**PENETAPAN KADAR PROTEIN DAN ZAT BESI PADA TINTA CUMI-CUMI (*LOLIGO* Sp.) DARI KAB. PESISIR SELATAN**

Tisa Mandala Sari ^{*}), *B.A Martinus, Oka Saputra*

Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia

*E-mail: tisamandala@gmail.com

Detail Artikel

Diterima : 11 Mei 2022
Direvisi : 5 September 2022
Diterbitkan : 28 Oktober 2022

Kata Kunci

Tinta Cumi-cumi
Kadar Protein
Zat Besi
Metode *Kjeldahl*
Spektrofotometri Serapan Atom

Penulis Korespondensi

Name : Tisa Mandala Sari
Affiliation : Fakultas Farmasi,
Universitas Perintis Indonesia
E-mail : tisamandala@gmail.com

ABSTRACT

*Squid ink (*Loligo* sp) is still considered a waste and has not been widely used as a food ingredient. This study aims to determine the protein content of squid ink tested using the Kjeldahl method and the level of iron (Fe) using Atomic Absorption Spectrophotometry with air-acetylene flame at a wavelength of 248.3nm. The squid ink used is obtained from the South Coast. Qualitative testing of protein was carried out using the biuret, ninhydrin, and xanthoprotein tests which showed positive results. In the test, iron was reacted with NH_4OH to form a reddish-brown precipitate which indicated that it was positive for Fe. From the measurements obtained protein content of 14.0733% and Fe content of 3.8 g/g. This protein and iron content can be used to meet daily protein and iron needs so that squid ink can be used as a food intake.*

ABSTRAK

*Tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) masih dianggap sebagai limbah dan belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein pada tinta cumi-cumi yang diuji menggunakan Metode Kjeldahl dan kadar zat besi (Fe) menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom dengan nyala udara-asetilen pada panjang gelombang 248,3nm. Tinta cumi-cumi yang digunakan diperoleh dari Pesisir Selatan. Pengujian*

kualitatif protein dilakukan dengan uji biuret, ninhidrin, dan xanthoprotein yang menunjukkan hasil positif. Pengujian zat besi direaksikan dengan NH₄OH sehingga terbentuk endapan coklat kemerahan yang menunjukkan bahwa positif mengandung Fe. Dari pengukuran diperoleh kadar protein sebesar 14,0733% dan kadar Fe sebesar 3,8 µg/g. Kadar protein dan zat besi ini dapat digunakan dalam pemenuhan kebutuhan protein dan zat besi perhari sehingga tinta cumi-cumi dapat digunakan sebagai salah satu bahan asupan makanan.

PENDAHULUAN

Cumi-cumi atau dalam bahasa Latin *Loligosp.* merupakan sumber makanan yang bergizitinggi. Kandungan protein Cumi-cumi sekitar 67%, selain itu terdapat asam amino esensial dan non-esensial serta mengandung unsur-unsur mineral makro dan mikro serta berbagai kandungan nutrisi lain yang sangat dibutuhkan oleh tubuh (Rasyid, Hartono, & Sunarto, 2020). Cumi-cumi umumnya dimanfaatkan sebagai bahan makanan dalam bentuk Cumi bakar, Cumi asin, bakso Cumi-cumi, dan berbagai macam hidangan *seafood* lainnya, Cumi-cumi pada industry dimanfaatkan dalam bentuk beku, kering atau Cumi kertas untuk keperluan ekspor, namun pada pengolahan Cumi-cumi tinta Cumi-cumi tidak ikut diolah sehingga terbuang dan menjadi limbah. Cairan tinta Cumi-cumi umumnya mengandung pigmen melanin yang secara alam terdapat dalam bentuk melanoprotein dengan kandungan melanin 90%, protein 5,8% dan karbohidrat 0,8% (Girija, Duraipandiyam, Kuppusamy, Gajendran, & Rajagopal, 2014) (Abidin, Sulmartiwi, & Saputra, 2021). Di Indonesia pemanfaatan limbah tinta Cumi-cumi belum banyak, tetapi di Jepang, tinta Cumi-cumi sudah dimanfaatkan sebagai pengawet dan meningkatkan flavor pada Cumi asin (Hutriani, Tamrin, & Suwarjyo wirayatno, 2019).

