

Sintesis nanokomposit alginat/CMC/ZnO untuk degradasi zat warna congo red = Synthesis of alginate/CMC/ZnO nanocomposite for degradation of congo red dyes

Safira Ramadhani Firdaus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20494354&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, nanokomposit alginat/CMC/ZnO telah berhasil disintesis dan didukung dengan karakterisasi menggunakan FTIR, XRD, SEM, EDX, TEM, dan UV-DRS. Alginat dan CMC merupakan biopolimer yang memiliki keunggulan masing-masing dan dapat membentuk komposit dengan sifat yang baik jika digabungkan serta didukung oleh semikonduktor ZnO. Nanokomposit yang diperoleh memiliki band gap 2.94 eV dengan ukuran partikel ZnO sekitar 58 nm. Nanokomposit alginat/CMC/ZnO diaplikasikan untuk uji aktivitas fotokatalitik dari larutan zat warna congo red. Aktivitas fotokatalitik dilakukan dengan sinar UV, matahari, sinar tampak, dan tanpa menggunakan sinar. Keadaan optimum reaksi fotokatalisis diperoleh dengan berat nanokomposit 60 mg, pH larutan pada daerah pH 3, rasio alginat dan CMC (1:1), dan lama reaksi selama 110 menit. Hasil degradasi yang paling baik diperoleh dengan menggunakan sinar matahari. Produk degradasi diuji dengan menggunakan LC-MS lalu diperoleh hasil degradasi yang mendekati senyawa air karena pada hasil degradasi terdapat adanya puncak pada waktu retensi 1.23 yang mengindikasikan bahwa zat warna belum sepenuhnya terdegradasi menjadi senyawa air. Untuk proses fotokatalisis, telah dipelajari studi kinetika dimana reaksi yang berjalan mengikuti kinetika orde satu dengan nilai R² yaitu 0.9885 dan konstanta laju k sebesar 0.0058 menit⁻¹ dan proses adsorpsi mengikuti isoterm Langmuir dengan R² sebesar 0.9875. Nanokomposit yang diperoleh dapat menjadi solusi untuk mengurangi limbah zat warna dan bersifat biodegradable sehingga ramah terhadap lingkungan.

<hr>

In this study, nanocomposite alginate/CMC/ZnO was successfully synthesized and supported by characterization using FTIR, XRD, SEM, EDX, TEM, and UV-DRS. Alginate and CMC are biopolymers that have their advantages and able to form composites with good properties when combined and supported by ZnO semiconductors. The nanocomposite obtained has a band gap of 2.94 eV with a particle size of ZnO of around 58 nm. Alginate/CMC/ZnO nanocomposite was applied to test the photocatalytic activity of a solution of congo red dyes. Photocatalytic activity is carried out with UV light, sun, visible light, and without using light. The optimum condition of the photocatalytic reaction was obtained by weight of 60 mg nanocomposite, pH of the solution at pH 3, alginate and CMC ratio (1: 1), and reaction time for 110 minutes. The best degradation results are obtained using sunlight. The degradation products were tested using LC-MS and then the degradation results were approached due to the water compound because at the degradation results there were peaks at the retention time of 1.23 indicating that the dyestuffs had not been fully degraded into water compounds. For the photocatalytic process, kinetics studies have been conducted in which the reaction that follows the first order kinetics with the value R² is 0.9885 and the k constant rate is 0.0058 minutes⁻¹ and the adsorption process follows the Langmuir isotherm with R² of 0.9875. Nanocomposite can reduce dyestuff waste and be biodegradable so that it is environmentally friendly.