

Perbedaan Kadar Zat Besi (Fe) Pada Belut Yang Dipanggang Dengan Belut Yang Dikukus Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom

Ade Irma Fitria Ningsih^{1*}, Rizki Nugrahani¹, Novia Kharisma H.¹, dan Novia Rizki W.¹

¹Jurusan Ilmu Farmasi, Universitas Nahdlatul Wathan, Mataram, Indonesia

*email: adefitrianingsih80@gmail.com

Abstrak: Kekurangan zat besi dapat menimbulkan penyakit defisiensi yang disebut anemia gizi besi. Pencegahan anemia dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan sumber zat besi, baik dari makanan yang bersumber dari hewani maupun yang bersumber dari nabati. Pada belut segar mengandung 20 mg/100 g zat besi. Kandungan zat besi pada belut lebih tinggi dibandingkan dengan zat besi pada telur dan daging. Maka dari itu, kebutuhan tubuh terhadap zat besi rata-rata 12-18 mg per hari. Pengolahan dengan panas secara umum mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat yang bersifat labil. Proses pemanasan dapat mendegradasi heme sehingga bioavailabilitas heme iron akan menjadi rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar zat besi pada belut yang dipanggang dengan belut yang dikukus dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (AAS) pada panjang gelombang 305,91 nm. Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian Pre eksperimental. Sampel penelitian adalah belut yang dipanggang dan dikukus. Belut yang dipanggang dan dikukus dibuat dengan cara diabukan dalam muffle furnace pada suhu 650°C selama 4 jam kemudian dilarutkan dengan 10 mL HNO₃, didinginkan kemudian dimasukkan kedalam labu takar 50mL sampai tanda batas. Dilakukan pembacaan pada Spektrofotometri Serapan Atom dengan tiga replikasi. Hasil pengukuran kadar zat besi pada belut dalam bentuk larutan yang telah diubah menjadi satuan mg/kg. Dimana kadar Fe pada belut yang dipanggang lebih tinggi di banding belut yang dikukus dengan kadar rata-rata 66,475 mg/kg dan 22,57 mg/kg

Kata kunci: Belut, Zat besi (Fe), dan AAS.

1. Pendahuluan

Kekurangan zat besi dapat menimbulkan penyakit defisiensi yang disebut anemia gizi besi. Anemia adalah salah satu keadaan dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari kadar normal (Minarno dan Hariani, 2008). Kadar hemoglobin normal pada pria dewasa 13g/100mL dan untuk wanita 12g/100mL (Widiowati dkk, 2008).

Anemia sebetulnya bukanlah merupakan suatu penyakit, melainkan sebuah gejala awal adanya penyakit. Banyak masyarakat menganggap kekurangan zat besi adalah hal biasa, padahal kondisi ini berpengaruh terhadap produktivitas. Kekurangan zat besi pada umumnya menyebabkan pucat, rasa lemah, letih, pusing, kurangnya nafsu makan, menurunnya kebugaran tubuh, menurunnya kemampuan kerja, menurunnya kekebalan tubuh dan gangguan penyembuhan luka. Oleh karena itu penting sekali untuk mengetahui gejala anemia sejak dini (Nurlinda, 2013).

Kelebihan Fe juga tidak baik, konsumsi Fe yang berlebihan berakibat pada meningkatnya *feritin* dan *hemosiderin* juga meningkat dalam sel hati. *Hemosiderin* akan masuk ke dalam sel parenkim organ lain misalnya pankreas, otot jantung dan ginjal sehingga dalam *hemosiderin* akan tertimbun dalam organ-organ tersebut dan merusak kerja organ (Widiowati, 2008).

Pencegahan anemia dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan sumber zat besi, baik dari makanan yang bersumber dari hewani maupun yang bersumber dari nabati. Anemia juga dapat dicegah dengan mengonsumsi suplemen zat besi, tidur yang cukup, olahraga dan mengurangi konsumsi makanan

yang menghambat penyerapan zat besi, seperti teh dan kopi (Nelma, 2013).

Makanan yang mengandung gizi baik seperti zat besi ini banyak ditemukan pada makanan berupa hewani, seperti daging, ayam, dan ikan. Sumber baik lainnya adalah telur, sereal, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah-buahan. Walaupun terdapat luas didalam makanan banyak penduduk dunia mengalami kekurangan zat besi, termasuk di Indonesia. Kekurangan zat besi sejak 30 tahun terakhir diakui berpengaruh terhadap produktivitas kerja, penampilan kognitif dan sistem kekebalan tubuh (Almatsier, 2010).

