

Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Daggu (*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

Sulasmi (1), Masria Sianipar Phetheresia 2)

Institut Kesehatan Deli Tua

sulasmistore@gmail.com (1), masriasianipar3@gmail.com (2)

ABSTRAK

Latar Belakang: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam berat timbal (Pb) pada kerang bulu, kerang hijau, dan kerang daggu di perairan Belawan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. Sampel kerang disiapkan, dan dilakukan analisis untuk mengetahui kadar timbal dalam sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar timbal pada ketiga jenis kerang tersebut masih dalam batas toleransi tubuh. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan lokasi dan waktu penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Kuantitatif dan Kimia Kualitatif Fakultas Farmasi Balai Kesehatan Deli Husada Deli Tua, mulai bulan April sampai dengan Juni 2024. Populasi sampel adalah kerang yang berasal dari pasar Nelayan Belawan, dengan pengambilan sampel secara purposive sampling. Identifikasi kerang dilakukan di laboratorium yang sama dengan menggunakan alat dan bahan yang standar. Hasil analisis menunjukkan bahwa kerang bulu memiliki kadar timbal tertinggi, diikuti oleh kerang hijau dan kerang daggu. Validasi metode analisis menunjukkan hasil yang memuaskan dalam hal linearitas, akurasi, presisi, dan batas deteksi dan kuantifikasi. Penentuan panjang gelombang maksimum dan kurva standar dilakukan dengan sukses. Temuan ini memberikan informasi penting mengenai kandungan timbal dalam kerang dan relevan untuk keamanan pangan. Berdasarkan penelitian ini, disimpulkan bahwa kerang bulu, kerang hijau, dan kerang daggu mengandung kadar timbal yang berbeda. Metode analisis menggunakan spektrofotometri UV-VIS dengan kombinasi ditizhon efektif dalam menentukan kandungan timbal dalam kerang. Rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut adalah menggunakan AAS untuk hasil yang lebih akurat dan melakukan studi tentang kadar timbal dalam kerang yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Disarankan kepada masyarakat untuk mengurangi konsumsi kerang untuk menghindari efek negatif dari kandungan timbal.

Kata kunci: AAS, Timbal (Pb), Spektrofotometri UV-Vis, Kerang

ABSTRACT

Background: This study aims to analyze the content of lead heavy metal (Pb) in feather mussels, green clams, and chin mussels in Belawan waters using the UV-VIS spectrophotometry method. The clam samples were prepared, and analysis was performed to determine the lead levels in the samples. The results of the study showed that the lead level in all three types of shellfish was still within the body's tolerance limit. This study uses an experimental method with the location and time of the research conducted at the Laboratory of Quantitative Chemistry and Qualitative Chemistry, Faculty of Pharmacy, Deli Husada Deli Tua Health Institute, from April to June 2024. The sample population is shellfish from the Belawan Fishermen market, with purposive sampling. Shellfish identification is carried out in the same laboratory using standard tools and materials. The results of the analysis showed that feather mussels had the highest lead levels, followed by green mussels and chin mussels. The validation of the analysis method showed satisfactory results in terms of linearity, accuracy, precision, and detection and quantification limits. The determination of the maximum wavelength and the standard curve is carried out successfully. These findings provide important information regarding the lead content in shellfish and are relevant for food safety. Based on this study, it was concluded that feather clams, green clams, and chin clams contain different levels of lead. The analysis method using UV-VIS spectrophotometry with ditizhon combinants is effective in determining the lead content in the shellfish. The recommendation for further research is to use AAS for more accurate results and conduct a study of lead levels in shellfish that are widely consumed by the public. It is recommended to the public to reduce the consumption of shellfish to avoid the negative effects of lead content.

