



Research Articles

## IDENTIFIKASI KALSIMUM (CA) PADA IKAN BANDENG KERING DARI ASAL SOROPIA DENGAN METODE SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM

*Identification of Calcium (Ca) in Dried Milkfish from Soropia Origin with Atomic Absorption Spectroscopy Method*

Mistriyani<sup>1</sup>, Arman Rusman<sup>2</sup>, Syaiful Katadi<sup>3</sup>, Nurfitriyana Rahamat<sup>4</sup>

Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pelita Ibu Kendari, Anduonohu, Poasia, Kota Kendari 93231, Sulawesi Tenggara, Indonesia

\*corresponding author, email: [fitryhana1694@gmail.com](mailto:fitryhana1694@gmail.com)

Manuscript received: 09 Juni 2020. Accepted: 12-Agustus-2020

### ABSTRAK

Analisis dasar AAS untuk menentukan kadar kalsium (Ca) dengan memvariasikan bandeng basah dan kering yang bertujuan untuk mengamati kandungan Ca yang tinggi dan dikategorikan sebagai makanan sehat. Preparasi daging bandeng untuk mengetahui kandungan Ca dilakukan dengan memvariasikan kondisi daging basah dan kering. Pertama, dicuci, dihancurkan, dikeringkan, dan diekstraksi dengan metode refluks kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat dari daging bandeng asal Soropia. Analisis dilakukan berdasarkan data kuantitatif dengan menggunakan instrumen AAS untuk melihat kandungan Ca terhadap daging basah dan daging kering. Berdasarkan hasil tersebut, kami menemukan analisis data kuantitatif pada bandeng basah asal Soropia menunjukkan bahwa kandungan Ca rata-rata 0,0273 mg/g, sedangkan pada kondisi bandeng kering asal Soropia menunjukkan peningkatan kadar Ca sebesar 0,0307 mg/g. Penelitian ini telah memberikan gambaran tentang kandungan Ca pada ikan bandeng dan pengetahuan instrumen AAS terhadap penentuan kandungan Ca pada ikan bandeng sehingga sangat cocok untuk pengembangan pangan sehat.

**Kata kunci:** Kalsium, Bandeng, Analisis Kandungan, spektrofotometri serapan atom

### ABSTRACT

AAS basic analysis to determine calcium (Ca) levels by varying wet and dry milkfish which aims to observe high Ca content and are categorized as healthy foods. Milkfish meat preparation to determine the Ca content was carried out by varying the conditions of wet and dry meat. First, it was washed, crushed, dried, and extracted by reflux method and then filtered to obtain the filtrate from milkfish. The analysis was carried out based on quantitative data using the AAS instrument to see the Ca content of wet and dry meat. Based on these results, we found that quantitative data analysis in wet milkfish showed that the average Ca content was 0.0273 mg/g, while the dry milkfish showed an increase in Ca content of 0.0307 mg/g. This research has provided an overview of the Ca content of milkfish and the knowledge of the AAS instrument for determining the Ca content of milkfish so that it is very suitable for the development of healthy food.

**Keyword:** Calcium, Milkfish, Content Analysis, Atomic Absorption Spectrophotometry

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan sumber daya alam yang melimpah baik di darat maupun di laut. Memiliki posisi strategis untuk keuntungan yang tinggi untuk mengembangkan makanan sehat yang bersumber dari alam (Legionosuko, 2019). Mengacu pada masalah baru pandemi Covid-19, kondisi normal baru telah diterapkan di negara lain untuk meningkatkan kekebalan tubuh dari penyakit virus dengan mengonsumsi makanan sehat yang mengandung vitamin dan mineral. Maka dalam penelitian ini, kami mengusulkan makanan sehat berbahan dasar ikan bandeng dengan kandungan mineral yang tinggi seperti kalsium (Ca) (Salman, 2021). Ikan bandeng dapat ditemukan di air tawar dan payau sehingga dikategorikan sebagai jenis ikan yang unik karena dapat hidup dalam berbagai kondisi (Simamora, 2017). Beberapa masyarakat di Indonesia sangat menyukai bandeng karena dagingnya yang segar (white meat), manis-manis, dan mudah diolah (Thalib, 2019). Meski tulangnya banyak, namun seni makan untuk mengonsumsi dan mengolah bandeng ini unik (Thalib, 2019).