Sumber zat besi selain yang terdapat pada daging, ayam, dan ikan adalah belut. (Poedjiadi dan Titin, 2012).

Belut (*Monopterus Alba Zuiw*) adalah salah satu jenis ikan yang mirip ular yang digemari oleh masyarakat Lombok terutama belut sawah. Meskipun tidak jarang ada orang yang merasa takut dan geli terhadapnya. Kandungan zat besi yang ada pada belut cukup tinggi. Dengan mengonsumsi belut, dapat meningkatkan kecerdasan anak dan konsentrasi, serta mencegah serangan penyakit. Belut dalam masyarakat sering dikonsumsi dalam bentuk digoreng, dikukus, direbus, dibakar serta berbagai macam olahan makanan seperti camilan berupa keripik belut. Pengolahan belut dengan cara di kukus dapat digunakan sebagai MPASI pada bayi karena kandungan gizi zat besi pada belut lebih tinggi dibandingkan dengan daging dan telur. Pemberian belut kukus sebagai makanan pendamping ASI pada bayi biasanya dari usia 6 bulan keatas karena sistem pencernaannya sudah relatif sempurna dan siap untuk menerima MPASI (Kavindra, 2006).

Pengolahan dengan panas secara umum mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama

zat yang bersifat labil (Khusnul Khotimah, 2002). Proses pemanasan dapat mendegradasi heme sehingga bioavailabilitas heme iron akan menjadi rendah. Semakin lama proses pemanasan akan menyebabkan solubiliti zat besi semakin rendah. Zat gizi terkandung dalam bahan pangan akan rusak pada sebagian besar proses pengolahan karena sensitif terhadap pH, oksigen, sinar dan panas atau kombinasi diantaranya (Palupi dan Zakaria, 2007).

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) adalah salah satu metode analisis yang digunakan untuk mengetahui keberadaan dan kadar logam berat dalam berbagai bahan, namun terlebih dahulu dilakukan tahap pendestruksian cuplikan (Ibnu dan Abdul, 2007).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu penelitian Pre eksperimental, sebab dalam desain penelitian ini belum merupakan eksperimen sungguhan, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel *dependent*. Hal ini terjadi, karena tidak adanya kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2014).

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium Kimia analitik MIPA Universitas Mataram. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian belut yang dijual dipasar Dasan agung kota Mataram.

Besar sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus federal (Kemas H, 2010) :

$$\begin{aligned}(t-1)(r-1) &\geq 15 \\ (2-1)(r-1) &\geq 15 \\ 1 \cdot r-1 &\geq 15 \\ 1 \cdot r &= 15+1 = 16 \text{ ekor}\end{aligned}$$

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu pemilihan anggota sampel yang didasarkan atas tujuan dan pertimbangan tertentu dari peneliti (Arikunto S, 2010). Adapun criteria sampel belut sawah yang digunakan sebagai berikut :

Panjang : 30 cm
Jenis kelamin : Jantan

Alat yang dibutuhkan meliputi : oven (*Furnace*), gelas kimia, labu ukur 100ml, labu ukur 1L, blender, pipet volume, pipet mikro, cawan krusibel, neraca analitik, pipet tetes, pipet ukur 1 ml, set alat AAS. Bahan yang dibutuhkan meliputi : HNO_3 , Fe^+ , Aquadest, kertas saring, tissu.

Cara Kerja

a. Larutan Baku 1000 ppm

Larutan baku ini sudah disediakan dari laboratorium kimia analitik yang dibeli dari pabriknya secara langsung.

b. Larutan Standar Fe 2, 4, 6, 8 ppm

1. Dibuat pengenceran larutan standar 50 ppm, dengan mengambil larutan induk 1000 ppm sebanyak 2,5 mL dilarutkan dengan aquades sampai volumenya 50 mL.
2. Dari larutan standar 50 ppm tersebut dibuat seri larutan standar Fe dengan variasi konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm

3. Dibuat konsentrasi 2 ppm dengan mengambil larutan standar Fe 50 ppm sebanyak 2 mL, dimasukkan kedalam labu takar 50 mL. Lalu ditambahkan aquades sampai garis batas.
4. Kemudian konsentarsi Fe 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dilakukan perlakuan yang sama dengan mengambil larutan standar Fe 50 ppm sebanyak 4mL, 6mL, 8mL, lalu dimasukkan ke dalam labu takar masing-masing 50 mL dan ditambahkan aquades sampai garis batas.
5. Ditentukan persamaan garis yang di peroleh

c. Sampel belut setelah dipanggang

1. Pembuatan serbuk sampel :
 - a. Ambil belut sebanyak 16 ekor dipotong 2 bagian.
 - b. Hasil potongan belut dioven pada suhu 80°C selama 24 jam.
 - c. Sampel yang telah dikeringkan diblender sampai halus untuk mendapatkan ekstrak yang mudah dilarutkan.
2. Pembuatan larutan uji AAS sampel belut:
 - a. Timbang 2 gram serbuk belut menggunakan neraca analitik, lalu dimasukkan dalam cawan krusibe.
 - b. Sample di arangkan di atas kompor atau *Hot Plate* sampai berwarna hitam, sample yang sudah di arangkan di abukan dalam Tanur mufle furnace pada suhu 650°C secara bertahap selama 4 jam sampai menjadi abu.
 - c. Larutkan 5 mL HNO_3 dan dipanaskan selama ± 15 menit pada *Hot Plate* hingga larutan asam menguap dan mengering.
 - d. Dinginkan kemudian dimasukkan kedalam labutakar 50ml lalu disaring dan diencerkan sampai tanda batas (SNI 19-2896-1998 (Standar National Indonesia)).
3. Cara Pemeriksaan Kadar Fe pada AAS
 - a. Larutan sampel dicelupkan pada alat injection
 - b. Dibaca pada $\lambda=305,91\text{nm}$ (Anton A, 1989)
 - c. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali
 - d. Hasil pembacaan dicatat, kemudian kadar Fe dihitung dengan rumus
 - e. Rumus perhitungan kadar zat besi (Fe) :

$$\text{Kadar Fe (mg/kg)} = \text{ppm Fe} \times \frac{V_{\text{larutan}}}{\text{berat sampel (g)}} = (\text{mg/kg})$$

d. Persiapan sampel belut sesudah dikukus

1. Pembuatan serbuk sampel
 - a. Ambil belut sebanyak 16 ekor dipotong 2 bagian
 - b. Belut dikukushingga lunak.
 - c. Kemudian belut yang sudah dikukus diblender sampai halus untuk mendapatkan serbuk yang mudah dilarutkan.
2. Pembuatan larutan uji AAS pada belut
 - a. Timbang 2 gram serbuk belut menggunakan neraca analitik, lalu dimasukkan dalam cawan krusibe
 - b. Sampel di abukan dalam Tanur mufle furnace pada suhu 650°C secara bertahap selama 4 jam sampai menjadi abu.

- c. Larutan 10 mL HNO_3 dan dipanaskan selama ± 15 menit pada *Hot Plate* hingga larutan asam menguap dan mengering.
 - d. Dinginkan kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml lalu disaring dan diencerkan sampai tanda batas (SNI (Standar Nasional Indonesia)).
3. Cara Pemeriksaan Kadar Fe pada AAS
- a. Larutan sampel dimasukkan pada alat injection.
 - b. Hasil dibaca pada $\lambda = 305,91$ nm.
 - c. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.
 - d. Hasil pembacaan dicatat, kemudian kadar Fe dihitung dengan rumus
 - e. Perhitungan kadar Fe dihitung dengan rumus:

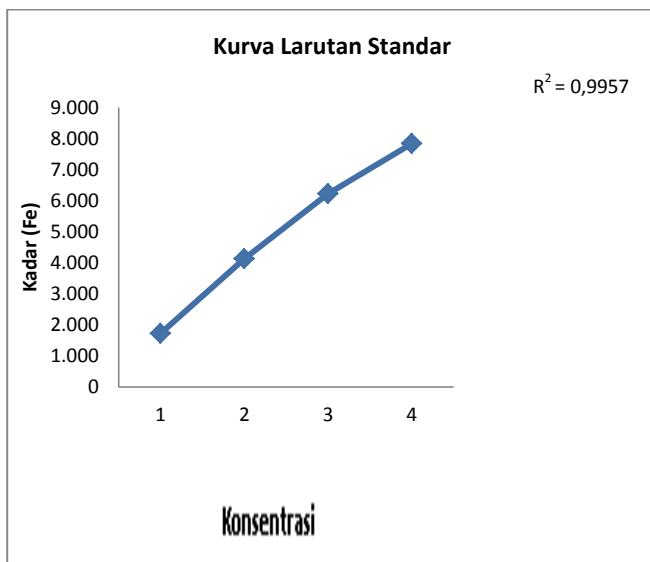
$$\text{Kadar Fe (mg/kg)} = \text{ppm Fe} \times \frac{V_{\text{larutan}}}{\text{berat sampel (g)}} = (\text{mg/kg})$$