Keywords : AAS, Lead (Pb), UV-Vis Spectrophotometry, Shellfish

Sulasmi, Masria Phetheresia S,: Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dagu(*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Akhir-akhir ini banyak terjadi pencemaran logam berat pada lingkungan perairan khususnya di wilayah pesisir, karena kegiatan ekonomi pesisir seperti perikanan dan pertanian, industri dan pariwisata menimbulkan pencemaran dan wilayah pesisir digunakan sebagai tempat pembuangan sampah. Berbagai sumber. Aktivitas manusia di darat maupun di wilayah pesisir itu sendiri (Simamora, H. P., & Tumanggor, L. 2022). Air laut adalah suatu komponen yang berinteraksi dengan lingkungan daratan, dimana buangan limbah dari daratan akan bermuara ke laut. Limbah yang mengandung polutan tersebut akan masuk ke dalam ekosistem perairan pantai dan laut. Aktivitas industri dan kegiatan rumah tangga, serta adanya kegiatan di hulu sungai yang dapat memberikan sumbangsi terbesar bagi pencemaran laut. Salah satu pencemar yang berpotensi menurunkan dan merusak daya dukung lingkungan adalah logam berat. Perairan Belawan adalah perairan terbuka yang terhubung langsung ke aliran sungai Deli. Sungai Deli merupakan salah satu sungai yang memisahkan Medan dengan Medan Utara dan mengalir ke Belawan. Kabupaten Belawan merupakan pelabuhan kelas dunia yang dipenuhi kawasan industri dan pemukiman serta fasilitas umum lainnya. Saat ini Kabupaten Belawan memiliki sekitar 35 industri seperti pengolahan minyak sawit (CPO), industri pupuk, dan industri semen. Salah satu penyebab kerusakan lingkungan adalah logam berat (Simamora, H. P., & Tumanggor, L. 2022). Logam berat seperti Pb dalam air meresap ke dalam air tanah dan mengendap kemudian membentuk sedimen, yang dapat menjadi sumber utama logam berat yang memberi makan tanah. Logam mengikat saluran air dan membentuk sedimen (Simamora, H. P., & Tumanggor, L. 2022). Sifat toksik Pb terjadi ketika manusia menghirup atau menelannya dan beredar di dalam tubuh melalui darah, kembali ke ginjal dan otak, serta disimpan di tulang dan gigi. Keracunan Pb kronis berkembang secara perlahan. Kelelahan, lesu dan mudah tersinggung adalah gejala pertama keracunan Pb kronis. Paparan dosis rendah berdampak buruk pada perkembangan dan fungsi sistem saraf pusat. Gejala lainnya antara lain penurunan libido, ketidakteraturan menstruasi dan aborsi spontan pada wanita (Simamora, H. P., & Tumanggor, L. 2022)..

2. Perumusan Masalah

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu : Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dagu(*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS dapat dilaksanakan dengan baik dan tepat waktu.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :Mendapatkan hasil penelitian dari judul Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dagu(*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

4. Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian bermanfaat untuk dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dan landasan untuk penelitian selanjutnya di bidang kesehatan dari judul Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dagu(*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS dan aplikasinya kepada dunia medis dan masyarakat.

Sulasmi, Masria Phetheresia S,: Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dagu(*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

II. METODE PENELITIAN

2.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Kuantitatif dan Kimia Kualitatif Fakultas Farmasi di Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua, dari bulan April hingga Juni 2024.

2.1.2 Sampel Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui kadar timbal (Pb) pada kerang bulu (*Anadara antiquata*), kerang hijau (*Perna viridis*), dan kerang dagu (*Anadara granosa*) secara kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Populasi penelitian adalah kerang yang diperoleh di pasar Nelayan Belawan, Kabupaten Deli Serdang, Medan, Sumatera Utara. Sampel yang diambil terdiri dari kerang bulu, kerang dagu, dan kerang hijau.

2.1.3 Alat dan Bahan

Identifikasi jenis kerang dilakukan di Laboratorium Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca analitik, pipet ukur, gelas ukur, pipet volum, labu tentukur, erlenmayer, corong, batang pengaduk, dan seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis 50.

3.1 Prosedur Penelitian

Proses pembuatan larutan yang digunakan dalam analisis juga dijelaskan, termasuk pembuatan larutan NaOH 0,5 M dan larutan KCN 10%.

Metode pemeriksaan timbal dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan kadar timbal dalam sampel kerang. Metode analisis yang digunakan juga divalidasi dengan parameter seperti linearitas, akurasi, presisi, serta LOD (Limit of Detection) dan LOQ (Limit of Quantification).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kualitatif timbal pada kerang

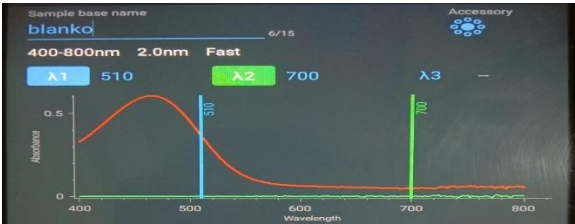
Tabel 1 Hasil Analisis Kualitatif Timbal pada Kerang

Sampel	Hasil Uji	Keterangan	Perubahan Warna
Kerang Hijau	+	Sampel Kerang Hijau	Hijau Kemerahan
Kerang Bulu	+	Sampel Kerang Bulu	Hijau Kemerahan
Kerang Dagau	+	Sampel Kerang Dagau	Hijau Kemerahan

Pada tabel 4.1 menunjukan bahwa 3 sampel Kerang memberikan hasil positif. Uji positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi Hijau Kemerahan. Hal ini menunjukan bahwa sampel Kerang yang di uji mengandung bahan logam berbahaya Timbal.