Umumnya merupakan sumber protein utama di beberapa negara Asia, terutama di Asia Tenggara dan termasuk dalam kelompok makanan laut yang memiliki kandungan gizi tinggi seperti asam amino dan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) (Erlania, 2009). Selain itu, seafood juga mengandung beberapa jenis mineral dan vitamin B (Parulian, 2018). Bandeng merupakan ikan yang memiliki tubuh ramping dengan sirip bercabang sehingga dapat berenang dengan cepat dengan sirip putih keperakan dan mulut bergerigi agar mudah mengonsumsi ganggang biru yang tumbuh di dasar air (herbivora) (Fajari, 2017).

## BAHAN DAN METODE

### Persiapan ikan bandeng

Ikan bandeng Asal Soropia terlebih dahulu dibersihkan dan ditimbang sebanyak 10 g kemudian dipanaskan di atas hot plate sampai tidak mengeluarkan asap pada suhu 120°C selama 2 jam (Gbr. 1). Selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 24 jam, dicampur dengan 2 mL HNO<sub>3</sub> dan dikeringkan di atas pelat pemanas. Untuk proses destruksi tinggi, dibakar dalam kondisi tertutup ke dalam tungku pada suhu 500°C selama 2 jam untuk membentuk abu bebas karbon. Kemudian didinginkan pada suhu kamar dan dilarutkan dengan 1 mL akuades, ditambahkan 10 mL HNO<sub>3</sub> 2%, kemudian disaring hingga diperoleh bandeng yang difiltrasi dan dilarutkan sebanyak 50 mL dengan akuades. Akhirnya diperoleh bandeng hasil penyaringan untuk dianalisis kandungan Ca dengan menggunakan instrumen Spektrofotometer Serapan Atom.



Gambar 1. Sampel ikan bandeng dengan variasi daging basah (A) dan kering (B)

## Penentuan Kandungan Ca

Tahap awal pengamatan data kualitatif dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan Ca dengan menambahkan pereaksi amonium karbonat  $[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$  dan amonium oksalat  $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$ . Identifikasi dilakukan berdasarkan uji endapan, dimana sampel telah ditambahkan ke dalam tabung gelas dan dicampur dengan  $[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$  (tabung 1) dan  $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$  (tabung 2), jika membentuk endapan yang menunjukkan kandungan kalsium positif (Liestyana and Said, 2018). Selanjutnya dilakukan penentuan kadar Ca dengan instrumentasi AAS yaitu dengan membuat larutan baku berbahan dasar kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan cara melarutkan 250 mg ke dalam campuran pelarut (5 mL HCl dan 20 mL akuades) (Leni, 2019). Kemudian dilarutkan hingga 100 mL untuk mendapatkan larutan stok dengan konsentrasi 1000 mg. L<sup>-1</sup> dan dilarutkan kembali dalam berbagai konsentrasi 2,0; 4,0; 8,0; 16,0 dan 20,0 mg. L<sup>-1</sup> digunakan sebagai penentuan kurva standar (Syahbanah, 2016). Dengan demikian, diserap menggunakan AAS dengan lampu katoda Ca dengan gambaran kurva standar dibuat dengan memplot nilai absorbansi terhadap konsentrasi larutan (mg.L<sup>-1</sup>) dan diikuti dengan pengukuran sampel terhadap bandeng basah dan kering (Parallui, 2013).

