

Ekstraksi Senyawa Flavonoid Dari Biji Buah Kelengkeng (*Dimocarpus Longan*) Sebagai Adsorban Logam Zn

Rahmat Hasyim¹, Sri Benti Etika², Desy Kurniawati³

¹²³Kimia, Universitas Negeri Padang
e-mail: rahmathasyim00@gmail.com

Abstrak

Logam berat Zn dalam limbah industri menjadi ancaman bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Penelitian ini fokus pada pemanfaatan ekstrak flavonoid biji kelengkeng sebagai biosorben untuk mengatasi masalah tersebut. Berdasarkan penelitian sebelumnya, biji kelengkeng telah terbukti efektif menyerap ion Zn. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah adsorpsi batch, mengingat biaya operasionalnya yang rendah dan kemudahan dalam pelaksanaannya. Ekstrak flavonoid memiliki potensi besar sebagai biosorben karena kaya akan gugus fungsi hidroksil dan karbonil. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data kuantitatif mengenai efisiensi ekstrak flavonoid dalam menghilangkan ion Zn. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Kapasitas serapan dari ekstrak flavonoid biji lengkeng pada pH 5, konsentrasi 200 ppm, waktu kontak 60 menit dan kecepatan 150 rpm terhadap ion logam Zn adalah 13.6378 mg/g dan % serapan 58,4422 %.

Kata kunci: *Logam Zn, Biji Kelengkeng, Flavonoid, Adsorpsi, Batch*

Abstract

Heavy metal Zn in industrial waste poses a significant threat to both the environment and human health. This research focuses on utilizing longan seed flavonoid extract as a biosorbent to address this issue. Previous studies have demonstrated the effectiveness of longan seeds in absorbing Zn ions. One applicable method is batch adsorption, given its low operational cost and simplicity. Flavonoid extract holds great potential as a biosorbent due to its abundance of hydroxyl and carbonyl functional groups. The results indicate that the adsorption capacity of longan seed flavonoid extract at pH 5, a concentration of 200 ppm, a contact time of 60 minutes, and a speed of 150 rpm towards Zn metal ions is 13.6378 mg/g, with an adsorption percentage of 58.4422%.

Keywords : *Zn Metal, Longan Seeds, Flavonoids, Adsorption, Batch*

PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan oleh logam berat, khususnya seng (Zn), telah menjadi perhatian global. Logam berat ini, meskipun dalam jumlah kecil, dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia dan ekosistem. Ketika terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup, Zn dapat mengganggu berbagai fungsi fisiologis dan menyebabkan berbagai penyakit. Limbah industri, seperti baterai, pelapisan logam, dan tekstil, merupakan salah satu sumber utama pencemaran Zn (Katsuo, et al., 2010).

standar yang ditetapkan oleh WHO (KLH, 2014), kadar Zn dalam limbah perairan harus dibatasi untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak badan air masih tercemar Zn melebihi ambang batas yang ditetapkan. Hal ini mendorong para peneliti untuk mencari solusi yang efektif dan ramah lingkungan untuk mengatasi masalah ini.

Salah satu metode yang menjanjikan adalah biosorpsi, yaitu proses penyerapan polutan oleh biomassa. Biosorben memiliki beberapa keunggulan dibandingkan adsorben sintesis, antara lain ketersediaan yang melimpah, biaya yang lebih rendah, dan ramah lingkungan (Zhou & Zhang, 2016). Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi potensi berbagai jenis biomassa sebagai biosorben, termasuk limbah pertanian dan bagian tanaman tertentu.

Biji kelengkeng, sebagai limbah pertanian yang melimpah, telah menarik perhatian para peneliti karena potensinya sebagai biosorben. Penelitian sebelumnya oleh Suciandica et al. (2019) telah menunjukkan bahwa biji kelengkeng dapat menyerap ion Zn dengan cukup efektif. Namun, penelitian tersebut lebih fokus pada keseluruhan biomassa biji kelengkeng.

Penelitian ini bertujuan untuk menggali lebih dalam potensi biji kelengkeng sebagai biosorben dengan memfokuskan pada komponen aktifnya, yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki gugus fungsi hidroksil dan karbonil yang dapat berinteraksi dengan ion logam. Dengan demikian, flavonoid memiliki potensi yang sangat baik untuk mengikat dan menyerap ion Zn.

METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan gelas umum seperti gelas kimia, botol semprot, dan pipet tetes, serta peralatan khusus seperti rotary evaporator, pH meter, magnetic stirrer, spektrofotometer UV-Vis, dan FTIR.

Bahan kimia yang digunakan antara lain pelarut organik (metanol, etil asetat, n-heksana), aquadest, larutan logam Zn, HNO_3 0,1 M, dan NaOH 0,1 M.