Hasil penentuan Panjang gelombang maksimum timbal

Panjang gelombang maksimum yang diperoleh dari larutan baku Timbal (Pb) yaitu 510 nm dalam NaOH.



Gambar 4.1 Grafik Panjang Gelombang Maksimum

Sulasmi, Masria Phetheresia S,: Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dagu(*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

Operating time

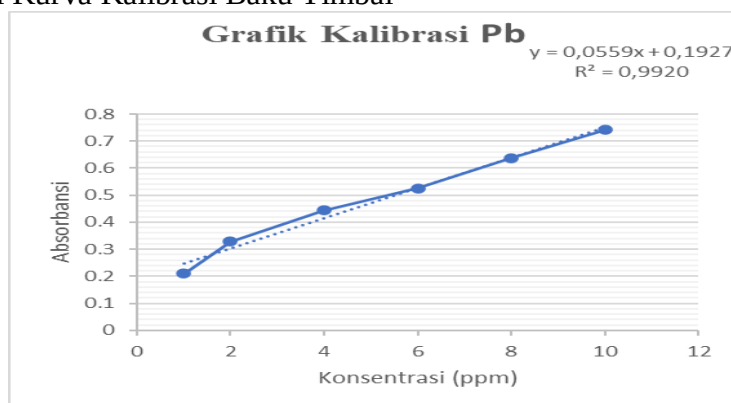
Waktu(Menit)		Absorbansi
0		0
2		0.291
4		0.257
6		0.264
8		0.232
10		0.230
12		0.229
14		0.229
16		0.229
18		0.226
20		0.226
22		0.227

Tabel 2 Hasil Operating Time

Hasil kurva kalibrasi baku timbal

NO	X	Y	XY	X2	Y2
1	1	0,210	0,210	1	0,0441
2	2	0,329	0,658	4	0,108241
3	4	0,443	1,772	16	0,196249
4	6	0,526	3,156	36	0,276676
5	8	0,638	5,104	64	0,407044
6	10	0,742	7,42	100	0,550564
Σ	31	2,888	18,32	221	1,583043
rata-rata	5,17	0,48133	3,053	36,833	0,263840

Tabel 3 Hasil Kurva Kalibrasi Baku Timbal



Hasil penetapan kadar timbal pada sampel

Penetapan kadar timbal dan dilakukan pengukuran nilai absorbansi dengan panjang gelombang 510 nm dengan rata-rata nilai absorbansi 0.229 dengan konsentrasi yang

Sulasmi, Masria Phetheresia S,: Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dagu(*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

sama, kemudian dihitung kadar timbal pada sampel dengan nilai persamaan regresi $y=ax+b$ didapat hasil kadar rata-rata 0,0153239% v/v.

Tabel 4 Hasil Kadar Timbal

Absorbansi	konsentrasi mcg/kg	Kadar %
0.210	1,1833	0,011833%
0.223	1,41408	0,0141408 %
0.256	1,9998	0,019998 %
Σ	4,59718	0,0459718
Rata-rata	1.5329	0,0153239

Hasil uji validasi

Pada uji validasi analisis akurasi dilakukan pengukuran absorbansi dengan rentang spesifik 90-120% dimana hasil nilai perolehan kembali dari konsentrasi analit. Didapat hasil perolehan kembali antara sampel dengan sampel penambahan baku didapatkan hasil rata-rata 118,45% nilai perolehan kembali.

Tabel 5 Hasil Nilai Akurasi Kerang Bulu

No	konsentrasi	% Recovery
1	0.523	112,31
2	0.522	112,01
3	0.521	111,73
$\bar{X}$ Rec	0.533	118,45

Tabel 6 Hasil Nilai Akurasi Kerang Hijau

No	konsentrasi	% Recovery
1	0.533	115,28
2	0.535	115,87
3	0.532	114,99
$\bar{X}$ Rec	0.533	115,45

Tabel 4.7 Hasil Nilai Akurasi Kerang Dagau]

Uji validasi analisis presisi untuk menunjukkan derajat kesesuaian sampel dengan rata-rata kadar zat didalam sampel, dengan standar devisiasi diukur sebagai simpangan baku dengan kriteria penerimaan 2,71 sampai 7,32%.

