

INTISARI

Limbah rumah sakit yang mengandung antibiotik, seperti levofloxacin, menjadi perhatian serius karena dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Kontaminasi antibiotik ini berpotensi menyebabkan resistensi bakteri, yang dapat memengaruhi kesehatan manusia dan ekosistem secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengelolaan limbah tersebut harus dilakukan dengan metode yang efektif dan ramah lingkungan. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah metode Fenton heterogen, yang memanfaatkan reaksi antara hidrogen peroksida (H_2O_2) dan katalis berbasis besi oksida/karbon. Katalis diproduksi melalui beberapa tahapan, dimulai dengan modifikasi karbon, kemudian impregnasi karbon menggunakan garam besi nitrat dengan persentase loading Fe yang berbeda, yaitu 2%, 4%, dan 6%. Setelah impregnasi, karbon dikeringkan dan kemudian dilakukan proses kalsinasi pada suhu $500^{\circ}C$. Setelah kalsinasi, katalis didinginkan dan dimasukkan ke dalam labu leher tiga sebagai reaktor untuk proses pengolahan limbah. Pada reaktor tersebut, sampel limbah yang mengandung levofloxacin dimasukkan bersama hidrogen peroksida (H_2O_2), kemudian campuran diaduk selama 180 menit untuk menjalankan proses Fenton. Sampel diambil secara berkala pada waktu 0, 1, 5, 15, 30, 60, 120, 160, dan 180 menit untuk dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis guna mengukur kadar levofloxacin. Hasil analisis menunjukkan bahwa katalis dengan loading besi 4% memberikan hasil paling efektif, dengan persentase penghilangan levofloxacin sebesar 23,94%. Temuan ini mengindikasikan potensi metode Fenton heterogen dalam mengurangi kontaminasi antibiotik pada limbah rumah sakit, sehingga dapat berkontribusi dalam perlindungan lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Kata kunci: Levofloxacin, Limbah cair rumah sakit, metode Fenton, pengolahan limbah.

ABSTRACT

Hospital wastewater containing antibiotics, such as levofloxacin, has become a serious concern due to its potential negative impact on the environment. Antibiotic contamination may lead to bacterial resistance, which can affect both human health and entire ecosystems. Therefore, the management of such waste must employ methods that are both effective and environmentally friendly. One applicable approach is the heterogeneous Fenton method, which utilises the reaction between hydrogen peroxide (H_2O_2) and an iron oxide/carbon-based catalyst. The catalyst is produced through several stages, beginning with carbon modification, followed by impregnation of the carbon with ferric nitrate at varying iron loadings of 2%, 4%, and 6%. After impregnation, the carbon is dried and subjected to calcination at $500^{\circ}C$. Once calcined, the catalyst is cooled and placed into a three-neck flask serving as a reactor for the wastewater treatment process. In the reactor, levofloxacin-containing wastewater samples are combined with hydrogen peroxide (H_2O_2) and stirred for 180 minutes to facilitate the Fenton reaction. Samples are periodically collected at 0, 1, 5, 15, 30, 60, 120, 160, and 180 minutes, and subsequently analysed using UV-Vis spectrophotometry to determine the levofloxacin concentration. The results indicate that the catalyst with 4% iron loading exhibits the highest efficacy, achieving a levofloxacin removal rate of 23.94%. These findings demonstrate the potential of the heterogeneous Fenton method to reduce antibiotic contamination in hospital wastewater, thereby contributing to environmental protection and public health.

Keywords: Levofloxacin, hospital liquid waste, Fenton method, waste treatment.