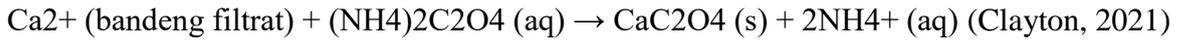
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan kadar Ca pada ikan bandeng Asaal Soropia dengan memvariasikan kondisi basah dan kering dilakukan untuk melihat perbedaan kandungan Ca dan mempelajari penyiapan bahan untuk analisis menggunakan instrumentasi AAS. Ini adalah instrumen analisis untuk menentukan beberapa kandungan logam dalam konsentrasi rendah berdasarkan penyerapan panjang gelombang tertentu yang mengalami eksitasi elektron dari keadaan dasar ke tingkat energi elektron yang lebih tinggi melalui proses pemanasan (Aini, 2015). Fenomena ini terjadi sangat langsung ketika sebuah atom telah dipancarkan, foton akan ditembakkan selama proses pembakaran (Susdarwono, 2021). Di mana sampel cairan disuntikkan ke AAS dan disemprotkan untuk proses pembakaran, lampu berongga Ca-katoda (HCL) disajikan sebagai garis spektral dan sebagai penyatel frekuensi untuk sumber cahaya tertentu yang diarahkan ke proses pembakaran. Atom tertentu dideteksi dengan penyerapan panjang gelombang tertentu dengan menggunakan Ca-HCL tergantung pada konsentrasi total larutan. Dengan mengukur penyerapan Ca-atom dalam nyala api, konsentrasi kandungan Ca pada bandeng dapat ditentukan. Dengan demikian, kita dapat membandingkan dengan larutan standar untuk mengamati konsentrasi sebenarnya dalam sampel.

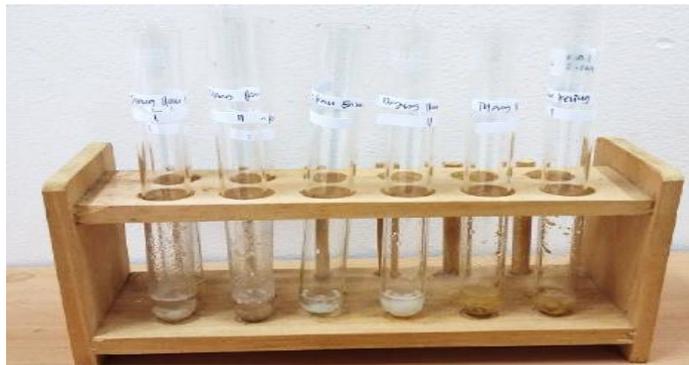
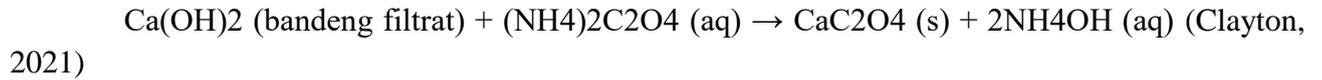
## Identifikasi data kualitatif

Langkah awal untuk menentukan data kualitatif dikumpulkan dengan menggunakan dua uji reagen pada  $[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$  dan  $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$ . Menurut Fauzia bahwa kadar Ca terlarut dalam sampel ditentukan berdasarkan data kualitatif untuk mengamati tujuan mekanisme reaksi yang terjadi dengan menambahkan reagen dan mengamati kandungan Ca dalam sampel (Herson, 2017). Teknik penghancuran dalam suasana asam menunjukkan bahwa Ca secara spontan larut dalam air dan 2% HNO<sub>3</sub> (Dewi and Dewi, 2019). Selanjutnya disaring untuk memisahkan filtrat dan residu, sehingga diperoleh filtrat untuk dianalisis berdasarkan uji awal pengumpulan data kualitatif (Yuda, 2017). Mekanisme pengendapan yang diusulkan dari reaksi Ca dengan reagen dapat dilihat pada Persamaan. 1 dan 2.





Persamaan. Gambar 1 dan 2 menunjukkan bahwa  $\text{Ca}^{2+}$  sebenarnya telah terikat dan membentuk berbagai jenis senyawa kimia lain seperti  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , atau  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  yang terjadi selama proses penghancuran. Berdasarkan fenomena ini, kita dapat menulis mekanisme aktual yang diusulkan untuk mendapatkan proses penghancuran dari penelitian ini (Gbr. 2).