Protein adalah zat makanan yang mengandung nitrogen yang merupakan faktor penting untuk fungsi tubuh. Di dalam sebagian besar jaringan tubuh, protein merupakan komponen terbesar setelah air, diperkirakan sekitar 50% berat kering sel dalam jaringan hati dan daging, berupa protein. Fungsi utama mengkonsumsi protein adalah untuk memenuhi kebutuhan nitrogen dan asam amino, untuk sintesis protein tubuh dan substansi lain yang mengandung nitrogen. Defisiensi protein dapat mengakibatkan terganggunya proses metabolisme tubuh, serta dapat menurunkan daya tahan tubuh terhadap suatu penyakit. (Close, Hamilton, Philp, Burke, & Morton, 2016).

Zat besi memiliki peran yang sangat penting dalam pembentukan hemoglobin, yakni protein pada sel darah merah yang bertugas mengantarkan oksigen dari paru-paru ke otak dan seluruh jaringan tubuh. Oleh karena itu zat besi merupakan komponen penting dalam fungsi sel darah merah (Kurniati, 2020)

Defisiensi zat besi menyebabkan terjadinya anemia mikrositikhipokrom, dimana konsentrasi hemoglobin dalam darah berkurang, karena terganggunya pembentukan sel-sel darah merah akibat kurangnya kadar zat besi dalam darah. Gejalanya tampak melalui kadar Hb yang terus menurun, pucat, lesuh, letih, dan lemah. Untuk menghindari kekurangan besi

diperlukan asupan besi yang cukup untuk menjamin kebutuhan. Zat besi dibutuhkan oleh tubuh 150-300 mg per hari (Kurniati, 2020).

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk preparasi, wadah, timbangan digital, *aluminium foil*, oven, Spektrofotometer Serapan Atom, pipet volume, *magnetic stirrer*, buret, dan alat gelas lainnya misalnya tabung reaksi, *beaker glass*, Erlenmeyer, kaca arloji, botol kaca, corong kaca, labu takar, labu Kjeldahl, destruksi Kjeldahl, alat destilasi, kondensor.

Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini yaitu tinta Cumi-cumi sebanyak 5g, NaOH 4 M, HCl 0,1 N, aquadest, Se, H₂SO₄ P, H₃BO₃ 2%, NaOH 35%, *Brom cresol green* 0,1 N, *phenolphthalein* 1%, metil merah 0,1% dan HCl 0,1 N, O-fenantrolin 0,025 %, Natrium asetat, Hidrosilamin klorida 10%, dan Larutan Baku Fe (II).

Preparasi Sampel dengan Destruksi Kering

Sebanyak 5 g sampel dimasukan kedalam cawan penguap kemudian di masukan kedalam *furnace* dalam waktu 24 jam dengan suhu 400 – 800°C, hingga menjadi abu, kemudian abu tersebut dilarutkan dengan asam nitrat sebanyak 5 ml dan dibilas dengan aquadest, kemudian disaring dengan kertas saring nomor 42, selanjutnya masukan kedalam labu 100 ml dicukupkan sampai tanda batas.

