

## ANALISIS KALSIMUM (Ca) PADA IKAN PETEK DAN MUJAIR DENGAN METODE KOMPLEKSOMETRI

Azmalina Adriani<sup>\*)</sup>, Fauziah<sup>\*)</sup>, Riki Saputra<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Program Studi Analisis Farmasi dan Makanan, AKAFARMA Banda Aceh

Email : [azmalina77@gmail.com](mailto:azmalina77@gmail.com)

### Abstract

*Fish is one of the example of a comestibles that contains a lot of protein and minerals, one of which is calcium. Calcium functions for the body's metabolism in the bone and tooth formation. Petek and Mujair fish contain calcium that is needed by the human body.*

*The purpose of this study was to determine the levels of calcium contained in Petek and Mujair fish.*

*The sampling was done by purposive sampling, which the sample used was obtained by the market in the Peunayong Banda Aceh. This research used complexometry methods. The samples of Petek and Mujair fish that had been cleared were titrated using Na<sub>2</sub>-EDTA as the titrator.*

*The result showed that Petek and Mujair fish had different calcium levels where the calcium levels in Petek fish reach an average of 0.853% and the calcium levels in Mujair fish reach an average of 0.616%. Petek fish had higher calcium levels than Mujair fish, it was caused by their habit, where Petek fish was sea fish that contained fat, vitamins and minerals, while Mujair fish was freshwater fish that contained carbohydrates and proteins.*

**Keywords:** Calcium, Petek fish, Mujair fish, Kompleksometry.

### Abstrak

Ikan adalah salah satu contoh bahan pangan yang banyak mengandung protein dan mineral salah satunya yaitu kalsium. Kalsium (Ca) berfungsi untuk metabolisme tubuh dalam pembentukan tulang dan gigi. Ikan Petek dan Mujair mengandung kalsium yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar kalsium yang terkandung dalam ikan Petek dan Mujair. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, dimana sampel yang digunakan diperoleh dari pasar Peunayong Banda Aceh. Penelitian dengan menggunakan metode kompleksometri. Sampel ikan Petek dan ikan Mujair yang telah di abukan dititrasi dengan menggunakan Na<sub>2</sub>-EDTA sebagai pentiternya. Hasil penelitian dari ikan Petek dan Mujair memiliki kadar kalsium yang berbeda dimana kadar kalsium pada ikan Petek rata-rata mencapai 0,853 % dan kadar kalsium pada ikan Mujair rata-rata mencapai 0,616 % . Ikan Petek memiliki kadar kalsium lebih tinggi dari pada ikan Mujair hal ini di sebabkan berdasarkan habitanya, dimana ikan Petek merupakan ikan air laut yang kaya akan lemak, vitamin, dan mineral, sedangkan ikan Mujair merupakan ikan air tawar yang banyak akan karbohidrat dan protein.

**Kata kunci :** kalsium, ikan Petek, ikan Mujair, kompleksometri

## **Pendahuluan**

Kebutuhan ikan dari tahun ketahun sebagai salah satu bahan pangan terus meningkat, ditambah lagi dengan adanya anjuran pemerintah agar masyarakat lebih banyak mengkonsumsi ikan untuk mendapatkan gizi yang lebih tinggi . Dari berbagai daerah dan lokasi penangkapan ikan, laut merupakan daerah yang terluas dan terbanyak dibandingkan daerah-daerah lain seperti sungai, rawa, tambak dan lain-lain. Laut merupakan sumber kekayaan alam yang melimpah dengan berbagai jenis ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Disamping itu, laut juga merupakan daerah tempat dimana para nelayan mencari penghasilan, khususnya yang tinggal di daerah pantai ( miefthawati dkk, 2013).

