

Pemanfaatan Limbah Geloina Erosa Sebagai Adsorben untuk Menurunkan Logam Fe dan Mn dalam Air Rawa Ketaping Padang Pariaman

Nelsy Mariza Syahyuda^{1)*}, Andi Irawan²⁾, Rezki Hijratul³⁾

^{1,2,3} Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Indonesia

nelsymariza@gmail.com^{1)*}; andiirawan@sttind.ac.id²⁾; rezkihijratul@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Indonesia adalah negara maritim yang memiliki potensi laut berlimpah salah satu hasil laut adalah kerang, masyarakat daerah Kota Padang memanfaatkan kerang sebagai sumber pangan. Salah satunya Kerang lokan, kerang lokan adalah jenis kerang air payau yang bagian tubuhnya digunakan menjadi sumber pangan sedangkan cangkangnya dibuang begitu saja. Hal ini menimbulkan masalah seperti penumpukan sampah, kesuburan tanah menjadi berkurang, bau busuk yang mengakibatkan berbagai macam penyakit. Penelitian yang dilakukan dengan analisis kuantitatif dan Eksperimental Penelitian ini bertujuan untuk mengukur konsentrasi penurunan logam Fe dan Mn dalam air rawa dengan pemanfaatan limbah Cangkang kerang Lokan. Pembuatan adsorben dari cangkang kerang lokan dapat dijadikan sebagai adsorben dalam penurunan logam Fe dan Mn dalam air rawa dengan didapatkan hasil konsentrasi logam Fe sebesar 0,3678 mg/l, 0,2985 mg/l, 0,24645 mg/l, dan 0,1684 mg/l dengan baku mutu 0,3 mg/l, serta konsentrasi logam Mn sebesar 0,1407 mg/l, 0,1346 mg/l, 0,1127 mg/l, dan 0,1002 mg/l dengan baku mutu 0,1 mg/l. Efisiensi penurunan Kadar Fe dan Mn pada larutan yang terserap oleh serbuk cangkang kerang lokan hasil penurunan logam Fe pada waktu pengadukan selama 90 menit sebesar 0,1684 mg/l dengan presentase efisiensi sebesar 60,1%, dan hasil penurunan logam Mn pada waktu pengadukan 90 menit sebesar 0,1002 mg/l dengan presentase efisiensi sebesar 38,9%.

Kata Kunci: Cangkang Kerang Lokan (Geloina erosa), Air Rawa, Efisiensi.

ABSTRACT

Indonesia is a maritime country that has abundant marine potential, one of the marine products is shellfish, people in the Padang City area utilize shellfish as a food source. One of them is lokan shells, lokan shells are a type of brackish water shellfish whose body parts are used as a food source while the shells are discarded. This causes problems such as accumulation of waste, reduced soil fertility, foul odors that result in various diseases. Research conducted by quantitative and experimental analysis This study aims to measure the concentration of Fe and Mn metal reduction in swamp water by utilizing Lokan shell waste. The manufacture of adsorbents from lokan shells can be used as adsorbents in reducing Fe and Mn metals in swamp water with the results obtained Fe metal concentrations of 0.3678 mg/l, 0.2985 mg/l, 0.24645 mg/l, and 0.1684 mg/l with a quality standard of 0.3 mg/l, and Mn metal concentrations of 0.1407 mg/l, 0.1346 mg/l, 0.1127 mg/l, and 0.1002 mg/l with a quality standard of 0.1 mg/l. The efficiency of reducing Fe and Mn levels in the solution absorbed by the shell powder of lokan shells, the result of reducing Fe metal at a stirring time of 90 minutes was 0.1684 mg/l with a percentage efficiency of 60.1%, and the result of reducing Mn metal at a stirring time of 90 minutes was 0.1002 mg/l with a percentage efficiency of 38.9%.

Keywords: Lokan Shell (Geloina erosa), Swamp Water, Efficiency.

Copyright (c) 2024 Nelsy Mariza Syahyuda, Andi Irawan, Rezki Hijratul
DOI: <https://doi.org/10.36275/cgqnv271>

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara maritim yang memiliki potensi laut berlimpah salah satu hasil laut adalah kerang, mulai dari potensi yang dimanfaatkan sebagai sumber pangan, sumber pendapatan, sumber kerajinan bahkan digunakan untuk menyerap logam berat. Sebagian