Analisis Data

Data yang diolah berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran deret larutan standar dengan membuat kurva kalibrasinya. Konsentrasi larutan sampel dihitung berdasarkan kurva kalibrasi larutan standar, sehingga kadar kalium dapat diketahui dengan memasukkan kedalam persamaan regresi linier dengan menggunakan Hukum Lambert-Beer.

$$Y = a + b x$$

Dimana: Y = absorban

a = intersep

b = slope/kemiringan

x = konsentrasi

Dari persamaan regresi linier, maka konsentrasi sampel yang sebenarnya dapat diketahui dengan menggunakan persamaan:

$$C_s = \frac{C \times V \times F_p}{W}$$

Keterangan:

C_s = kadar kalium dalam sampel (mg/g)

C = konsentrasi larutan sampel

V = volume larutan sampel
Fp = faktor pengenceran
W = berat sampel

Kemudian dilakukan validasi suatu metode analisis ditujukan untuk menjamin bahwa metode analisis memenuhi spesifikasi yang dapat diterima sesuai dengan tujuan yang diharapkan, meliputi:

Linearitas

Konsentrasi deret larutan standar dan absorban yang didapat dihitung nilai koefisien korelasi (r) dengan analisis regresi $y = a + bx$.

Batas Deteksi dan Batas Kuantisasi

Konsentrasi deret larutan standar dan absorban yang didapat dihitung menggunakan rumus:

$$Q (LOD) = \frac{3 \times SB}{slope}$$

Keterangan :

Q (LOD) = Batas Deteksi
b = Slope
SB = Simpangan Baku

$$Q (LOQ) = \frac{10 \times SB}{slope}$$

Keterangan:

Q (LOQ) = Batas Kuantisasi
b = Slope
SB = Simpangan Baku

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel pada penelitian ini adalah tinta Cumi-cumi yang diambil di Pasar Punggasan kecamatan Linggo Sari Baganti, Kab. Pesisir Selatan. Cumi-cumi ini terlebih dahulu diidentifikasi di Museum Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalahan terhadap sampel yang digunakan dan diperoleh kepastian, bahwa Cumi-cumi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *loligo sp*. Alasan menggunakan tinta Cumi-cumi karena Cumi-cumi ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan dalam bentuk Cumi bakar, Cumi asin, bakso Cumi-cumi, dan berbagai macam hidangan seafood lainnya, namun pada pengolahannya tinta cumi-cumi tidak ikut diolah sehingga terbuang dan menjadi limbah. Sedangkan tinta Cumi-cumi ini mengandung protein sehingga perlu dilakukan penentuan kadar protein yang terkandung dalam tinta Cumi-cumi dan penentuan kandungan zat besinya.

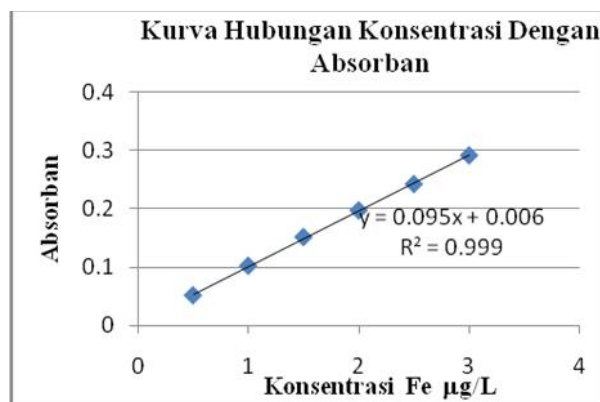
Proses pengambilan Tinta Cumi-cumi dilakukan dengan cara membedah perut Cumi-cumi dengan pisau yang bertujuan untuk memisahkan kantong Cumi-cumi, kantong tinta Cumi-cumi yang didapat terlebih dahulu dibersihkan dengan air mengalir, lalu tinta Cumi-cumi dikeluarkan dari kantongnya dengan cara kantong tinta Cumi-cumi ditekan kedalam wadah yang telah disiapkan, setelah itu tinta Cumi-cumi dimasukan kedalam gelas ukur sebanyak 30 mL.