Sampel	SD	RSD
Kerang Bulu	0.001	0.191
Kerang Hijau	0.0026	0.44769
Kerang Dagau	0.00158	0.2966

Tabel 4.8 Data Presisi

Uji validasi analisis limit deteksi (LOD) dilakukan pengukuran konsentrasi terendah analit dalam sampel yang masih terdeteksi dengan nilai simpangan baku yang didapat hasil LOD 0,230. Sedangkan Pada uji validasi analisis limit deteksi (LOQ)

Sulasmi, Masria Phetheresia S,: Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dag (Anadara granosa) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

dilakukan pengukuran konsentrasi tertinggi analit dalam sampel yang masih terdeteksi dengan nilai simpangan baku yang didapat hasil 0,768.

Sampel	LOD	LOQ
Timbal	0,230	0,768

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah :

- Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di dapat hasil dari 3 Sampel Kerang yang didapat dari perairan belawan memiliki kandungan timbal dengan persentasi kadar yang berbeda yang mana kadar kerang bulu 0,118 mg/kg, kerang dagu 0,141 mg/kg dan kerang hijau 0,199 mg/kg.
- Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di dapat hasil bahwa analisis kandunga timbal pada kerang dapat dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan bantuan zat Pengompleks yaitu ditizhon.
- Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Kadar Timbal pada kerang bulu (*Anadara antiquata*), Kerang hijau (*Perna viridis*) dan Kerang Dag (Anadara granosa) masih dalam batas toleransi tubuh, yang mana batas tolerasi tubuh Menurut FAO/WHO batas konsumsi harian logam Pb adalah 3,5 µg/kg atau 0,0035 mg/kg dari berat badan

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Z., Kurniyawan, K., & Huda, T. (2019). Verifikasi Metode Penentuan Kadar Timbal (Pb) pada Sampel Udara Ambien Menggunakan Inductifely Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES). *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, 2(2), 74-79.
- ANISA HERNI NOFIAN, A. H. N. (2021). *Pengembangan Dan Validasi Metode Analisis Tablet Kandesartan Sileksetil Dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet Secara Luas Daerah Dibawah Kurva* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- ANNGELA, O. (2020). *VALIDASI METODE PENETAPAN KADAR BORAKS PADA KERUPUK PULI YANG DIJUAL DI PASAR TRADISINONAL DESA NGUNUT MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS* (Doctoral dissertation, Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung).
- Emawati, E., Aprianto, R., & Musfiroh, I. (2015). Analisis timbal dalam kerang hijau, kerang bulu, dan sedimen di Teluk Jakarta. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 2(3), 105.
- Ginting, E. D. D., Susetya, I. E., Patana, P., & Desrita, D. (2018). Identifikasi jenis-jenis bivalvia di Perairan Tanjungbalai, Provinsi Sumatera Utara. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(1), 13-20.
- L., & Patadungan, T. M. (2021). *Validation Of Spectrophotometry Method For Determination*
- Marlina, A. (2019, August). Pengembangan Metode Penentuan Kadar Timbal dalam Kerang Hijau (*Perna viridis* L) secara Spektrofotometri UV-Vis. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 10, No. 1, pp. 521-524).
- Rohmah, S. A. A., Muadifah, A., & Martha, R. D. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(2), 120-127.

Sulasmi, Masria Phetheresia S,: Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Kerang Hijau (*Perna viridis*), Dan Kerang Dagu(*Anadara granosa*) Di Perairan Belawan Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

Simamora, H. P., & Tumanggor, L. (2022). ANALISA KADAR TIMBAL (Pb) PADA KERANG (*ANADARA sp*) YANG DI JUAL DI PASAR IKAN BELAWAN DAN PASAR IKAN PERCUT SEI TUAN. *Nutrition And Life Journal*, 1(1)

VADIYANI, F. P. (2023). Analisis Kandungan Mineral, Logam Berat, dan Protein dalam Ikan Laut Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom dan Spektrofotometri UV-Vis.

Wulandari, R. (2015). Saponifikasi Limbah Jeruk Nipis (*citrus aurantifolia*) dengan Penambahan Larutan NaOH pada pH 11. *Jurnal Chemtech*, 1(01)

Yunarto, N., Reswandaru, U. N., Sulistyowati, I., Prameswari, I. O., Pinanditi, Q.

Zulfikar, A. J., Siahaan, M. Y. R., Irwan, A., Nasution, F. A. K., & Ritonga, D. A. A. (2022). Analisis Kekuatan Mekanik Pipa Air dari Bahan Komposit Serbuk Kulit Kerang. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 5(2), 83-93

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
02 Juni 2025	08 Juni 2025	15 Juni 2025	Ya