

ABSTRAK

PEMANFAATAN CANGKANG KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*) SEBAGAI KOMPOSIT MAGNETIK (CaO/Fe₃O₄) UNTUK MENURUNKAN KADAR LOGAM Pb (II) PADA AIR GAMBUT

Mella reriyan, 2026, Halaman 44, 7 Tabel, 9 Gambar, 4 Lampiran

Cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber kalsium oksida (CaO) dalam pembuatan adsorben. Penggabungan CaO dengan magnetit (Fe₃O₄) menghasilkan komposit magnetik yang memiliki kemampuan adsorpsi dan mudah dipisahkan menggunakan magnet eksternal. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan komposit magnetik CaO/Fe₃O₄ berbasis cangkang keong sawah, menentukan karakteristik terbaik komposit, serta mengaplikasikannya sebagai adsorben untuk menurunkan konsentrasi logam Pb(II) pada air gambut. Komposit magnetik CaO/Fe₃O₄ disintesis menggunakan metode kopresipitasi dengan variasi rasio massa cangkang keong sawah : Fe₃O₄ sebesar 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5 pada pH sintesis 10 dan 12. Karakterisasi komposit dilakukan melalui pengujian kadar air, kadar abu, daya serap iodine, FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*), dan AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposit magnetik CaO/Fe₃O₄ berhasil disintesis dan dapat dipisahkan menggunakan magnet eksternal. Berdasarkan hasil pengujian kadar air, kadar abu, dan daya serap iodine, komposit dengan rasio massa cangkang keong sawah : Fe₃O₄ sebesar 1:1 pada pH 10 menunjukkan karakteristik terbaik dengan kadar air terendah sebesar 0,55%, kadar abu terendah sebesar 3,00%, dan daya serap iodine tertinggi sebesar 2043,57 mg/g. Hasil analisis FTIR pada komposit terbaik menunjukkan adanya gugus hidroksil (O–H) pada 3354,6 cm⁻¹, molekul air teradsorpsi (H–O–H) pada 1625,1 cm⁻¹, gugus karbonat (CO₃²⁻) pada 1401,5 cm⁻¹, 939,3 cm⁻¹, dan 872,2 cm⁻¹, serta indikasi ikatan Fe–O yang mengonfirmasi terbentuknya komposit magnetik CaO/Fe₃O₄. Aplikasi komposit terbaik sebagai adsorben menghasilkan efisiensi adsorpsi Pb(II) sebesar 98,49%, dengan menurunkan konsentrasi Pb(II) dari 10,390 mg/L menjadi 0,157 mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komposit magnetik CaO/Fe₃O₄ berbasis cangkang keong sawah berpotensi digunakan sebagai adsorben dalam pengolahan air gambut yang mengandung logam Pb(II).

Kata kunci: cangkang keong sawah, CaO/Fe₃O₄, komposit magnetik, adsorpsi, Pb(II), air gambut.

ABSTRACT

UTILIZATION OF RICE SNAIL SHELL (*Pila ampullacea*) AS A MAGNETIC COMPOSITE (CaO/Fe₃O₄) TO REDUCE Pb(II) METAL CONCENTRATION IN PEAT WATER

Mella Reriyanti, 2026, 44 Pages, 7 Tables, 9 Figures, 4 Appendices

*The shells of the rice field snail (*Pila ampullacea*) have the potential to be utilized as a source of calcium oxide (CaO) in the preparation of adsorbents. Combining CaO with magnetite (Fe₃O₄) yields a magnetic composite that possesses adsorption capacity and can be easily separated using an external magnet. This study aims to synthesize paddy snail shell-based CaO/Fe₃O₄ magnetic composites, determine the optimal composite characteristics, and apply the material as an adsorbent to reduce the concentration of Pb(II) metal in peat water. The CaO/Fe₃O₄ magnetic composite was synthesized using the coprecipitation method with paddy snail shell-to-Fe₃O₄ mass ratios of 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, and 1:5 at synthesis pH levels of 10 and 12. Characterization of the composite included testing for moisture content, ash content, iodine adsorption capacity, FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy), and AAS (Atomic Absorption Spectroscopy). The results showed that the CaO/Fe₃O₄ magnetic composite was successfully synthesized and could be separated using an external magnet. Based on moisture content, ash content, and iodine adsorption tests, the composite with a 1:1 mass ratio of paddy snail shells to Fe₃O₄ at pH 10 exhibited the best characteristics, yielding the lowest moisture content of 0.55%, the lowest ash content of 3.00%, and the highest iodine adsorption capacity of 2,043.57 mg/g. FTIR analysis of the optimal composite revealed hydroxyl groups (O–H) at 3,354.6 cm⁻¹, adsorbed water molecules (H–O–H) at 1,625.1 cm⁻¹, carbonate groups (CO₃²⁻) at 1,401.5 cm⁻¹, 939.3 cm⁻¹, and 872.2 cm⁻¹, as well as indications of Fe–O bonding, confirming the formation of the CaO/Fe₃O₄ magnetic composite. Application of the optimal composite as an adsorbent achieved a Pb(II) adsorption efficiency of 98.49%, reducing the Pb(II) concentration from 10.390 mg/L to 0.157 mg/L. These results demonstrate that the paddy snail shell-based CaO/Fe₃O₄ magnetic composite has strong potential for use as an adsorbent in treating peat water containing Pb(II) heavy metal.*

Keywords: *rice snail shell, CaO/Fe₃O₄, magnetic composite, adsorption, Pb(II), peat water.*