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah biji buah kelengkeng (*Dimocarpus longan*). Berikut adalah prosedur kerja pada penelitian:

1. Preparasi Sampel

Biji buah kelengkeng segar terlebih dahulu dikeringkan dan dihaluskan menggunakan grinder sampai menjadi bubuk. Bubuk biji buah kelengkeng kemudian diuji secara kualitatif untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa

metabolit sekunder seperti alkaloid, steroid, terpenoid, flavonoid, dan saponin.

2. Ekstraksi senyawa Flavonoid dari biji buah kelengkeng (*Dimocarpus longan*).

a. Ekstraksi.

2 Kg Sampel segar dibersihkan, dikeringkan, dan dihaluskan. Kemudian, sampel ini direndam dalam metanol hingga semua senyawa yang diinginkan larut sempurna. Larutan hasil rendaman disaring dan diuapkan untuk mendapatkan ekstrak pekat. Ekstrak pekat ini kemudian dilarutkan dalam air hangat untuk memperoleh ekstrak berair.

b. Fraksinasi.

Ekstrak berair dipartisi berulang kali dengan n-heksana hingga uji Shinoda negatif pada lapisan n-heksana. Fase air lalu dipartisi lagi dengan etil asetat. Fraksi etil asetat diuapkan untuk memperoleh flavonoid kasar yang kemudian dikonfirmasi dengan uji Shinoda.

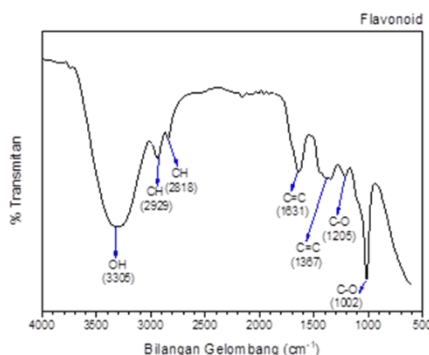
c. Adsorpsi logam Zn dengan Ekstrak Flavonoid.

Logam Zn dengan konsentrasi 200 ppm diatur pH nya sampai 5 lalu di kontakkan dengan ekstrak flavonoid sebanyak 0,2 gram. Larutan shaker selama 60 menit pada kecepatan 150 rpm. Saring larutan tersebut dan ukur konsentrasi filtrat menggunakan instrumen AAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biji buah kelengkeng yang telah dilakukan uji kandungan senyawa menggunakan shinoda tes menunjukkan hasil positif senyawa Flavonoid dan steroid. Hasil positif flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna ekstrak menjadi merah bata setelah diberi reagen. Hasil positif steroid ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna ekstrak menjadi merah muda setelah diberi reagen.

Spektrofotometer FTIR digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi dalam sampel dengan menganalisis spektrum serapannya pada rentang 4000-650 cm^{-1} . Hasil analisis FTIR penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil FTIR ekstrak pekat Flavonoid

Hasil pengukuran FTIR menunjukkan bahwa terdapat beberapa gugus fungsi yang menunjukkan terdapatnya senyawa flavonoid pada ekstrak. serapan getaran -OH pada spektrum gelombang 3.305 cm⁻¹ (3.650-3.200 cm⁻¹) yang diperkirakan menjadi OH dari gugus alkohol yang terdapat dalam sampel. Spektrum FT-IR menunjukkan angka 1.002 cm⁻¹ (1.300-900 cm⁻¹) yang merupakan strain getaran C-O alkohol, hal ini menegaskan bahwa flavonoid yang diekstrak mempunyai gugus fungsional hidroksi (OH). kemudian terdapat juga gugus C-O tanpa OH pada spektrum 1205 cm⁻¹ (1300-1000 cm⁻¹). Pada pita serapan lainnya terlihat pada bilangan gelombang 1.631 cm⁻¹ (1680-1600 cm⁻¹) yang merupakan getaran regangan terkonjugasi golongan C=C yang diikuti dengan munculnya CH pada bilangan gelombang 2.929 cm⁻¹ (3.000-2.800 cm⁻¹). Serapan pada bilangan gelombang 1.367 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus C = C aromatik. Hasil FT-IR ekstrak pekat Flavonoid ini hampir sama dengan hasil FT-IR ekstrak Flavonoid pada penelitian terdahulu(Etika & Iryani, 2019).

