

ABSTRACT

MODIFICATION OF CARBON FROM RUBBER (*Hevea brasiliensis*) FRUIT CELL WITH MAGNETITE AND (3-AMINOPROPYL)- TRIETHOXYSILANE (APTES) TO ADSORB VIOLET CRYSTAL DYE AND PHOSPHATE ANION IN SOLUTION

By

HAPPY YUNIA PUTRI

In this study, the production of carbon from rubber fruit shells (*Hevea brasiliensis*) were modified by magnetite coating with the addition of $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ and $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ compounds to produce carbon magnetite (KM) and modified by 3(*Aminopropyl*)-*triethoxysilane* (APTES) to produce carbon magnetite silane (KMS) as an adsorbent for crystal violet dye and phosphate anion has been successful. Adsorbents were characterized using a Fourier Transform Infra-Red (FTIR) spectrophotometer to identify functional groups, X-Ray Diffraction (XRD) to identify crystallinity levels and Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX) to determine surface morphology and identify the elemental composition by adsorbent. Monocomponents adsorption of crystal violet optimum at pH 3 (carbon), 8 (KM), and 11 (KMS), while the optimum phosphate anion at pH 6 (carbon), 3 (KM), and 11 (KMS). The optimum contact time between the adsorbent and crystal violet is 120 minutes (carbon, KM) and 60 minutes (KMS), while the optimum time between adsorbent and phosphate anion is 90 minutes (carbon), 150 minutes (KM), and 30 minutes (KMS) with a maximum concentration of 300 mg/ L. The adsorption kinetics of crystal violet and phosphate anion tend to follow pseudo second order kinetics and the adsorption isotherm tends to follow the Freundlich isotherm. Adsorption tests on bicomponent pairs tend to be better at adsorbing crystal violet than phosphate anions. KMS adsorbent is effective for up to 4 repetitions with an adsorption percentage above 65%.

Key words: adsorption, carbon, rubber fruit shell, magnetite, APTES, crystal violet, and phosphate anion.

ABSTRAK

MODIFIKASI KARBON DARI CANGKANG BUAH KARET (*Hevea brasiliensis*) DENGAN MAGNETIT DAN (3- AMINOPROPYL)-TRIETHOXYSILANE (APTES) UNTUK MENYERAP ZAT WARNA KRISTAL VIOLET DAN ANION FOSFAT DALAM LARUTAN

Oleh

HAPPY YUNIA PUTRI

Pada penelitian ini telah dilakukan pembuatan karbon dari cangkang buah karet (*Hevea brasiliensis*) yang dimodifikasi oleh pelapisan magnetit dengan penambahan senyawa $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ untuk menghasilkan karbon magnetit (KM) dan dimodifikasi dengan (3-Aminopropyl)-triethoxysilane (APTES) untuk menghasilkan karbon magnetit silan (KMS) sebagai adsorben kristal violet dan anion fosfat. Adsorben dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR) untuk mengidentifikasi gugus fungsi, *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk mengidentifikasi tingkat kristalinitas, dan *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX) untuk mengetahui morfologi permukaan dan mengidentifikasi komposisi unsur yang terkandung dalam adsorben. Adsorpsi monokomponen kristal violet optimum pada pH 3 (karbon), 8 (KM), dan 11 (KMS), sedangkan anion fosfat optimum pada pH 6 (karbon), 3 (KM), dan 11 (KMS). Waktu kontak optimum antara adsorben dengan kristal violet adalah 120 menit (karbon, KM) dan 60 menit (KMS), sedangkan waktu kontak optimum antara adsorben dengan anion fosfat adalah 90 menit (karbon), 150 menit (KM), dan 30 menit (KMS) dengan konsentrasi optimum 300 ppm. Kinetika adsorpsi kristal violet dan anion fosfat cenderung mengikuti kinetika pseudo orde dua dan isoterm adsorpsi cenderung mengikuti isoterm Freundlich. Uji adsorpsi pada pasangan bikomponen cenderung lebih baik dalam mengadsorpsi kristal violet daripada anion fosfat. Adsorben KMS efektif digunakan hingga 4 kali pengulangan dengan persentase adsorpsi di atas 65%.

Kata kunci: adsorpsi, karbon, cangkang buah karet, magnetit, APTES, kristal violet, dan anion fosfat.