

MODIFIKASI PERMUKAAN ZEOLIT ALAM DAN SINTETIK DENGAN BENZALKONIUM KLORIDA SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA KONGO MERAH DAN METILEN BIRU

Oleh
Dian Wuri Astuti
16/405320/SPA/00577

INTISARI

Telah dilakukan serangkaian modifikasi terhadap permukaan zeolit alam (ZATB) dan sintetis (LTAB) menggunakan benzalkonium klorida (BK) dengan variasi penambahan surfaktan sebanyak 1 (ZATB-1 dan LTA-1), 2 (ZATB-2 dan LTA-2) dan 3 (ZATB-3 dan LTA-3) kali kapasitas tukar kation (KTK) zeolit yang digunakan. Adsorben yang diperoleh masing-masing digunakan untuk adsorpsi zat warna kongo merah dan metilen biru. Adsorben sebelum dan sesudah modifikasi serta sebelum dan sesudah adsorpsi zat warna dikarakterisasi menggunakan difraksi sinar-X, spektroskopi FTIR, dan SEM. Adsorpsi zat warna kongo merah (*congo red*: CR) dan metilen biru (*methylene blue*: MB) dari larutan oleh masing-masing adsorben hasil sintesis dipelajari sebagai fungsi pH, berat adsorben, konsentrasi awal adsorbat, dan waktu kontak. Dari data yang diperoleh selanjutnya ditentukan kinetika dan isoterm adsorpsi untuk masing-masing zat warna dan adsorben yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa CR dan MB yang terserap pada semua adsorben yang digunakan meningkat dengan kenaikan waktu kontak dan konsentrasi awal adsorbat. Hasil evaluasi data menunjukkan bahwa kinetika adsorpsi CR dan MB pada adsorben mengikuti model pseudo orde dua, sedangkan keseimbangan adsorpsi CR dan MB pada adsorben dapat digambarkan dengan baik menggunakan model isoterm Langmuir. Disamping itu, terlihat bahwa MB dapat dihilangkan secara optimal menggunakan zeolit yang diaktivasi NaCl 1 M (ZAT) dengan kapasitas adsorpsi sebesar 32,26 mg/g, sedangkan CR dapat dihilangkan secara optimal menggunakan ZATB-3 dengan kapasitas adsorpsi sebesar 25 mg/g. Stabilitas adsorben zeolit alam yang tinggi menunjukkan kemampuan adsorpsinya yang cenderung lebih besar daripada zeolit sintetis. Mekanisme utama adsorpsi zat warna kemungkinan melibatkan interaksi elektrostatik.

Kata kunci: adsorpsi, benzalkonium klorida, zeolit, zat warna

**SURFACE MODIFICATION OF NATURAL AND SYNTHETIC
ZEOLITES WITH BENZALKONIUM CHLORIDE AS DYES ADSORBEN
OF CONGO RED AND METHYLENE BLUE**

By
Dian Wuri Astuti
16/405320/SPA/00577

ABSTRACT

A series of surface modifications of natural (ZATB) and synthetic (LTAB) zeolites using benzalkonium chloride (BK) have been carried out with variations in the surfactant addition of 1 (ZATB-1 and LTA-1), 2 (ZATB-2 and LTA-2) and 3 (ZATB-3 and LTA-3) times the cation exchange capacity (CEC) of the zeolite. The adsorbents obtained were used for adsorption of congo red and methylene blue dyes, respectively. Adsorbents before and after modification and before and after dye adsorption were characterized using X-ray diffraction, FTIR spectroscopy, and SEM. Adsorption of congo red (CR) and methylene blue (MB) dye from the solution was studied as a function of pH, adsorbent weight, initial adsorbate concentration, and contact time. From the data obtained, the adsorption kinetics and isotherms for each dye and adsorbent were determined.

The results showed that the CR and MB adsorbed on all the adsorbents used increased with increasing contact time and initial adsorbate concentration. The results of the data evaluation showed that the adsorption kinetics of CR and MB on the adsorbent followed the second-order pseudo model, while the adsorption balance of CR and MB on the adsorbent was well described using the Langmuir isotherm model. Besides, it appears that MB could be removed optimally using zeolite which was activated NaCl 1 M (ZAT) with an adsorption capacity of 32.26 mg/g, while CR could be removed optimally using ZATB-3 with an adsorption capacity of 25 mg/g. The high stability of the natural zeolite indicates that its adsorption ability tends to be greater than that of synthetic zeolites. The main mechanisms of dye adsorption probably involve electrostatic interactions.

Keywords: adsorption, benzalkonium chloride, zeolite, dye



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**MODIFIKASI PERMUKAAN ZEOLIT ALAM DAN SINTETIK DENGAN BENZALKONIUM KLORIDA
SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA
KONGO MERAH DAN METILEN BIRU**

DIAN WURI ASTUTI, Prof. Drs. Mudasir, M.Eng., Ph.D; Dr. rer.nat. Nurul Hidayat Aprilita

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>