Ikan adalah salah satu contoh bahan pangan yang banyak mengandung protein, mineral dan juga termasuk bahan pangan yang mudah rusak akibat kadar air yang sangat tinggi, pH netral, tekstur lunak dan kandungan gizi yang tinggi. Baik ikan petek dan ikan mujair terdapat protein atau zat yang lain seperti fosfor, magnesium dan kalsium. Mineral didalam ikan berperan pada proses fisiologis, dalam system fisiologis manusia, mineral tersebut dibagi menjadi dua bagian yaitu makroelemen seperti kalsium (Ca), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), magnesium (Mg), natrium (Na), klor (Cl), Dan mikroelemen seperti kobalt (Co), mangan (Mn) dan seng (Zn). Kalsium merupakan mineral esensial yang dapat berperan dalam konduksi syaraf, kontraksi otot, serta pengaliran darah.

Capaian angka konsumsi ikan di Indonesia pada tahun 2015 (sementara) adalah sebesar 41,11 kg/kap/th melebihi target yang telah ditentukan yaitu sebesar 40,90 kg/kap/th (100,51 persen). Sementara itu, penyediaan konsumsi ikan untuk konsumsi domestik tahun 2014 mencapai 13,07 juta ton atau meningkat sebesar 10,01 persen dibandingkan tahun 2013. Peningkatan penyediaan ikan diikuti juga dengan peningkatan penyediaan ikan per kapita yang mencapai 51,80 kg/kap/tahun atau meningkat sebesar 8,44 persen dibandingkan tahun 2013 (Sidatik, 2015).

Penelitian tentang penentuan kadar kalsium pada ikan kembung segar dan ikan kembung asin menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara kadar kalsium pada ikan kembung segar yaitu 0,19% dan ikan kembung asin 0,35% (Nanda dkk 2013). Menurut Fitria Virgantari tahun 2012 tentang analisis permintaan produk perikanan di Indonesia: suatu studi cross-sectional tingkat partisipasi konsumsi ikan mujair adalah sekitar 10 persen. Bila dilihat berdasarkan wilayah, terlihat bahwa provinsi penduduk Sumatera Barat paling banyak mengkonsumsi ikan mujair ini dengan angka partisipasi konsumsi hampir 30 persen; Aceh, Jawa Barat dan Gorontalo hampir 20 persen; Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Riau, Bengkulu, DKI Jakarta, Jawa Timur, Banten, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Selatan lebih dari 10 persen; sedangkan wilayah lain kurang dari 10 persen. Tingkat partisipasi terendah adalah wilayah Maluku Utara, Kalimantan Barat, Bangka Belitung, dan Nusa Tenggara Timur dengan angka kurang dari 1 persen (Virgantari, 2012). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menetapkan kandungan kalsium (Ca) pada ikan petek dan ikan mujair dengan metode kompleksometri.

Titration kompleksometri adalah titration berdasarkan reaksi pembentukan senyawa kompleks, misalnya penetapan kadar  $\text{Ca}^{2+}$  (ion logam) dengan EDTA (Ethylene Diamine Tetra Asetat). Titration kompleksometri juga dikenal sebagai reaksi yang meliputi reaksi pembentukan ion-ion kompleks ataupun pembentukan molekul netral yang terdisosiasi dalam larutan persyaratan mendasar terbentuknya kompleks demikian adalah tingkat kelarutan tinggi, prinsip dari metode ini membentuk kompleks yang dipakai berupa garam EDTA yang dapat bereaksi dengan logam  $\text{Ca}^{2+}$  (Khopkar, 2002).

## Metode

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, pisau, cawan porselin, peralatan gelas, *furnace*, *water bath*, Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain kalsium klorida, ikan petek dan ikan mujair,  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,01M,  $\text{CaCO}_3$  0,01M, indikator EBT, HCl,  $\text{H}_2\text{O}$ , larutan buffer.

### *Pembakuan Larutan $\text{Na}_2\text{EDTA}$ 0,01M*

Adapun pembakuan larutan  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  0,01 M dilakukan dengan cara dipipet 10 mL larutan  $\text{CaCO}_3$  0,01M, lalu dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 mL, kemudian ditambahkan 40 mL aquadest dan 10 mL larutan penyangga pH 10 dan ditambahkan indikator EBT, selanjutnya dititrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  0,01 M, sampai terjadi perubahan warna selanjutnya dicatat volume titrasi  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  yang digunakan (Miefthawati, dkk., 2013)

### *Prosedur Persiapan Sampel*

#### a. Ikan petek

Persiapan sampel ikan petek segar dapat dilakukan dengan cara sampel dipotong kecil-kecil, lalu ditimbang 200 gram sampel yang sudah dipotong- potong, kemudian dimasukkan kedalam cawan porselin, selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan bunsen sampai menjadi arang, setelah menjadi arang kemudian dipijarkan dalam *furnace* pada suhu 500-550°C selama  $\pm$  4-5 jam sampai terbentuknya abu.