Adsorpsi pada logam Zn dilakukan dengan mengkontakkan larutan logam Zn dengan ekstrak flavonoid yang dilakukan dengan metoda Batch. Pengontakan dilakukan sesuai dengan kondisi optimum yang telah dilakukan pada penelitan sebelumnya(Suciandica et al.,2019), yaitu pada pH 5, konsentrasi 200 ppm, waktu kontak 60 menit dan kecepatan 150 rpm. Analisis pada larutan yang telah dikontakkan diukur menggunakan instrumen AAS. Hasil dari analisis AAS dapat dilihat pada tabel berikut :

No	Action	Sample ID	True Value (ppm)	Conc. (ppm)	Abs.	Actual Conc.
1	STD		5.0000	4.8677	0.2116	
2	STD		10.0000	9.9986	0.4121	
3	STD		15.0000	14.997	0.5941	
4	STD		20.0000	20.032	0.7649	
5	C ₀	Co 20 ppm	20.0000	18.6685	0.7222	18.6685
6	C ₁	Flavonoid + Zn		7.7582	0.3206	7.7582

Pada tabel terlihat bahwa penyerapan ekstrak flavonoid yang dilakukan pada larutan logam Zn yang telah di encerkan sebanyak 10x menghasilkan nilai adsorbansi sebesar 0,7222. jika di hitung menggunakan rumus kapasitas penyerapan maksimal, diperoleh penyerapan optimum oleh ekstrak flavonoid terhadap larutan logam Zn sebesar 13,6378 mg/g dan % serapan sebesar 58,4422 %.

SIMPULAN

Proses ekstraksi senyawa flavonoid dari biji lengkung menghasilkan ekstrak pekat flavonoid yang cukup murni sebanyak 23,8 gram. Kapasitas serapan dari ekstrak flavonoid biji lengkung pada pada pH 5, konsentrasi 200 ppm, waktu kontak 60 menit dan kecepatan 150 rpm terhadap ion logam Zn adalah 13.6378 mg/g dan % serapan 58,4422 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Afshariani, F., & Roosta, A. (2019). Experimental study and mathematical modeling of biosorption of methylene blue from aqueous solution in a packed bed of microalgae *Scenedesmus*. *Journal of Cleaner Production*, 225, 133–142. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.275>
- Biodiversitas, S., Al, B., & Budiyati, E. (2015). *Studi Morfologi Perkembangan Buah Dan Biji Pada Lengkeng Diamond River (Dimocarpus longan Lour .)*. 4(3), 270–273.
- Chung, H. K., Kim, W. H., Park, J., Cho, J., Jeong, T. Y., & Park, P. K. (2015). Application of Langmuir and Freundlich isotherms to predict adsorbate removal efficiency or required amount of adsorbent. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 28, 241–246. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2015.02.021>
- Etika, S. B., & Iryani, I. (2019). Isolation and Characterization of Flavonoids from Black Glutinous Rice (*Oryza Sativa* L. Var *Glutinosa*). *Eksakta : Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 20(2), 6–16. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol20-iss2/186>
- Farooq Umar, U., Khan, M. A., Athar, M., & Kozinski, J. A. (2011). Effect of modification of environmentally friendly biosorbent wheat (*Triticum aestivum*) on the biosorptive removal of cadmium(II) ions from aqueous solution. *Chemical Engineering Journal*, 171(2), 400–410. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2011.03.094>
- Hasan, H., Andy Suryadi, A. M., Bahri, S., & Widiastuti, N. L. (2023). Penentuan Kadar Flavonoid Daun Rumpun Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(2), 200–211. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.19371>
- Kurniawati, D. (2017). *Pengaruh Blocking Agent Terhadap Biosorpsi Ion Logam Zn(II), Cd(II), Pb(II) Dan Cu(Ii) Pada Biji Dan Kulit Buah Lengkeng (Euphoria Longan Lour) Secara Dinamis*. Universitas Andalas.
- Liu, Y., & Liu, Y. J. (2008). Biosorption isotherms, kinetics and thermodynamics. *Separation and Purification Technology*, 61(3), 229–242. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2007.10.002>
- M. Awwad, A., & M. Farhan, A. (2012). Equilibrium, Kinetic and Thermodynamics of Biosorption of Lead (II) Copper (II) and Cadmium (II) Ions from Aqueous Solutions onto Olive Leaves Powder. *American Journal of Chemistry*, 2(4), 238–244. <https://doi.org/10.5923/j.chemistry.20120204.09>
- Mohamed, M. A., Jaafar, J., Ismail, A. F., Othman, M. H. D., & Rahman, M. A. (2017). Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy. In *Membrane Characterization*. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63776-5.00001-2>
- Suciandica, M., Dewata, I., Bahrizal, & Kurniawati, D. (2019). Penyerapan Ion Logam Zn (II) dengan Biji Buah Lengkeng (*Euphoria Longan Lour*) sebagai Biosorben. *Journal of RESIDU, Volume 3, Issue 13, Januari 2019*, 3(13), 100–108.
- Ulya, A., Nasra, E., Amran, A., & Kurniawati, D. (2022). Adsorpsi Zat Warna Rhodamine B Dengan Karbon Aktif Kulit Durian sebagai Adsorben. *Jurnal Periodic Jurusan Kimia UNP*, 11(2), 74. <https://doi.org/10.24036/p.v11i2.113371>
- Zhou, Y., & Zhang, M. (2016). Response to “Comment on ‘removal of Crystal Violet by a Novel Cellulose-Based Adsorbent: Comparison with Native Cellulose.’” *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 55(4), 1148. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.5b04874>