besar masyarakat di daerah Kota Padang memanfaatkan kerang sebagai sumber pangan. Salah satu contohnya kerang lokan, kerang lokan adalah salah satu jenis kerang air payau yang bagian tubuhnya digunakan menjadi sumber pangan sebagai bahan baku masakan sedangkan cangkang kerang lokan tidak dimanfaatkan dan hanya dibuang begitu saja. Hal ini menimbulkan masalah seperti penumpukan sampah cangkang kerang lokan di rumah makan maupun dibeberapa daerah pesisir pantai, kesuburan tanah menjadi berkurang. Akibat lain yang ditimbulkan oleh sampah kerang lokan adalah bau busuk akibat pengupasan kerang lokan yang kurang bersih mengakibatkan datangnya lalat atau tikus yang mengakibatkan berbagai macam penyakit pada masyarakat. Penumpukan kerang lokan juga menjadi sarang hidupnya bakteri coli, yang mengakibatkan wabah muntaber atau diare, juga menjadi sarang nyamuk yang menyebabkan demam berdarah. Selain itu, pemandangan juga menjadi tidak menarik karena timbunan sampah ada di mana-mana (Bhara dkk., 2018)

Saat ini sedang dikembangkan penggunaan adsorben alternatif yang berasal dari alam. Limbah cangkang kerang lokan telah menarik perhatian untuk digunakan sebagai adsorben alam. Cangkang kerang lokan memiliki kandungan CaCO_3 . Kalsium karbonat merupakan bahan yang sesuai dalam penghilangan senyawa toksik seperti limbah logam berat. CaCO_3 secara fisik mempunyai pori – pori yang memiliki kemampuan mengadsorpsi atau menyerap zat – zat lain kedalam pori – pori permukaannya (Anugerah dan Iriany, 2015). Cangkang kerang lokan juga aman karena tidak mengandung logam berat (Widyastuti dan Wiyarno, 2016).

Dalam penelitian ini pencemaran air dapat berupa terpaparnya air dengan senyawa logam berat. Maka perlu penanganan lebih lanjut agar air yang mengandung logam berat tidak mencemari lingkungan. Salah satu logam berat yang dapat mencemari adalah logam Fe dan Mn. Munculnya logam Fe dan Mn pada perairan atau kandungan di dalam air diakibatkan oleh aktivitas manusia. Aktivitas manusia ini bisa berupa dari kegiatan industri maupun kegiatan rumah tangga. Perlu penanganan lebih lanjut untuk pengelolaan air yang mengandung logam berat besi dan mangan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh adsorben cangkang kerang lokan terhadap efisiensi penurunan konsentrasi logam Fe dan Mn pada air rawa. Adsorben dari serbuk cangkang kerang lokan diharapkan dapat menurunkan kadar Fe dan Mn pada perairan yang mengandung logam besi dan mangan.

METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini melakukan analisis untuk mengukur penurunan konsentrasi logam Fe dan Mn dalam air rawa dengan pemanfaatan limbah cangkang kerang lokan (*Geloina Erosa*) sebagai adsorben. Tempat penelitian di Laboratorium STTIND Padang dan di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Barat untuk pemeriksaan sampel. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh adsorben cangkang kerang lokan terhadap efisiensi penurunan konsentrasi logam Fe dan Mn pada air rawa. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu pengadukan dengan adsorben cangkang kerang lokan selama 15 menit, 30 menit, 60 menit dan 90 menit serta dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali.

Populasi dan Penentuan Sampel

Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah cangkang kerang lokan

Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah air rawa yang mengandung logam Fe dan Mn

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini yaitu, persiapan adsorben: pencucian cangkang kerang lokan lalu dijemur, panaskan dalam furnace dengan suhu 900°C selama 4 jam, penghalusan cangkang kerang lokan lalu diayak dengan ayakan 200 mesh. Persiapan sampel cangkang kerang lokan. Pengadukan sampel air rawa dengan adsorben; pemberian adsorben cangkang kerang lokan sebanyak 0,09 gram kedalam 50 ml air rawa dalam masing-masing gelas piala, melakukan pengadukan sesuai waktu pengadukan yang telah ditentukan selama 15 menit, 30 menit, 60 menit, dan 90 menit. Pemeriksaan sampel di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Barat.