#### b. Ikan Mujair

Persiapan sampel Ikan Mujair dapat dilakukan dengan cara sampel dipotong kecil-kecil, lalu ditimbang 200 gram sampel yang sudah dipotong- potong, kemudian dimasukkan kedalam cawan porselin, selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan bunsen sampai

menjadi arang, setelah menjadi arang kemudian dipijarkan dalam furnace pada suhu 500-550°C selama ± 4-5 jam sampai terbentuknya abu.

#### *Prosedur Penetapan Kadar Kalsium*

Adapun untuk menetapkan kadar kalsium pada penelitian ini dapat dilakukan dengan cara menimbang masing- masing 5 gram abu ikan petek dan abu ikan Mujair, lalu dilarutkan dalam 15 mL HCl : H<sub>2</sub>O (1:4), dimasukkan kedalam *beaker glass* dan diuapkan airnya sampai mendidih menggunakan *waterbath*, kemudian disaring dengan kertas saring, filtrasi ditampung dalam labu ukur 100 mL, setelah filtrasi ditampung lalu diencerkan sampai tanda batas, diambil 10 mL sampel uji, dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan larutan *buffer* hingga pH 10, sebelum dititrasikan dengan Na<sub>2</sub>-EDTA 0,01 M ditambahkan terlebih dahulu indikator *murekside* hingga larutan berwarna merah muda, setelah itu dititrasikan sampai terjadinya perubahan warna merah muda menjadi ungu, dan catat volume titrasi larutan baku Na<sub>2</sub>-EDTA (Miefthawati, dkk., 2013).

#### *Perhitungan Penetapan Kadar Kalsium*

Adapun rumus perhitungan sebagai berikut:

- a. Perhitungan pembakuan larutan Na<sub>2</sub>-EDTA 0,01 M

$$M_{EDTA} = \frac{(M \times V)CaCO_3}{V_{EDTA}}$$

Keterangan :

1. M EDTA : molaritas larutan baku Na<sub>2</sub>-EDTA
2. V EDTA : Volume larutan baku Na<sub>2</sub>-EDTA (mL)

3. V CaCO<sub>3</sub> : Volume larutan baku CaCO<sub>3</sub> yang digunakan (mL)
4. M CaCO<sub>3</sub> : Molaritas CaCO<sub>3</sub> yang digunakan.

b. Perhitungan penetapan kadar kalsium

$$\% \text{Ca}^{2+} = \frac{(M \times V)_{\text{Na-EDTA}} \times \text{BM}_{\text{Ca}^{2+}} \times V_{\text{Sampel}}}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

Keterangan :

1. V Na<sub>2</sub>-EDTA : Volume larutan baku Na<sub>2</sub>-EDTA (ml)
  2. M Na<sub>2</sub>EDTA : Molaritas larutan baku Na<sub>2</sub>-EDTA (M)
- BM Ca<sup>2+</sup> : 40,08

## Hasil

Penelitian penetapan kadar kalsium pada ikan Petek dan Mujair secara Kompleksometri

Tabel 1 Hasil penelitian kadar kalsium ikan Petek

| Perlakuan sampel | Berat sampel | Molaritas Na-EDTA (M) | Volume titrasi (mL) | Kadar Ca (%) | Rata-rata |
|------------------|--------------|-----------------------|---------------------|--------------|-----------|
| A1               | 5 gram       | 0,01 M                | 10,7 mL             | 0,85 %       | 0,853 %   |
| A2               | 5 gram       | 0,01 M                | 10,7 mL             | 0,85 %       |           |
| A3               | 5 gram       | 0,01 M                | 10,8 mL             | 0,86 %       |           |
| B1               | 5 gram       | 0,01 M                | 10,5 mL             | 0,84 %       | 0,843 %   |
| B2               | 5 gram       | 0,01 M                | 10,5 mL             | 0,84 %       |           |
| B3               | 5 gram       | 0,01 M                | 10,7 mL             | 0,85 %       |           |

