

**BUAH API-API PUTIH (*Avicennia alba* Blume) TERMODIFIKASI ASAM
MERKAPTOASETAT (AMA) SEBAGAI ADSORBEN ION Pb(II)
DAN Cd(II)**

ENDAH DWIJAYANTI
12/336387/PPA/03777

INTISARI

Penelitian ini mengkaji tentang kemampuan buah api-api putih (*Avicennia alba* Blume) tanpa modifikasi dan termodifikasi asam merkaptoasetat (AMA) dalam mengadsorpsi ion Pb(II) dan Cd(II). Modifikasi dilakukan dengan cara mereaksikan buah api-api putih yang telah diaktivasi NaOH dan HNO₃ dengan asam merkaptoasetat 5,0 M pada suhu 30 °C dan pH 7,1 dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan kapasitas adsorpsi. Karakterisasi adsorben tanpa modifikasi (ATM) dan adsorben modifikasi (AM) dilakukan dengan spektrofotometer *Infrared* (FT-IR), *Scanning Electron Microscope* (SEM-EDS) dan *Gas Sorption Analyzer* (GSA). Kajian adsorpsi meliputi optimasi massa adsorben, pH larutan, waktu kontak, konsentrasi awal ion logam dan suhu.

Hasil karakterisasi AM dengan spektrofotometer FT-IR menunjukkan adanya ikatan C-S pada serapan 694 cm⁻¹ dan terdapatnya unsur belerang (S) dari hasil analisis EDS sebesar 5,22 % massa sebagai hasil modifikasi dengan merkaptan (-SH). Analisis GSA pada AM memperlihatkan peningkatan luas area permukaan dari 2,79 m² g⁻¹ menjadi 39,24 m² g⁻¹ dan volume pori dari 0,0037 cm³ g⁻¹ menjadi 0,0368 cm³ g⁻¹. Kondisi optimum AM untuk mengadsorpsi 50 mg L⁻¹ ion Pb(II) dan Cd(II) masing-masing terjadi pada massa adsorben 0,1 g pada pH 4 dan 1,25 g pada pH 6 dengan waktu optimum yang sama yaitu 90 menit. Kinetika adsorpsi ATM dan AM menunjukkan bahwa ion Pb(II) dan Cd(II) mengikuti pseudo orde dua dan model isoterm Langmuir. Kapasitas adsorpsi maksimum (q_{max}) ATM dan AM untuk ion Pb(II) pada suhu 50 °C sebesar 32,26 mg g⁻¹ dan 45,45 mg g⁻¹. Pada adsorpsi ion Cd(II), nilai q_{max} ATM dan AM masing-masing sebesar 23,81 mg g⁻¹ dan 27,03 mg g⁻¹ pada suhu 30 °C. Adsorpsi ion Pb(II) dan Cd(II) oleh ATM dan AM merupakan proses kemisorpsi dengan reaksi adsorpsi yang berjalan spontan dan bersifat eksotermis. Hasil studi ini menunjukkan bahwa buah api-api putih (*Avicennia alba* Blume) termodifikasi asam merkaptoasetat memiliki afinitas adsorpsi yang baik terhadap ion Pb(II) dan Cd(II) dengan kapasitas adsorpsi yang meningkat dibandingkan tanpa dimodifikasi.

Kata Kunci: adsorpsi, *Avicennia alba* Blume, asam merkaptoasetat, Pb(II), Cd(II)

**API-API PUTIH FRUIT (*Avicennia alba* Blume) MODIFIED BY
MERKAPTOACETIC ACID (MAA) AS ADSORBENTS OF Pb(II) AND
Cd(II) IONS**

ENDAH DWIJAYANTI
12/336387/PPA/03777

ABSTRACT

This research was carried out to investigate the ability of api-api putih fruit (*Avicennia alba* Blume) unmodified and modified by mercaptoacetic acid (MAA) to adsorb Pb(II) and Cd(II) ions. Modification was conducted through reacting api-api putih fruit which had been activated by NaOH dan HNO₃ with 5.0 M mercaptoacetic acid at 30 °C and pH 7.1. Modification was aimed to increase the effectivity and capacity of adsorption. Characterization of unmodified adsorbent (UMA) and modified adsorbent (MA) was carried out by using spectrophotometer infrared (FT-IR), *Scanning Electron Microscope* (SEM-EDS) and *Gas Sorption Analyzer* (GSA). Adsorption study included optimization of adsorbent mass, pH solution, contact time, initial concentration of heavy metal ion and temperature.

The result of MA characterization using spectrophotometer FT-IR showed C-S bond at 694 cm⁻¹ and the presence of sulphur (S) element on EDS spectrum of 5.22 % mass as the result of modification with mercaptan (-SH). The results of GSA at MA indicated an increasing surface area from 2,79 m² g⁻¹ to 39,24 m² g⁻¹ and pore volume from 0,0037 cm³ g⁻¹ to 0,0368 cm³ g⁻¹. Optimum condition of MA to adsorption 50 mg L⁻¹ of Pb(II) and Cd(II) ions was occurred at each adsorbent mass 0.1 g at pH 4 and 1.25 g at pH 6 within the same optimum time, 90 minutes. Adsorption kinetic of UMA and MA showed that Pb(II) and Cd(II) ions followed pseudo second orde and isotherm Langmuir model. Maximum capacity adsorption (q_{max}) UMA and MA of Pb(II) ion at 50 °C were 32.26 mg g⁻¹ and 45.45 mg g⁻¹. At the adsorption of Cd(II) ion, each of q_{max} UMA and MA value was 23.81 mg g⁻¹ and 27.03 mg g⁻¹ at 30 °C. Adsorption Pb(II) and Cd(II) ions showed that UMA and MA were chemisorption process with spontaneous and exothermic adsorption reaction. The result of this study showed that api-api putih fruit (*Avicennia alba* Blume) modified by merkaptoacetic acid has good adsorption affinity toward Pb(II) and Cd(II) ions with increasing adsorption capacity compared than unmodified.

Keywords: adsorption, *Avicennia alba* Blume, mercaptoacetic acid, Pb(II), Cd(II)