Teknis Analisis Data

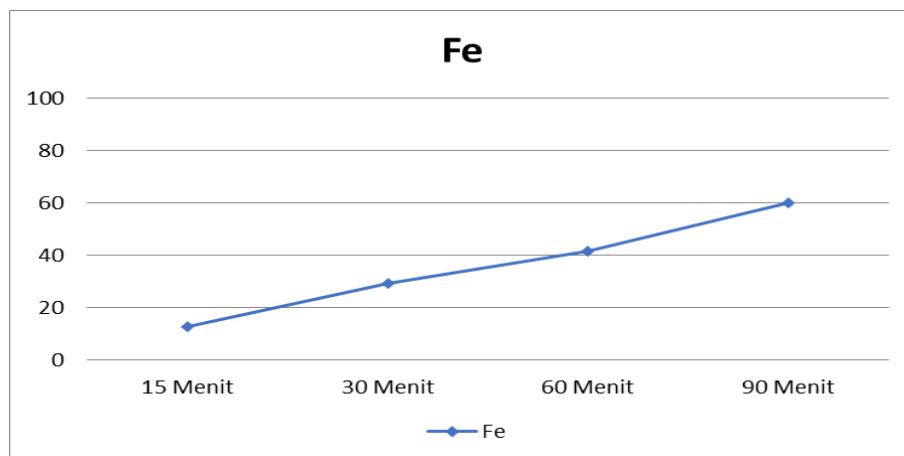
Metode analisis data pada penelitian ini secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk grafik, yaitu hasil dari pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Barat untuk mengetahui pengaruh adsorben cangkang kerang lokan (*Geloina Erosa*) terhadap efisiensi penurunan konsentrasi logam Fe dan Mn pada air rawa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil pengujian kadar Fe oleh UPTD Laboratorium DLH Provinsi Sumatera Barat bahwa adsorben cangkang kerang lokan dapat menurunkan kadar Fe dan Mn pada larutan logam besi (Fe) dan Logam Mangan (Mn) pada air rawa. Namun, persentase efisiensi penyisihan kadar besi pada larutan logam besi dan mangan mengalami kenaikan seiring dengan lama waktu pengadukan disajikan pada **Tabel 1** dan **Gambar 1**

Tabel 1. Efisiensi Penurunan Logam Fe dan Mn

Waktu Pengadukan	Logam	
	Fe	Mn
15 Menit	12,8	14
30 Menit	29,3	18
60 Menit	41,6	31
90 Menit	60,1	38,9

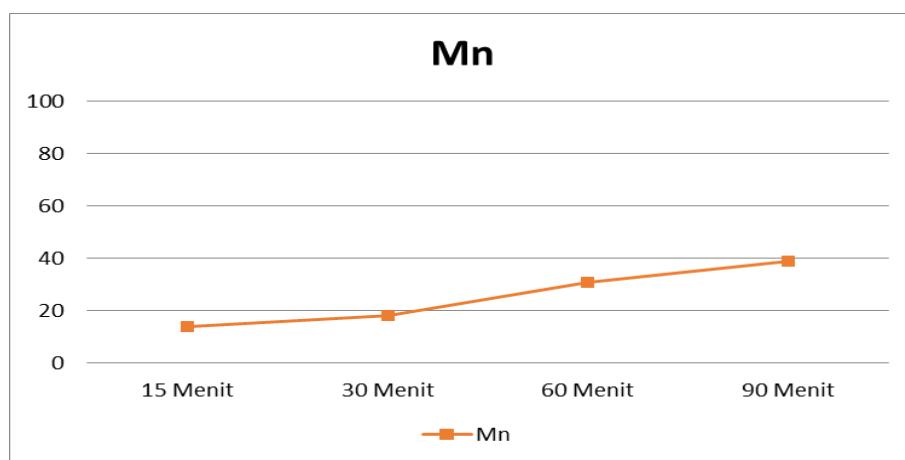


Gambar 1. Efisiensi penurunan Logam Fe

Faktor penurunan efisiensi pada lamanya waktu pengadukan dapat mengakibatkan adsorben menjadi jenuh. Pori – pori adsorben dapat menjadi jenuh sehingga tidak dapat menyerap logam berat (Herlandien, 2013) sehingga pada kondisi tertentu efisiensi penyerapan logam, akan konstan terhadap tingkat kejemuhan adsorben (Nor, 2013). Variasi waktu pengadukan adsorben cangkang kerang lokan dari 15 menit, 30 menit, 60 menit dan 90 menit menunjukkan penurunan penyerapan logam Fe, penurunan ini terjadi pada waktu pengadukan 90 menit sebesar 60,1%. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh pengadukan, sehingga berpengaruh

terhadap ikatan antara adsorben cangkang kerang lokan dan adsorbat logam Fe yang saling mengikat (Syauqiah I. et al., 2011). Sedangkan pada proses pengadukan 100 menit didapatkan efisiensi penurunan sebesar 60,14% hal ini dikarena adsorben mengalami kejemuhan sehingga adsorben cangkang kerang lokan tidak lagi mengikat logam Fe (Munawaroh & Widyastuti, 2019). Pada waktu pengadukan 90 dan 100 menit tejadi selisih penurunan 0,04% maka dari itu waktu pengadukan yang dipakai adalah 90 menit. Sedangkan pada waktu pengadukan 15, 30, dan 60 menit efisiensi penurunan yang terjadi sebesar 12,8%, 29,3% dan 41,6% karena adsorben belum larut dengan sempurna sehingga adsorben cangkang kerang lokan tidak sempurna mengikat pada logam Fe (Munawaroh & Widyastuti, 2019).

