

**Research Article**

**ANALYSIS OF CALCIUM (Ca) CONTENT IN GUPPY FISH (*Poecilia reticulata*)  
AT KALIRUNGKUT WITH ICPS**

Yellen Audina Wijaya<sup>1</sup>, Kusuma Hendrajaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya

<sup>2</sup>Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya

---

**ABSTRACT**

The aim of this study was to observe the calcium level in guppy fish from the ditch in Kalirungkut Village, Surabaya that potentially to be used as the source of raw material of animal feed in the form of fish flour. The destruction method used a wet destruction by using HNO<sub>3</sub> and HCl. To analyze qualitatively and quantitatively of calcium used an ICPS instrument. By qualitative analysis, the peak was shown at wavelength 393,366 nm, proving the existence of calcium in a fish sample. And by quantitative analysis, guppy fish contains calcium with an average level of 4.28%. This indicates that guppy fish potentially to be used as a source of raw material for animal feed which is seen from the calcium levels having requirement of 2.5-5% calcium content

**Keywords :** Guppy, *Poecilia reticulata*, Calcium, ICPS

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kadar kalsium dalam ikan guppy yang diambil dari selokan di daerah Kelurahan Kalirungkut, Surabaya serta mengetahui potensi ikan guppy untuk digunakan sebagai sumber bahan baku pakan ternak dalam bentuk tepung ikan. Metode destruksi sampel yang digunakan adalah destruksi basah dengan menggunakan HNO<sub>3</sub> dan HCl. Untuk analisis kualitatif dan penentuan kadar kalsium menggunakan instrumen ICPS. Dari analisis kualitatif didapatkan puncak pada panjang gelombang 393,366 nm yang membuktikan adanya kalsium dalam sampel ikan. Dari penetapan kadar kalsium didapatkan hasil bahwa ikan guppy mengandung kalsium dengan kadar rata-rata 4,28%. Hal ini menunjukkan bahwa ikan guppy berpotensi digunakan sebagai sumber bahan baku pakan ternak yang dilihat dari kadar kalsium yang mempunyai persyaratan kadar kalsium 2,5-5%.

**Kata kunci :** Guppy, *Poecilia reticulata*, kalsium, ICPS

**Correspondence:** Yellen Audina Wijaya, Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, Surabaya. **E-mail:** yellen94@gmail.com

## PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu sumber kalsium dan tepung ikan dapat dijadikan sebagai sumber bahan baku pakan ternak. Tepung ikan dapat berasal dari ikan jenis kecil maupun jenis besar atau limbah (sisa) bagian ikan yang tidak digunakan dalam industri pengalengan. Saat ini tepung ikan yang digunakan di Indonesia dibedakan menjadi lokal dan impor. Akan tetapi, tepung ikan impor dianggap lebih baik daripada tepung ikan lokal [1]. Di Indonesia, tepung ikan yang digunakan sebagai bahan baku pakan dibedakan menjadi beberapa tingkat, yaitu mutu I, mutu II, dan mutu III. Salah satu persyaratan yang membedakan mutu adalah kadar kalsium dan kadar air. Mutu I dengan kadar air 10 % dan kadar kalsium 2,5-5 %, mutu II dengan kadar air 12 % dan kadar kalsium 2,5-6 %, serta mutu III dengan kadar air 12% dan kadar kalsium 2,5-7 % [2].

Kalsium merupakan salah satu makromineral yang dibutuhkan oleh makhluk hidup termasuk hewan ternak seperti sapi perah, ayam, dan hewan ternak lainnya. Manfaat kalsium bagi hewan ternak adalah sebagai penyusun tulang dan gigi serta berperan sebagai penyusun sel dan jaringan. Kalsium juga berguna dalam proses pembekuan darah serta kesiapan otot terhadap rangsangan. Untuk mencegah kekurangan kalsium pada hewan ternak maka perlu ditambahkan kalsium pada pakan ternak. [1]. Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) berasal dari daerah Amerika Selatan, salah satunya Brazil. Ikan ini adalah salah satu jenis ikan air tawar dan tersebar luas di perairan daerah tropis. Ikan guppy ini juga memiliki kemampuan beradaptasi

yang tinggi dan dapat hidup di tempat yang tingkat kebersihannya rendah bahkan di tempat yang tercemar. Oleh karena itu di Indonesia, ikan guppy dapat ditemukan hidup dan berkembangbiak di selokan-selokan. [3]

