

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI KULIT DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.) TERMODIFIKASI KITOSAN- ALGINAT SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM TIMBAL(II)

Karbon aktif kulit durian merupakan bahan yang memiliki kemampuan dalam menyerap berbagai senyawa dan dikenal sebagai material adsorben yang efektif. Namun, untuk meningkatkan efektifitas dan kapasitas adsorpsi terhadap ion logam berat seperti timbal, diperlukan modifikasi karbon aktif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan adsorpsi karbon aktif termodifikasi kitosan-alginat terhadap ion logam timbal serta menentukan kapasitas dan efisiensi adsorpsinya. Proses sintesis dimulai dengan aktivasi karbon aktif dari limbah kulit durian menggunakan H_3PO_4 . Setelah itu, dilakukan modifikasi dengan pembentukan *beads* melalui pencampuran hidrogel kitosan dengan $CaCl_2$ dan hidrogel alginat dengan karbon aktif. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan adanya pergeseran dan penambahan gugus fungsi spesifik pada karbon aktif teraktivasi dan termodifikasi, seperti munculnya regangan asimetris gugus karboksilat (COO^-) dari alginat pada $1425,05\text{ cm}^{-1}$ dan bilangan gelombang 1167 cm^{-1} yang mengidentifikasi gugus fungsi C-N yang dihasilkan dari kitosan yang mengindikasikan keberhasilan modifikasi permukaan. Uji adsorpsi menunjukkan bahwa kapasitas adsorpsi tertinggi karbon aktif termodifikasi sebesar $62,1905\text{ mg/g}$ diperoleh pada massa $0,02\text{ g}$, sedangkan efisiensi adsorpsi tertinggi sebesar $64,6878\%$ dicapai pada variasi massa $0,1\text{ g}$. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa adsorben karbon aktif kulit durian termodifikasi kitosan-alginat lebih sesuai dengan model isotherm *Freundlich* yang menandakan bahwa adsorpsi bersifat heterogen.

Kata-kata kunci : adsorpsi; karbon aktif; kitosan-alginat; logam timbal; modifikasi.

ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ACTIVATED CARBON FROM DURIAN SHELL (*Durio zibethinus* Murr.) MODIFIED WITH CHITOSAN-ALGINATE AS A LEAD(II) METAL ION ADSORBENT

Activated carbon from durian shell is a material with the ability to absorb various compounds and is known as an effective adsorbent. However, to enhance the effectiveness and adsorption capacity for heavy metal ions such as lead, modification of activated carbon is required. This study aims to analyze the adsorption capability of chitosan-alginate modified activated carbon against lead metal ions and to determine its adsorption capacity and efficiency. The synthesis process began with the activation of activated carbon from durian shell waste using H_3PO_4 . After that, modification was performed by forming beads through the mixing of chitosan hydrogel with $CaCl_2$ and alginate hydrogel with activated carbon. FTIR characterization results showed a shift and addition of specific functional groups in activated and modified activated carbon, such as the emergence of asymmetric stretching of the carboxylate group (COO^-) from alginate at 1425.05 cm^{-1} and a wave number of 1167 cm^{-1} which identified the C-N functional group produced from chitosan which indicated the success of surface modification. Adsorption tests indicated that the highest adsorption capacity of the modified activated carbon was 62.1905 mg/g obtained at a mass of 0.02 g , while the highest adsorption efficiency of 64.6878% was achieved at a mass variation of 0.1 g . The results also showed that the chitosan-alginate modified activated carbon adsorbent is more consistent with the Freundlich isotherm model, indicating that the adsorption is heterogeneous.

Keywords : adsorption; activated carbon; chitosan-alginate; lead metal; modification.