., Hunt, J., Krohn, K., & Shamir, R. 2005. Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 41 Suppl 2 (November 2005), S1-S87.
- [9] Laumuru S. 2017. Komposisi Kimia Dan Profil Asam Amino Ikan Layang (*Decapterus Russellii*) Asap Cair. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Pattimura. Ambon.
- [10] Nieves J W. 2005. *Osteoporosis: The Role Of Micronutrient.* The American Journal of Clinical Nutrition 81:1232-1239.
- [11] Nurokhmatunnisa. 2013. Penentuan Asam Amino Dan Taurin Ubur-Ubur (*Aurelia aurita*) Segar Dan Kering. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [12] Oluwaniyi O O, Dosumu O O, Awolola G V. 2010. Effect of Local Processing Methods (Boiling, Frying And Roasting) On The Amino Acid

- Composition Of Four Marine fishes Commonly Consumed in Nigeria. Department of Chemistry, University of Ilorin, Ilorin, Nigeria. *Food Chemistry* 123 (2010) : 1000–1006.
- [13] Palacios C. 2006. *The Role Of Nutrients in Bone Health, From A to Z*. Crit Rev Food Sci Nutr; 46(8): 621-8.
- [14] Peraturan Menteri. 2019. *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia*. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 28 Tahun 2019. Jakarta.
- [15] Prabandari R, A. Mangalik, J. Achmad & Agustiana. 2005. Pengaruh Waktu Perebusan dari Dua Jenis Udang Yang Berbeda Terhadap Kualitas Tepung Limbah Udang Putih (*Penaeus indicus*) dan Udang Windu (*Penaeus monodon*). Skripsi. *Enviroscientiae*, 1(1): 24-28.
- [16] Rachmawan O. 2001. Pengeringan, Pendinginan, dan Pengemasan Komoditas Pertanian. Buletin Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- [17] Riansyah A, Supriadi A, Nopianti R. 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu Dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) Dengan Menggunakan Oven. *Jurnal Fishtech* Volume II Nomor 01. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya Indralaya Ogan Ilir.
- [18] Rosa R dan Nunes M L. 2004. *Nutritional Quality Of Red Shrimp (Aristeus antennatus), pink shrimp (Parapenaeus longirostris), and Norway lobster (Nephrops norvegicus)*. *J Sci Food Agric*, 94; 84-89.
- [19] Savitri I K E, Silaban B, Sormin R B D. 2018 Mutu Produk Teri (*Stolephorus* sp.) Kering Pulau Buru Dengan Metode Pengering Surya Tertutup. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Volume 21 Nomor 3. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Pattimura. Ambon
- [20] Sediaoetama A D. 2008. Ilmu Gizi Jilid I. Jakarta: Dian Rakyat.
- [21] Shahidi F, Botta JR. 1995. *Seafood: Chemistry, Proccesing Technology & Quality*. London: Blackie Academic & Professional. Chapman & Hall.
- [22] Soetan KO, Olaiya CO, Oyewole OE. 2010. *The Importance Of Mineral Elements For Humans, Domestic Animals And Plants*. A review: *African Journal of Food Science* 4(5); 200-222.
- [23] Solissa Hermelina. 2021. Kualitas Nutrisi Daging Tuna Loin Dengan Penggunaan Carbon Monoksida (Co), Clear Smoke (Cs) Dan Gas Limbah Produksi Asap Cair. Tesis. Program Studi Ilmu Kelautan. Program Pascasarjana Universitas Pattimura. Ambon.
- [24] Suptijah P, Jacoeb A M, Deviyanti N. 2012. Karakterisasi Dan Bioavailabilitas Nanokalsium Cangkang Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuatika* 3(1); 63-73.
- [25] Wahyuningtyas A T. 2015. Karakteristik Ikan Boronang Dari Kepulauan Seribu Sebagai Bahan Pangan Dan Non Pangan Melalui Kajian Molekuler, Kimia, Dan Mikroskopis. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- [26] Zainal Arifin. 2008. Beberapa Unsur Mineral Esensial Mikro Dalam Sistem Bioogi Dan Metode Analisisnya. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.