Pada penelitian ini, dilakukan analisis kandungan kalsium yang terdapat pada ikan guppy (*Poecilia reticulata*) dengan menggunakan instrumen ICPS. Prinsip kerja ICPS adalah dengan mengukur radiasi yang dipancarkan oleh atom atau molekul tereksitasi yang kembali ke tingkat energi yang lebih rendah.[4] Kelebihan ICPS adalah kestabilan alat relatif tinggi, dapat menganalisis unsur dalam bentuk tunggal maupun dalam bentuk campuran, cepat, dapat mengamati unsur dengan batas deteksi yang kecil, akurasi dan presisi baik, dapat digunakan untuk uji kualitatif maupun uji kuantitatif, dapat menganalisis elemen yang sukar dianalisis oleh SSA.[5]

Cara kerjanya diawali dengan gas argon yang diionisasi oleh loncatan bunga api dari kumparan Tesla. Elektron yang dihasilkan, dipercepat oleh medan elektromagnetik untuk berputar pada orbit melingkar dalam tabung kuarsa sehingga elektron-elektron ini saling bertumbukan dan menghasilkan energi yang dipindahkan pada gas argon sehingga gas argon menjadi panas (600-8000 K). Suhu tinggi ini akan menghasilkan konsentrasi yang tinggi dari atom dan ion yang tereksitasi. Atom-atom yang tereksitasi tidak stabil sehingga kembali ke tingkat energi yang lebih rendah dengan memancarkan radiasi (emisi) yang tidak sama dengan energi untuk eksitasi. Oleh karena itu radiasi (emisi) yang dipancarkan oleh atom suatu unsur sifatnya khas [6].

Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) merupakan salah satu ikan yang banyak ditemukan di selokan di Indonesia namun belum terlalu dimanfaatkan. Ikan ini mempunyai peluang untuk digunakan sebagai sumber pakan ternak dengan cara dibuat tepung ikan. Ikan guppy adalah ikan yang mengandung kalsium, namun sampai saat ini belum ada penelitian mengenai analisis kadar kalsium ikan guppy di Indonesia. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan dan kadar kalsium ikan guppy serta potensinya sebagai bahan baku pakan ternak.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan dan Alat Percobaan**

Bahan yang digunakan yakni sampel ikan guppy (*Poecilia reticulata*) yang diambil dari selokan di Kelurahan Kalirungkut, Surabaya, Larutan baku induk Ca 1000 ppm p.a (Merck), HNO<sub>3</sub> 65% p.a (Merck), HCl 37% p.a (Merck), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% p.a (Merck), Aqua demineralisata (Fakultas Farmasi Universitas Surabaya), Gas argon (Welding grade, Surabaya Oxygen). Alat yang digunakan ialah *Inductively Coupled Plasma Spectrometer* (ICPS) ARL-Fisons 3410+, timbangan analitik, blender, Moisture Analyzer HB 43, Kertas saring Whatman No. 41, Hot plate, Alat-alat gelas (beaker glass, pengaduk, kaca arloji)

### **Analisis Kualitatif Kalsium**

Analisis kualitatif kalsium dilakukan dengan menggunakan ICPS.

### **Penentuan Kadar Air**

Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan Moisture Analyzer.

### **Penentuan Pembanding**

Dari larutan baku Ca 1000 ppm dibuat larutan baku kerja dengan konsentrasi 0,5 ppm ; 1 ppm ; 2 ppm; 3 ppm; 5ppm; dan 8 ppm serta disiapkan pelarut aqua demineralisata sebagai baku 0 ppm. Kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan ICPS dan dilakukan pembuatan kurva baku hubungan konsentrasi dan intensitas.

### **Verifikasi Metode**

Penentuan Linieritas, LOD dan LOQ; Akurasi dan presisi; Perhitungan % Recovery dan KV.

### **Penetapan Kadar Kalsium**

Sampel sebanyak  $\pm 100$  mg ditambahkan 10 ml HNO<sub>3</sub> 50% ke dalam beaker glass, kemudian dipanaskan 95°C selama 10-15 menit, lalu didinginkan. HNO<sub>3</sub> pekat tambahkan 5 ml, ditutup dengan kaca arloji lalu dipanaskan 95°C selama 30 menit, lalu didinginkan. Kemudian ditambahkan lagi 5 ml HNO<sub>3</sub> pekat lalu dipanaskan 95°C selama 30 menit, diuapkan sampai 5 ml serta dijaga agar larutan tidak mengering. Larutan dibiarkan dingin lalu ditambahkan 2 ml air dan 3 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% dan dipanaskan pelan-pelan (dengan ditutup kaca arloji) sampai gelembung hilang. Dinginkan lalu tambahkan 7 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% sedikit demi sedikit sambil dihangatkan sampai gelembung hilang. Larutan didinginkan kembali dan ditambahkan 5 ml HCl pekat dan 10 ml air ditutup kaca arloji lalu dipanaskan selama 15 menit (tidak sampai mendidih) dinginkan kemudian dilarutkan dengan

aqua demineralisata sampai 100 ml ad homogen dan disaring kertas saring dan dilakukan penenceran 1/10. Setelah itu dianalisis dengan menggunakan ICPS dan dihitung kadarnya dengan menggunakan regresi kurva baku.