3. Hasil Dan Pembahasan

1. Data Hasil Standarisasi Larutan Standar

Tabel 1. Data Hasil Standarisasi Larutan Standar

No.	Konsentrasi Larutan standar	Kadar Fe (ppm)
1	0	0.000
2	2	1.713
3	4	4.115
4	6	6.212
5	8	7.835



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Larutan Standar

Gambar 1. dapat dilihat bahwa hasil pengukuran larutan standar pada panjang gelombang 305,91 nm memiliki Koefisien korelasi $R^2 = 0,9957$ yang artinya persamaan tersebut linier. Larutan standar dibuat untuk memperkecil konsentrasi dan digunakan sebagai standar dalam pembacaan kadar zat besi (Fe) pada larutan sampel belut yang dipanggang dan dikukus.

2. Kadar Fe pada belut yang dipanggang dan dikukus

Tabel 2. kadar Fe Hasil Perhitungan Dalam mg/kg serbuk belut

Sampel	Kadar (mg/kg)	
	dipanggang	dikukus
1	67,325	22,325
2	67,150	26,925
3	64,950	18,45
jumlah	199,425	67,7
Rerata	66,475	22,57
Varians(S^2)	175,188	

Tabel 2 dapat dilihat hasil pengukuran kadar zat besi pada belut dalam bentuk larutan yang telah diubah menjadi satuan mg/kg. Dimana kadar Fe pada belut yang dipanggang lebih tinggi di banding belut yang dikukus dengan kadar rata-rata 66,475 mg/kg dan 22,57 mg/kg.

Perlakuan pemanasan memberikan efek zat besi (Fe) berkurang pada belut sesudah dikukus. Hal ini disebabkan karena penggunaan panas pada proses pemasakan dengan suhu tinggi sangat berpengaruh pada nilai gizi bahan makanan tersebut. Secara khusus pemasakan menggunakan pengukusan menggunakan suhu 100°C , oleh karena itu sebagian zat gizi akan rusak, diantaranya vitamin dan mineral (Sundari, 2015). Proses pemanasan dapat mendegradasi heme sehingga bioavailabilitas heme iron akan menjadi rendah. Semakin lama proses pemanasan akan menyebabkan solubility zat besi semakin rendah (Palupi dan Zakaria, 2007).

4. Kesimpulan

Kadar zat besi (Fe) pada belut (*Monopterus Alba Zuiew*) yang dipanggang lebih tinggi di banding belut yang dikukus dengan kadar rata-rata 66,475 mg/kg dan 22,57 mg/kg.

Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Arikunto, 2010. *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ibnu, G.G, dan Abdul, R., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan Pertama. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Kemas Ali Hanafiah, 2010. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang
- Minarno, Eko B dan Liliek H. 2008. *Ilmu Gizi*, Bharatara, Jakarta
- Nelma, 2013. *Analisis Perbedaan Kadar Zat Besi pada Bayam Merah dan Bayam Hijau*. Digilib.unimed.ac.id/public/unimed-artikel 37562. Medan. pdf
- Nurlinda, A. 2013. *Gizi dalam Siklus Daur Kehidupan*. Andi Offset, Yogyakarta.

- Palupi, N. S., Zakaria, F. R., & Prangdimurti, E. (2007). Pengaruh pengolahan terhadap gizi pangan. Retrieved Januari 19, 2013, from <http://xa.yimg.com/kq/groups/20875559/2110434976/name/TOPIK8.pdf>.
- Poedjiadi, Ana dan Titin Supriyanti, 2012. Dasar-Dasar Biokimia, Jakarta: Universitas Indonesi, Edisi Revisi.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian pendidikan*. Alfabeta, Bandung.
- Sundari D. 2015. *Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*. Jakarta.
- Widiowati, W, 2008. *Efek Toksik Logam*. Penerbit Andi. Yogyakarta.