**Gambar 2. Uji kualitatif menggunakan tabung reaksi**

Tabel 1 merupakan hasil pengujian kualitatif mengacu pada Gambar 2 yang ditandai dengan lebih dari 6 tabung gelas yang dimaksudkan untuk menguji kadar Ca secara akurat dengan uji pengulangan menggunakan reagen  $[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$  dan  $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$ . Kami mengamati dengan teknik triplo untuk memastikan Ca terkandung dalam bandeng dan pengujian selanjutnya menggunakan teknik AAS. Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa ikan bandeng mengandung Ca yang ditandai dengan terbentuknya endapan di bawah tabung gelas.

**Tabel 1. Uji Kualitatif Deteksi Kandungan Ca**

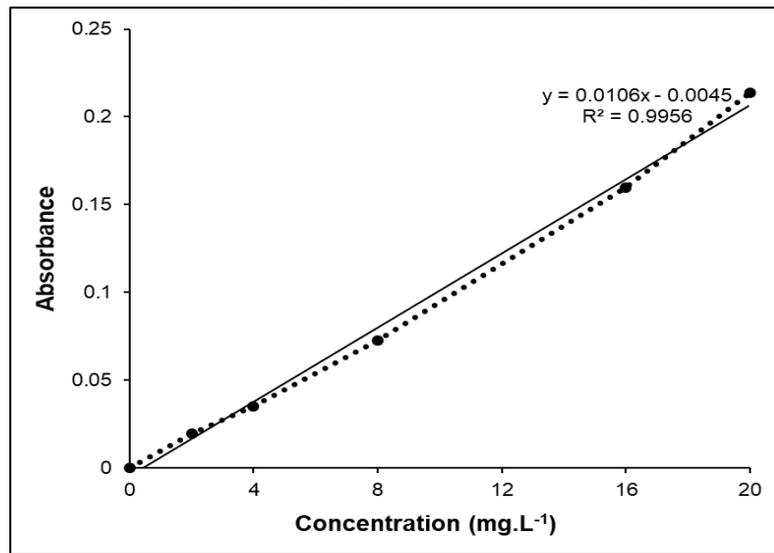
Sample variation	Test reagents	Results	Information
Bandeng basa	$[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$	Precipitate	+ (positive)
	$[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$	Precipitate	+ (positive)
Bandeng kering	$[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$	Precipitate	+ (positive)
	$[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$	Precipitate	+ (positive)

### Identifikasi data kuantitatif

Penerapan instrumen AAS telah dilakukan untuk mengetahui kandungan Ca pada ikan bandeng. Selain itu, perlu dibuat kurva standar sebagai acuan dalam menghitung ketelitian konsentrasi Ca dalam sampel. Kurva standar yang dibuat harus memuat informasi tentang kisaran konsentrasi sampel standar dibandingkan dengan sampel sebenarnya (Hafsiyah, 2018). Dengan demikian, kita dapat memperoleh nilai penyerapan dengan AAS dan plot ke dalam kurva standar dengan persamaan  $y = ax + b$ . Ini adalah metode sederhana untuk dengan mudah menentukan kandungan Ca berdasarkan regresi linier. Dalam penelitian ini, kami memperoleh data absorbansi manual untuk membentuk kurva standar dan kemudian dibandingkan dengan sampel (Hafsiyah, 2018).

### Identifikasi Penyerapan Panjang Gelombang

Sebelum menentukan konsentrasi sampel, kami menentukan kurva kalibrasi untuk mendapatkan standar konsentrasi yang diketahui. itu dibuat dengan CaCO<sub>3</sub> dilarutkan di bawah air suling yang mengandung HCl bertujuan untuk mineralogi tinggi diidentifikasi dalam larutan air. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi standar dengan memvariasikan 2,0; 4,0; 8,0; 16,0 dan 20,0 mg. L<sup>-1</sup> berdasarkan hukum Beer-Lambert bahwa absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi analit yang diserap untuk set kondisi yang ada. Dengan demikian, kita dapat memplot konsentrasi (mg.L<sup>-1</sup>) versus absorbansi untuk mengamati regresi linier untuk menentukan konsentrasi sampel sebenarnya. Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa larutan standar diperoleh dengan persamaan linier  $y = 0,0106x - 0,0045$ . Kondisi ini kita misalkan berdasarkan konsentrasi mg.L<sup>-1</sup> yang akan diubah menjadi mg.g<sup>-1</sup> untuk menindaklanjuti berat bandeng.