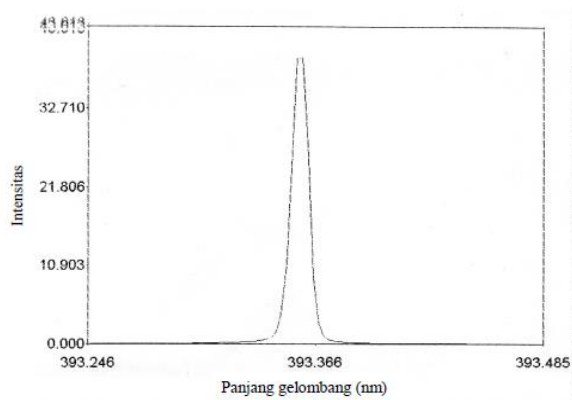
## HASIL

Berdasarkan hasil penetapan kadar air dengan menggunakan Moisture Analyzer dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Sampel	Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Kandungan air (%)	Rata-rata kandungan air
1	5.008	4.551	9.13	9.02 %
2	5.042	4.588	9.00	
3	5.020	4.572	8.92	

**Tabel 1.** Hasil Penetapan Kadar Air dalam Sampel Ikan Guppy

Dari uji kualitatif menunjukkan bahwa sampel ikan Guppy mengandung kalsium. Hal ini dibuktikan dengan adanya puncak pada panjang gelombang 393,366 nm yang merupakan panjang gelombang yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap logam kalsium yang ditunjukan seperti pada gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil Uji Kualitatif dengan ICPS.

Verifikasi metode analisis yang digunakan adalah selektivitas, linieritas, penentuan LOD dan LOQ, akurasi dan presisi. Hasil selektivitas panjang gelombang yang digunakan pada saat pengamatan adalah 393,366 nm karena panjang gelombang tersebut memiliki sensitivitas yang tinggi.

Dari hasil pengamatan intensitas baku kerja (Tabel 2) didapatkan persamaan linier  $y = 0,138148528 + 0,8889427721x$ . Dengan harga  $r = 0,999776609$  dan  $Vx0 = 2,27\%$  (Lampiran 4). Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang didapat menunjukkan adanya korelasi yang baik antara konsentrasi dan intensitas.

Konsentrasi (ppm)	Intensitas
0,0	0,066
0,5	0,600
1,0	1,008
2,0	1,958
3,0	2,763
5,0	4,704
8,0	7,290

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Intensitas Baku Kerja Ca



**Gambar 2.** Kurva Baku Konsentrasi Kalsium vs Intensitas

Nilai LOD dan LOQ untuk pengamatan intensitas kalsium dengan menggunakan ICPS dihitung dengan menggunakan hasil regresi konsentrasi dan intensitas baku kerja linieritas dengan persamaan regresi  $y = 0,138148528 + 0,8889427721x$ . Hasil perhitungan menunjukkan nilai LOD = 0,252 ppm dan nilai LOQ = 0,839 ppm.

Dari data yang ada pada tabel 3 menunjukkan bahwa %recovery yang didapatkan sebesar 87,36% - 91,84%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil %recovery yang didapatkan memenuhi persyaratan yaitu sebesar 80% - 120% serta hasil KV (koefisien variasi) yang diperoleh sebesar 2,29 %. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji presisi yang didapat sudah memenuhi kriteria penerimaan yaitu sebesar 7,3% untuk analit dengan kadar 10 ppm.

Berat Sampel (gram)	Kadar Ca yang ditambahkan (gram)	Kadar Ca yang ditemukan (gram)	% recovery	KV
0.1065	5	4.3681	87.36%	2.29 %
0.1068	5	4.4030	88.06%	
0.1053	5	4.5110	90.22%	
0.1061	5	4.5920	91.84%	

**Tabel 3.** Hasil % Recovery Kalsium

Berdasarkan hasil analisis kadar sampel pada tabel 4 menunjukkan bahwa kadar kalsium dalam sampel ikan Guppy di Kelurahan Kalirungkut dengan kadar rata-rata sebesar 4,28%.