Setelah tinta Cumi-cumi diperoleh dilakukan uji organoleptis, uji kualitatif uji kadar protein dan uji kadar zat besi dari tinta Cumi-cumi. Pada uji organoleptis yang diamati meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa. Tinta Cumi-cumi yang diperoleh berbentuk cairan yang sedikit kental, berwarna hitam pekat, bau yang khas, dan rasa sedikit asin. Hasil uji kualitatif protein tinta cumi-cumi positif mengandung protein terlihat dari hasil uji biuret, ninhidrin, xanthoprotein (Karim, Sadzali, & Hassan, 2016).

Adapun untuk uji kualitatif dari Fe terlebih dahulu dilakukan destruksi kering. Alasan pemilihan destruksi kering karena destruksi ini lebih sedikit menggunakan pelarut dan pengerjaan sampel nya lebih mudah. Proses destruksi dilakukan dengan cara sebanyak 5 g sampel dimasukan kedalam cawan penguap kemudian di masukan kedalam *furnace* dalam waktu 24 jam dengan suhu 600°C , hingga menjadi abu, kemudian abu tersebut dilarutkan dengan asam nitrat sebanyak 5 mL dan dibilas dengan air panas, kemudian disaring dengan kertas saring nomor 42, selanjutnya masukan kedalam labu 100 ml dicukupkan sampai tanda batas. Filtrat hasil destruksi didapatkan berupa larutan bening. Uji kualitatif dilakukan dengan cara menyediakan 2 tabung reaksi yang berisi 1 mL sampel yang telah didestruksi, tabung pertama direaksikan dengan beberapa tetes natrium hidroksida, dan tabung kedua dengan NH_4OH sehingga terbentuk endapan coklat kemerahan dari Fe (II) hidroksida. Hasil dari uji kualitatif yang telah dilakukan didapatkan tinta Cumi-cumi mengandung zat besi.

Pemeriksaan selanjutnya dilakukan uji kadar protein dan uji kadar zat besi pada tinta Cumi-cumi, dengan tujuan mengetahui kadar protein dan kadar zat besi pada tinta Cumi-cumi tersebut. Uji kadar protein dilakukan dengan menggunakan metoda Kjeldahl. Prinsip metode Kjeldahl adalah senyawa nitrogen berubah menjadi amonium sulfat oleh H_2SO_4 pekat. Amonium sulfat yang terbentuk yang diuraikan dengan NaOH membentuk amoniak dan amoniak yang terbentuk akan diikat oleh asam borat pembentuk amonium borat, kemudian dititrasi dengan larutan baku asam klorida. Proses titrasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sehingga berdasarkan perhitungan diperoleh rata-rata kadar protein sebesar 14,0733 %.

Tahap selanjutnya yaitu penentuan kadar zat besi pada tinta Cumi-cumi. Tahap pertama yaitu pembuatan kurva kalibrasi dari Fe dengan cara membuat deret larutan standar Fe dengan konsentrasi 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 dan 3,0 $\mu\text{g/mL}$. Larutan deret standar Fe diukur nilai absorbansinya dengan SSA pada 248,3 nm. Sebagai blanko gunakan aquadest. Setelah itu tentukan persamaan regresinya, hasil persamaan regresi yang diperoleh yaitu $y = 0,00632 + 0,09507 x$ dengan nilai koefisien korelasinya (r) yaitu 0,9998 nilai koefisien korelasi dinyatakan cukup baik karena mendekati satu, seperti tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar kalium pada panjang gelombang 248,3 nm

Tahap selanjutnya yaitu penentuan kadar Fe dari sampel yang dilakukan dengan cara destruksi kering larutan sampel hasil destruksi kering, kemudian diukur absorbannya dengan Spektrometri Serapan Atom dengan nyala udara-asetilen pada panjang gelombang 248,3 nm. Data absorban yang diperoleh dalam pengukuran ini dikalibrasi dengan kurva standar maka didapatkan konsentrasi zat besi sebesar 0,1923 µg/mL sehingga kadar zat besi diperoleh hasil sebesar 3,8 µg/mL.

