

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT ZnO-CuO/KARBON AKTIF DARI LIMBAH TEMPURUNG KELAPA SAWIT UNTUK PENGOLAHAN KLOROFENOL DENGAN METODE FOTOKATALISIS

RAFIKA CAHAYA SUKMA
17612083

Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta

INTISARI

Karbon aktif disintesis menggunakan tempurung kelapa sawit dengan hidrogen fosfat (H_3PO_4) sebagai *activator* karbon dan dipirolisis pada suhu 600 °C. Komposit CuO- ZnO/ Karbon Aktif disintesis dari karbon aktif yang dipadukan dengan oksida logam berupa CuO/ZnO yang disintesis dari Zn (CH_3COO)₂.2H₂O dan Cu(CH_3COO)₂. Proses ini dilakukan menggunakan metode hidrotermal dengan penambahan aquabides dan etanol dengan perbandingan volume 3:1 pada suhu 70°C selama 6 jam. Hasil karakterisasi komposit menggunakan: *Fourier Transform Infrared* (FTIR) menunjukkan ikatan Cu-O/ZnO, XRD menunjukkan struktur amorf dengan sedikit krist, *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX) menunjukkan permukaan berpori kecil dan diselubungi material putih berupa Cu. Komposisi pada komposit CuO- ZnO/ Karbon Aktif yaitu karbon (C) 33,31%, oksigen (O) 6,67%, tembaga (Cu) 33,17% dan seng (Zn) 33,31% dan pada SAA (*Surface Area Analyzer*) komposit CuO-ZnO/Karbon Aktif membentuk lapisan monolayer dengan ukuran pori 4,585 nm, volume total pori 0,02164cc/g serta luas permukaan pori 9.439 m²/g. Aplikasi komposit CuO-ZnO/Karbon Aktif sebagai adsorben dalam penyerapan klorofenol. efektivitas komposit CuO-ZnO/Karbon Aktif dalam fotodegradasi klorofenol terjadi kondisi asam khususnya pada pH 2, waktu 90 menit, massa 0,25 g dan konsentrasi 150 ppm. Kinetika adsorpsi terjadi pada reaksi Orde 2 dengan $R^2 = 0,9925$, penyerapan terjadi secara kimia (kemisorpsi) dan terbentuk lapisan monolayer(mengikuti Isoterm Langmuir 1) dengan nilai $R^2 = 0,9974$ dan termodinamika adsorpsi yang menunjukkan reaksi langsung secara spontan dengan struktur yang stabil pada $\Delta G = -6,45008$ Joule.

Kata Kunci: Tempurung Kelapa Sawit, CuO-ZnO/Karbon Aktif, Metode Hidrotermal, Adsorpsi Klorofenol, Fotokatalisis.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ZnO-CuO/ACTIVE CARBON COMPOSITE FROM PALM OIL SHELL WASTE FOR CHLOROPHENOL TREATMENT WITH PHOTOCATALYSIS METHOD

RAFIKA CAHAYA SUKMA
17612083

Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta

ABSTRACT

Activated carbon was synthesized using oil palm shell with hydrogen phosphate (H_3PO_4) as carbon activator and pyrolyzed at 600°C . Activated carbon CuO/ZnO composite was synthesized from activated carbon combined with metal oxide in the form of CuO/ZnO which was synthesized from $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$. This process was carried out using the hydrothermal method with the addition of aquabides and ethanol by volume ratio 3:1 at 70°C for 6 hours. Composite characterization results using: Fourier Transform Infrared (FTIR) has shown the bonds Cu-O/ZnO, XRD has shown the amorphous structure with slightly crystalline, Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX) has shown the small porous surface and covered with material white in the form of Cu. The composition of the activated carbon CuO/ZnO composite is carbon (C) 33.31%, oxygen (O) 6.67%, copper (Cu) 33.17% and zinc (Zn) 33.31% and in SAA (Surface Area Analyzer) CuO/ZnO activated carbon composite formed a monolayer with a pore size of 4.585 nm, a total pore volume of 0.02164cc/g and a pore surface area of 9.439 m^2/g . Application of activated carbon CuO/ZnO composites as adsorbent in chlorophenol absorption. the effectiveness of the activated carbon CuO/ZnO composite in photodegradation of chlorophenol occurs under acidic conditions, especially at pH 2, time 90 minutes, mass 0.25 g and concentration 150 ppm. The adsorption kinetics occurred in the Order 2 reaction with $R^2 = 0.9925$, the adsorption occurred chemically (chemisorption) and a monolayer was formed (following the Langmuir isotherm 1) with a value of $R^2 = 0.9974$ and the adsorption thermodynamics which showed a direct reaction spontaneously with a similar structure. stable at $G = -6.45008$ Joule.

Keywords: Oil Palm Shell, CuO/ZnO activated carbon, Hydrothermal Method, Chlorophenol Adsorption, Photocatalysis.