Gambar 3. Regresi linier larutan standar

**Penentuan kandungan Ca pada ikan bandeng**

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa hasil analisis Ca dengan instrumen AAS menunjukkan kecocokan tipikal yang memberikan presisi yang baik pada nilai deviasi <1,0. Dengan demikian, metode ini proporsional untuk menentukan kandungan Ca menggunakan AAS karena cukup valid dan datanya dapat dipercaya. Hasil tersebut dapat dilihat bahwa kandungan Ca pada ikan bandeng basah memiliki perbedaan yang cukup signifikan sekitar 0,0040 mg.g<sup>-1</sup> pada 5 gram sampel (3 ulangan). Selanjutnya data dikonversikan berdasarkan stoikiometri dari mg.L<sup>-1</sup> ke mg.g<sup>-1</sup>, diperoleh bahwa dalam 5 gram bandeng mengandung 0,0152 mg.g<sup>-1</sup> untuk bandeng basah, sedangkan bandeng kering sekitar 0,0192 mg.g<sup>-1</sup>, masing-masing.

Tabel 2. Hasil analisis berdasarkan ikan bandeng basah dan kering melalui identifikasi AAS

Repeatability	Sample variation	Sample determination					
		Weight (gram)	Absorbance	a	b	Concentration (mg.L <sup>-1</sup> )	Concentration (mg.g <sup>-1</sup> )
1	Wet milkfish	5.01	0.1557	0.0106	0.0045	15.1132	0.0151
2		5.02	0.1569	0.0106	0.0045	15.2264	0.0152
3		5.01	0.1557	0.0106	0.0045	15.1132	0.0151
		<b>Average</b>					<b>15.1509</b>
		<b>Deviation</b>				<b>0.0654</b>	<b>0.0001</b>
1	Dry	5.01	0.1983	0.0106	0.0045	19.1321	0.0191

2	milkfish	5.05	0.1998	0.0106	0.0045	19.2736	0.0193
3		5.02	0.1975	0.0106	0.0045	19.0566	0.0191
<b>Average</b>						<b>19.1541</b>	<b>0.0192</b>
<b>Deviation</b>						<b>0.1102</b>	<b>0.0001</b>

### KESIMPULAN

Pengetahuan dasar untuk menganalisis kandungan Ca pada Bandeng asal Soropia berdasarkan instrumen AAS telah dilakukan untuk mempelajari preparasi sampel untuk dianalisis dengan AAS dan memberikan informasi kandungan Ca dengan memvariasikan kondisi bandeng basah dan kering. Analisis kualitatif menunjukkan bahwa sampel mengandung Ca yang membentuk endapan di bawah tabung gelas dengan penambahan pereaksi [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>] dan [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>]. Selain itu, instrumen dasar untuk data kuantitatif yang diperoleh dengan menggunakan AAS menunjukkan adanya perbedaan kandungan Ca pada bandeng basah dan kering yaitu 0,0273 mg/g dan 0,0307 mg/g. Berdasarkan penelitian ini memberikan informasi tentang teknik untuk mempersiapkan sampel organik untuk dianalisis dengan menggunakan instrumen AAS.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam penelitian dan penulisan jurnal ini tanpa terkecuali

### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F. N. (2015) 'Penggunaan Spektrofotometer Guna Menentukan Kadar B-Karoten Pada Daun Singkong (The Use Of Spectrophotometer To Determine The Levels Of B-Karoten On Cassava Leaves)'.  
 Clayton, R. F. (2021) *Gravimetric Analysis Worksheet - Pdfcoffee.Com*. Available At: <https://pdfcoffee.com/gravimetric-analysis-worksheet-pdf-free.html>  
 Dewi, D. S. And Dewi, Z. Z. (2019) 'Pengaruh Waktu Kontak Dan Ph Terhadap Ion Cr (Vi) Dalam Limbah Tekstil Menggunakan Bioadsorben Daun Jambu Biji Dan Daun Teh', *Teknika: Jurnal Teknik*. Universitas Iba Palembang, 5(2), Pp. 141–158. Doi: 10.35449/Teknika.V5i2.89.  
 Erlania, E. (2009) 'Prospek Pemanfaatan Mikroalga Sebagai Sumber Pangan Alternatif Dan Bahan Fortifikasi Pangan', *Media Akuakultur*. Agency For Marine And Fisheries Research And Development, 4(1), Pp. 59–66. Doi: 10.15578/Ma.4.1.2009.59-66.  
 Fajari, C. N. A. (2017) 'Pengaruh Penggunaan Sisik Ikan Bandeng Terhadap Kadar Kalsium, Daya Kembang Dan Organoleptik Camilan Stick'.  
 Hafsiyah, N. A. (2018) 'Analisis Kandungan Gizi Tepung Tulang Ikan Tuna (Thunnus Sp) Sebagai Alternatif Perbaikan Gizi Masyarakat'.  
 Herson, F. (2017) 'Identifikasi Formalin Pada Ikan Yang Dijual Dipasar Basah Mandonga Kota Kendari'.  
 Legionosuko, T. (2019) 'Posisi Dan Strategi Indonesia Dalam Menghadapi Perubahan Iklim Guna

Mendukung Ketahanan Nasional', *Jurnal Ketahanan Nasional*. Universitas Gadjah Mada, 25(3), Pp. 295–312. Doi: 10.22146/Jkn.50907.

- Leni, R. (2019) 'Penetapan Kadar Kalsium Beberapa Suplemen Tablet Effervescent Yang Beredar Dipasaran Dengan Metoda Spektrofotometri Uv-Visible (Uv-Vis)'.  
Liestyana, R. And Said (2018) 'Analisa Air Formasi Terhadap Kecenderungan Pembentukan Scale Calcium Carbonate ([[Caco]]<sub>3</sub>) Dan Calcium Sulfate ([[Caso]]<sub>4</sub>)', *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan*, 0(0), Pp. 725–734. Doi: 10.25105/Semnas.V0i0.3528.  
Parallui, N. (2013) 'Analisis Kandungan Logam Berat Di Timbal (Pb) Pada Langkitang (Faunus Ater) Di Perairan Desa Maroneng Kec. Duampauna Kab. Pinrang'.  
Parulian, I. (2018) 'Strategi Dalam Penanggulangan Pencegahan Anemia Pada Kehamilan', *Jurnal Ilmiah Widya*, 4(3). Available At: <https://E-Journal.Jurwidyakop3.Com/Index.Php/Jurnal-Ilmiah/Article/View/255>.  
Salman, Y. (2021) 'Edukasi Gizi Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh', *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (Jphi)*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Harapan Ibu Jambi, 3(1), Pp. 20–29. Doi: 10.30644/Jphi.V3i1.453.  
Simamora, F. (2017) 'Inventarisasi Jenis Ikan Di Perairan Sungai Nipah Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara'. Universitas Medan Area. Available At: <http://Repository.Uma.Ac.Id/Handle/123456789/1452>.  
Susdarwono, E. T. (2021) 'Reaksi Fisi Dan Reaksi Fusi Dalam Mekanisme Bom Atom Dan Senjata Termonuklir', *Vektor: Jurnal Pendidikan Ipa*, 2(1), Pp. 16–30. Doi: 10.35719/Vektor.V2i1.19.  
Syahbanah, N. (2016) 'Efektivitas Ekstrak Nacl Biji Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Koagulan Sampel Fosfat'.  
Thalib, A. (2019) 'Uji Penerimaan Konsumen Terhadap Cita Rasa Ikan Bandeng (Chanos Chanos Forsskal) Dari Beberapa Lokasi Budidaya Di Indonesia', *Grouper: Jurnal Ilmiah Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan*. Universitas Islam Lamongan, 10(2), Pp. 62–70. Doi: 10.30736/Grouper.V10i2.58.  
Yuda, P. E. S. K. (2017) 'Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (Euphorbia Hirta L.)', *Jurnal Ilmiah Medicamento*. Jurnal Santiaji Pendidikan Of Mahasaraswati Denpasar University, 3(2), Pp. 61–70. Doi: 10.36733/Medicamento.V3i2.891.