Untuk membuktikan kevalidan data analisis maka validasi metode analisis besi pada sampel tinta Cumi-cumi dilakukan terhadap beberapa parameter yaitu :

1. Linearitas

Linearitas merupakan suatu metode analisis yang harus diuji untuk mengetahui adanya hubungan linear kadar zat dengan respon detector (Priyatno, 2019). Berdasarkan perhitungan statistik regresi linear kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linear : $y = 0.00632 + 0.09507x$ dengan koefisien korelasi (r) = 0.9998. koefisien korelasi yang diperoleh menunjukkan hasil yang baik, karena memenuhi kriteria penerimaan yaitu $0.99 \leq r \leq 1$, sehingga penggunaan metode tersebut dapat digunakan untuk analisis dengan hasil yang lebih baik (Priyatno, 2019).

2. Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK)

Batas deteksi (BD) merupakan kadar senyawa terkecil yang dapat dianalisis yang dapat memberikan respon signifikan. Sedangkan batas kuantitasi (BK) adalah jumlah senyawa terkecil yang dapat dianalisis. Dari hasil pengujian diperoleh batas deteksi pada konsentrasi 0,06173 µg/mL dan batas kuantitasi pada konsentrasi 0,20579 µg/mL. Penentuan nilai batas deteksi dan kuantitasi sangat tergantung pada nilai b (kemiringan garis), dimana hubungan linear yang ideal dicapai jika nilai $b = 0$ dan $r = -1$ tergantung pada arah garis. Metode analisis dikatakan kurang sensitif apabila b bernilai negatif sehingga memberikan BD dan BK yang lebih besar (Asra, Harefa, Zulharmita, & Nessa, 2019).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan, bahwa tinta Cumi-cumi mengandung protein dan zat besi, dengan kadar 14,0733 % untuk protein dan 3,8 µg/mL untuk zat besi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, F., Sulmartiwi, L., & Saputra, E. (2021). Characteristics physicochemical of melanin from squid ink (*loligo sp.*) extracted by ethanol. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 679). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/679/1/012038>
- Asra, R., Harefa, F. K., Zulharmita, Z., & Nessa, N. (2019). Penetapan Kadar Logam Kalsium Dan Besi Pada Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam*) Dengan Spektrofotometer Serapan Atom. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v1i1.5>
- Close, G. L., Hamilton, D. L., Philp, A., Burke, L. M., & Morton, J. P. (2016). New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. *Free Radical Biology and Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2016.01.016>
- Girija, S., Duraipandiyam, V., Kuppasamy, P. S., Gajendran, H., & Rajagopal, R. (2014). Chromatographic Characterization and GC-MS Evaluation of the Bioactive Constituents with Antimicrobial Potential from the Pigmented Ink of *Loligo duvauceli*. *International Scholarly Research Notices*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/820745>
- Hutriani, N., Tamrin, T., & Suwarjoyowiratno, S. (2019). Pengaruh Penambahan Tinta Cumi-Cumi (*Loligo Sp.*) Terhadap Kandungan Gizi, Fisik, Sensorik, Dan Antioksidan Mie Basah. *Jurnal Fish Protech*, 2(2), 210. <https://doi.org/10.33772/jfp.v2i2.9348>
- Karim, N. U., Sadzali, N. L., & Hassan, M. (2016). Effects of squid ink as edible coating on squid sp. (*Loligo duvauceli*) spoilage during chilled storage. *International Food Research Journal*, 23(5).
- Kurniati, I. (2020). Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe). *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(1).
- Priyatno, D. (2019). Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS. *Media Com*.
- Rasyid, N., Hartono, R., & Sunarto, S. (2020). Daya Terima Serta Analisis Kadar Protein Dan Fosfor Pada Nugget Cumi-Cumi Dengan Penambahan Bayam. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15(2), 147. <https://doi.org/10.32382/medkes.v15i2.1681>