Penimbangan (gram)	Pengenceran	Intensitas	Kadar	Rata-rata kadar
0.1076	5/50	4.544	4.61%	4.28 %
0.1052	5/50	4.431	4.59%	
0.1028	5/50	4.354	4.61%	
0.1065	5/50	3.861	3.93%	
0.1005	5/50	3.700	3.99%	
0.1116	5/50	4.050	3.94%	

**Tabel 4.** Hasil Pengamatan Intensitas Kalsium dalam Sampel

## DISKUSI

Sampel ikan Guppy yang diambil pada penelitian ini menggunakan teknik *Accidental Sampling*. Sampel ikan yang telah diambil kemudian dicuci dengan air dan dikeringkan selama 2 hari. Setelah dikeringkan sampel dilakukan analisis kadar air dengan menggunakan Moisture Analyzer. Setelah dilakukan penetapan kadar air, sampel ikan Guppy ini di-*blender* dan dihomogenkan. Sampel ikan yang sudah homogen kemudian di destruksi agar dapat dianalisis kadarnya.

Metode destruksi yang digunakan adalah metode destruksi basah karena memiliki kelebihan yaitu hanya sedikit bagian mineral yang hilang saat penguapan karena menggunakan temperatur yang rendah dan waktu oksidasi yang cepat. Pelarut yang digunakan untuk destruksi adalah HNO<sub>3</sub> dan HCl. Pada saat destruksi juga ditambahkan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang berfungsi sebagai oksidator yang membantu pelepasan logam dari matriks sampel. Setelah dilakukan destruksi sampel dilarutkan dalam aqua demineralisata sampai 100 ml kemudian disaring dan dilakukan pengenceran 1:10 lalu dilakukan analisis kualitatif dan analisis kadarnya dengan ICPS..

Pada uji linieritas dibuat kurva baku dengan konsentrasi 0 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; 2 ppm; 3 ppm; 5 ppm; 8 ppm; dan 10 ppm.

Linieritas yang baik didapatkan jika nilai koefisien korelasi  $r = +1$  atau  $-1$  dan nilai  $Vx0 < 5\%$ . Hasil uji linieritas menunjukkan nilai  $r = 0,999776609$  dan nilai  $Vx0 = 2,27\%$ . Hal ini berarti uji linieritas yang dilakukan memenuhi persyaratan. Dari kurva baku yang telah dibuat, dihitung batas deteksi dan batas kuantitasi. Hasil perhitungan LOD adalah  $0,2516577$  ppm dan LOQ adalah  $0,8388591$  ppm.

Dari analisis kualitatif yang dilakukan dengan ICPS didapatkan bahwa ikan Guppy mengandung kalsium. Dan dari analisis kuantitatif didapatkan bahwa kadar kalsium dalam ikan Guppy yang ditemukan sebesar  $3,93\% - 4,61\%$  dengan kadar rata-rata sebesar  $4,28\%$  dan kadar air rata-rata sebesar  $9,02\%$  sehingga memenuhi persyaratan tepung ikan mutu I yang dapat digunakan untuk bahan pakan ternak yaitu kadar kalsium sebesar  $2,5-5\%$  dan kadar air  $10\%$ .

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa ikan guppy mengandung kalsium dengan kadar rata-rata sebesar  $4,28\%$ . Hal ini membuktikan bahwa dilihat dari kadar kalsium dan kadar air yang terkandung dalam ikan guppy berpotensi sebagai sumber bahan baku pakan ternak dalam bentuk tepung ikan dengan tingkat mutu I dengan persyaratan kadar kalsium sebesar  $2,5-5\%$  dan persyaratan kadar air sebesar  $10\%$ .

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kusuma Hendrajaya S.Si., M.Si., Apt., Dra. Sajekti Palupi, M.Si., Apt., atas bimbingan dan kerjasamanya selama penelitian ini. Serta Liza Yudistira Yusan, S.Farm.,M.Farm-Klin.,Apt.

Atas bantuannya sehingga jurnal ini dapat tersusun dengan baik.

## PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh institusi atau pihak manapun

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB, 2012, Pengetahuan Bahan Makanan Ternak, (online) (<http://anuragaja.staff.ipb.ac.id> diakses 12-08-2015)
2. Badan Standardisasi Nasional, 1996, Standar Nasional Indonesia: Syarat Mutu Tepung Ikan untuk Pakan. (SNI 01-2715-1996), Jakarta, Badan Standardisasi Nasional
3. Araujo FG, M.G. Peixoto, B.C.T Pinto, T.P Teixeira, 2009, Distribution of guppies *Poecilia reticulata* (Peters, 1860) and *Phallocceros caudimaculatus* (Hensel, 1868) along a polluted stretch of the Paraiba do Sul River, Brazil Braz J. Biol
4. Willard HH, 1981, Instrumental Methods of Analysis, 6th edition, Twinbrook Parkway, Rockville.
5. Skoog DA and Leary JJ, 1992, Principles of Instrumental Analysis, 4th edition, Saunders College, USA.
6. Christian GD, 1986, Analytical Chemistry, 4th edition, John Willeyand Sonc Inc, Canada.