

Adsorpsi Antibiotik Tetrasiklin dengan Magnetik Fe₃O₄ Modifikasi GOKitosan pada Larutan Berair = Adsorption of Tetracycline Antibiotics by Magnetic Fe₃O₄ Modified GO-Chitosan from Aqueous Solutions

Afifah Rizki Zulbadri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920527444&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini telah berhasil disintesis nanokomposit berupa gabungan dari graphene oxide (GO)Kitosan dan modifikasi dengan nanopartikel Fe₃O₄ menggunakan teknik kopresipitasi untuk aplikasi adsorpsi tetrasiklin, yang mana antibiotik ini dapat menyebabkan peningkatan resistensi antibiotik (ARG) pada lingkungan ekosistem perairan. Nanokomposit yang telah disintesis dikarakterisasi dengan FTIR, XRD, SEM, BET, dan TEM dan diperoleh luas permukaan nanokomposit 76,644 m²/g (BET) dan ukuran partikel 12,112 nm (TEM). Nanokomposit yang berhasil diperoleh diaplikasikan sebagai adsorben dan dilakukan studi adsorpsi dan pengukuran absorbansi tetrasiklin dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis untuk mendapatkan nilai kapasitas adsorpsi dan persen adsorpsi. Kondisi optimum diperoleh pada pH 6, dengan variasi molar nanokomposit Fe₃O₄ NP 0,2 M : 0,1 M)/GOKitosan, massa 30 mg, waktu 90 menit, dan konsentrasi awal tetrasiklin 25 mg/L pada suhu 25 oC. Kapasitas adsorpsi dan persen adsorpsi yang terbaik masing-masing sebesar 38,1540 mg/g dan 91,57%. Hasil studi kinetika didapat bahwa proses adsorpsi ini mengikuti model kinetika pseudo orde dua, sedangkan untuk hasil studi isoterm adsorpsi didapat bahwa reaksi mengikuti model isoterm Langmuir. Usulan mekanisme adsorpsi tetrasiklin menggunakan nanokomposit Fe₃O₄/ GOKitosan adalah dengan interaksi elektrostatis, ikatan hidrogen, dan interaksi -. Oleh karena itu, pengembangan nanokomposit berbasis GOKitosan yang ramah lingkungan menjanjikan untuk adsorben dan fotokatalis di masa depan.

.....In this study, nanocomposites were successfully synthesized in the form of a combination of graphene oxide (GO)Chitosan and modification with Fe₃O₄ nanoparticles using coprecipitation techniques for tetracycline adsorption applications, in which this antibiotic can cause an increase in antibiotic resistance genes (ARG) in aquatic ecosystems. The synthesized nanocomposites were characterized by FTIR, XRD, SEM, BET, and TEM and obtained a surface area of the nanocomposite of 76,644 m²/g (BET) and a particle size of 12,112 nm (TEM). The obtained nanocomposites were applied as adsorbents and adsorption studies were carried out and tetracycline absorbance measurements were carried out with a UV-Vis spectrophotometer to obtain adsorption capacity values and adsorption percentages. Optimum conditions were obtained at pH 6, with molar variation of Fe₃O₄ NP 0,2 M : 0,1 M)/GOChitosan, mass 30 mg, time 90 minutes, and initial concentration of tetracycline 25 mg/L at 25 oC. The best adsorption capacity and adsorption percentage were 38.1540 mg/g and 91.57%, respectively. The results of the kinetic study found that the adsorption process followed the pseudo second order kinetic model, while the results of the adsorption isotherm study found that the reaction followed the Langmuir isotherm model. The proposed tetracycline adsorption mechanism using the Fe₃O₄/GOChitosan nanocomposite is by electrostatic interactions, hydrogen bonds, and - interactions. Therefore, the development of environmentally friendly GO-Chitosan-based nanocomposites is promising for adsorbents and photocatalysts in the future.