Pada Kondisi diatas, maka hal tersebut didukung oleh penambahan serbuk cangkang kerang lokan yang berukuran 200 mesh dengan melalui tahap pem-furnace an pada suhu 500°C selama 4 jam dimana mengakibatkan luas permukaan yang dihasilkan mampu menyerap logam besi yang terkandung di dalam air rawa (Munawaroh & Widyastuti, 2019). Adapun efisiensi penurunan logam Mn dapat di lihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Efisiensi Penurunan Logam Mn

Pada tabel yang disajikan, menunjukkan pada variasi waktu pengadukan dari 15 menit, 30 menit, 60 menit dan 90 menit mengalami penurunan penyerapan efisiensi pada logam Mn, penurunan ini terjadi pada waktu pengadukan 90 menit sebesar 38,9%. Proses pengadukan ini dilanjutkan pada waktu pengadukan 100 menit didapatkan efisiensi penurunan sebesar 39,0%, pada waktu pengadukan 90 dan 100 menit tejadi selisih penurunan 0,1% maka dari itu waktu pengadukan yang dipakai adalah 90 menit. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Putra et al., 2013), waktu pengadukan adsorben cangkang kerang lokan membutuhkan waktu pengadukan yang lebih lama untuk mengikat logam Mn. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pengadukan adsorben mempengaruhi proses adsorpsi, dimana pada waktu pengadukan terdapat gangguan di antara ruang pengikatan akibat penggumpalan adsorben pada proses adsorpsi, sehingga permukaan aktif adsorben tidak seluruhnya terbuka dalam menyerap logam Mn dan menyebabkan berkurangnya luas permukaan aktif dari adsorben yang mengakibatkan proses penyerapan tidak efektif dan mengurangi tingkat efisiensi.

SIMPULAN

Pengaruh adsorben dari cangkang kerang lokan dapat dijadikan sebagai adsorben dalam penurunan logam Fe dan Mn dalam air rawa dengan didapatkan hasil konsentrasi logam Fe dengan waktu pengadukan 15 menit sebesar 0,3678 mg/l, 30 menit sebesar 0,2985 mg/l, 60 menit sebesar 0,24645 mg/l, dan 90 menit sebesar 0,1684 mg/l dengan baku mutu 0,3 mg/l, serta konsentrasi logam Mn dengan waktu pengadukan 15 menit sebesar 0,1407 mg/l, 30 menit sebesar 0,1346 mg/l, 60 menit sebesar 0,1127 mg/l, dan 90 menit sebesar 0,1002 mg/l

dengan baku mutu 0,1 mg/l. Pengaruh adsorben cangkang kerang lokan terhadap efisiensi penurunan logam Fe menunjukkan hasil yang baik, presentase efisiensi penurunan pada waktu pengadukan 90 menit sebesar 60,1% Hal ini dapat dilihat dari hasil adsorpsi kandungan Besi (Fe) oleh adsorben cangkang kerang lokan dengan massa 0,09 mg dan waktu pengadukan 90 menit menunjukkan hasil yang diperoleh 0,1684 mg/l dengan efisiensi penurunan Kadar Mn pada larutan yang terserap oleh serbuk cangkang kerang lokan (*Geloina erosa*) pada waktu pengadukan selama 90 menit menunjukkan hasil sebesar 0,1002 mg/l mengalami penurunan efisiensi sebesar 38,9%. disarankan untuk melakukan pengujian terhadap logam lain seperti Timbal (Pb), Cadmium (Cd), dan Tembaga (Cu), serta dilakukan pengujian untuk menentukan isotherm.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhara, A. M., Meye, E. D., & Kamlasi, Y. (2018). Analysis of Bivalves Nutrient Content Consumed in the Coastal Coast of Arubara, Ende. *Jurnal Biotropikal Sains*, 15(3), 38–48.
- Munawaroh, S., & Widyastuti, S. (2019). PENJERAPAN LOGAM BESI (Fe) MENGGUNAKAN ADSORBEN CANGKANG KERANG DARAH (Anadara granosa Linn). *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 17(2), 1–5. <https://doi.org/10.36456/waktu.v17i2.2131>
- Oladipo, A. A., Adeleye, O. J., Oladipo, A. S., & Aleshinloye, A. O. (2017). Bio-derived MgO nanopowders for BOD and COD reduction from tannery wastewater. *Journal of Water Process Engineering*, 16, 142–148
- Sari, A., Hidayat, D., & Juliasih, N. L. (2017, Oktober). Kajian Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) dan Mangan (Mn) Pada Ikan Teri Kering (*Stolephorus* sp.) Di Pesisir Teluk Lampung Secara Spektrofotometri
- Sriwahyuni, D. (2020). Penggunaan Cangkang Keong Sawah (*Pila ampullacea*) Sebagai Biokuagulan Pada Pengolahan Limbah Domestik (Grey Water). Skripsi. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.