Sumber : Data hasil penelitian Akafarma, 2017

Tabel 2 Hasil penelitian kadar kalsium ikan Mujair

| Perlakuan sampel | Berat sampel | Molaritas Na-EDTA (M) | Volume titrasi (mL) | Kadar Ca (%) | Rata-rata |
|------------------|--------------|-----------------------|---------------------|--------------|-----------|
| A1               | 5 gram       | 0,01                  | 7,7                 | 0,61 %       | 0,616 %   |
| A2               | 5 gram       | 0,01                  | 7,7                 | 0,61 %       |           |
| A3               | 5 gram       | 0,01                  | 7,9                 | 0,63 %       |           |
| B1               | 5 gram       | 0,01                  | 7,4                 | 0,59 %       | 0,59 %    |
| B2               | 5 gram       | 0,01                  | 7,4                 | 0,59 %       |           |
| B3               | 5 gram       | 0,01                  | 7,4                 | 0,59 %       |           |

Sumber : Data hasil penelitian Akafarma, 2017

### Pembahasan

Berdasarkan analisis kadar kalsium dari sampel ikan petek dan ikan mujair dapat dilakukan dengan analisis volumetri secara kompleksometri, hasil dari analisis kalsium pada sampel menunjukkan bahwa berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 diatas dapat dilihat kadar kalsium pada ikan Petek sebesar 0,853%, sedangkan kadar kalsium pada ikan Mujair sebesar 0,616% Perlakuan setiap sampel dilakukan 3 kali titrasi dengan menggunakan metode titrasi kompleksometri, metode ini dipilih karena kadar kalsium merupakan mineral logam yang bersifat mengikat  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  menjadi ion kompleks. Metode kompleksometri ini mempunyai prinsip pembentukan senyawa kompleks dimana titran yang digunakan adalah  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ .

Sebelum proses penetapan kadar dilakukan masing - masing sampel ikan Petek dan sampel ikan Mujair di abukan , dilarutkan dalam 15 mL  $\text{HCl} : \text{H}_2\text{O}$  (1:4), larutan uji ditambahkan larutan buffer hingga pH 10, ditambahkan indikator dan dilakukan titrasi dengan larutan standar  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,01 M sampai perubahan warna merah muda menjadi ungu, hasil dari perlakuan dapat dilihat pada gambar 1.



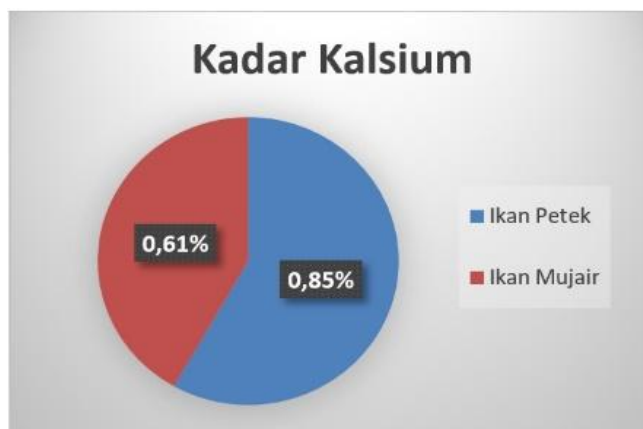
(a)



(b)

Gambar 1 Hasil (a) pengabuan (b) titrasi (sumber data hasil penelitian Akafarma, 2017)

Adapun perbandingan kadar kalsium pada ikan petek dan ikan mujair dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Perbandingan kadar kalsium pada ikan petek dan ikan mujair



Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa kadar kalsium pada ikan petek lebih tinggi dibandingkan dengan kadar kalsium pada ikan mujair. Hal ini disebabkan karena berdasarkan habitatnya, ikan digolongkan menjadi dua yaitu ikan air laut dan ikan air tawar. Habitat tersebut akan menentukan jenis makanan ikan, yang kemudian akan mempengaruhi kandungan zat gizi dari ikan tersebut. Ikan air tawar terutama kaya akan karbohidrat dan protein, sedangkan ikan air laut kaya akan lemak, vitamin dan mineral (Khosman, 2004). Berdasarkan hasil penelitian ini kadar kalsium pada ikan petek (ikan air laut) lebih tinggi dibandingkan kadar kalsium pada ikan mujair (ikan air tawar).

Tingginya kadar kalsium didalam sampel ikan petek tidak mempengaruhi masyarakat agar tidak mengkonsumsi ikan mujair, tetapi lebih dianjurkan untuk mengkonsumsi ikan petek karena ikan tersebut memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi, sangat kaya nutrisi. Ikan memiliki kandungan asam lemak omega-3 yang berperan dalam melindungi jantung. Daging ikan mampu menurunkan kolestrol dalam darah, mencegah terjadinya penggumpalan darah dan diperlukan untuk pembentukan otak

## **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian analisis kadar kalsium (Ca) pada ikan petek dan ikan mujair dapat disimpulkan bahwa analisis kompleksometri dapat menentukan kadar kalsium pada ikan petek dan ikan mujair, dan kadar kalsium tertinggi didapat pada ikan petek sebesar 0,853%, sedangkan ikan mujair sebesar 0,616%.

## **Referensi**

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Jakarta: PT. Bumi Aksara.  
Arthama. 2005. Patologi Ikan Teleostei. Jakarta: Universitas Gadjah Mada.  
Barasi dan Halim, 2009. At a Galance Ilmu Gizi. Erlangga: Jakarta.  
Depkes RI. 1995. Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia, Edisi 1995: Jakarta

- Erika, Y. 2008. Gambaran diferensiasi leukosit pada ikan mujair (*Oreochromismossambicus*) di daerah ciampea bogor. Bogor: IPB, Fakultas Kedokteran hewan.
- Fitria Virgantari, 2012. Analisis Permintaan Produk Perikanan di Indonesia: suatu studi cross-sectional. Institut Pertanian Bogor.
- Khopkar. 2002. Konsep Dasar Kimia Analitik. UI Press. Jakarta.
- Khomsan A. 2004. Ikan, Makanan Sehat dan Kaya Gizi, dalam Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup. PT Gramedia Widiasarana, Jakarta.
- Miefthawati, N.P., Gusrina, L., dan Axela, F. 2013. Penetapan Kadar Kalsium Ikan Kembung Segar Dan Ikan Kembung Asin Secara Kompleksometri, Jurnal Analisis Kesehatan Klinik Sains, 1(1) : 2 - 5.
- Nia N. Susanti, 2016. Analisis Kalium dan Kalsium pada Ikan Kembung dan Ikan Gabus. Volume 3: Bandung.
- Peristiwady T. 2006. Ikan-ikan laut ekonomis penting di Indonesia. LIPI Press. Jakarta.
- Said, A. 2000 . Budidaya mujair dan nila. Cibitung, jawa barat. Ganeca exact.
- Setianto, D. 2012. Budidaya Ikan Mujair di Berbagai Media Pemeliharaan. Yogyakarta. Pustaka Baru Press.
- Sidatik, 2015. Angka Konsumsi Ikan 2010-2015. <http://statistik.kkp.go.id/sidatik-dev/Berita/Analisis%20Angka%20Konsumsi%20Ikan%202010-2015.pdf>. Diakses pada tanggal 2 Mei 2017.
- Sugiarti. 1988. Teknik Pembenihan Ikan Mujair dan Nila. Penerbitan CV Simpleks (Anggota IKAPI) Jakarta.
- Wirakusumah, ES. (2010). Perencanaan Menu Anemia Gizi Besi. PT. Trubus Agriwidya. Jakarta.