

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TEH (*Camellia Sinensis*) SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENYERAPAN LOGAM BESI (Fe)

(Welen Tarisaputri, 2025, 83 Halaman, 6 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran)

Pencemaran air akibat logam berat seperti besi (Fe) merupakan permasalahan lingkungan yang serius karena dapat membahayakan kesehatan manusia dan merusak ekosistem perairan. Salah satu metode yang efektif untuk mengurangi kandungan logam berat dalam air adalah proses adsorpsi menggunakan bahan alami yang ramah lingkungan. Ampas teh (*Camellia sinensis*) berpotensi digunakan sebagai adsorben karena mengandung senyawa aktif seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, dan karbon, yang mampu berinteraksi dengan ion logam. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan adsorben dari ampas teh, mendapatkan pengaruh variasi konsentrasi dan waktu aktivasi HNO_3 terhadap efektivitas penurunan kadar logam Fe, serta menentukan kapasitas adsorpsi dan model isoterm adsorpsi Freundlich dan Langmuir untuk logam Fe dari adsorben ampas teh. Pembuatan adsorben melibatkan proses pencucian, pengeringan, karbonisasi, dan aktivasi menggunakan larutan HNO_3 dengan variasi konsentrasi 0,1 M; 0,3 M; 0,5 M; 1 M; dan 1,5 M, serta waktu aktivasi 12 dan 24 jam. Proses adsorpsi dilakukan menggunakan bantuan ultrasound selama 60 menit, dan kadar logam Fe dianalisis menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi HNO_3 sebesar 1 M dan waktu aktivasi 24 jam, dengan kadar air sebesar 2%, daya serap iodin 1.243,62 mg/g, kadar abu 4,5%, zat menguap 3%, dan karbon terikat 90,5%. Kapasitas adsorpsi yang diperoleh mencapai 0,49815 mg/g, dengan efektivitas penurunan kadar Fe sebesar 99,63%. Adsorben yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI No. 06-3730 Tahun 1995. Model isoterm Freundlich merupakan model yang paling sesuai dengan nilai R^2 sebesar 0,9942, sedangkan model Langmuir menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,9774.

Kata Kunci: Adsorben, Ampas Teh, Isoterm Freundlich, Isoterm Langmuir, Logam Besi (Fe),

ABSTRACT

UTILIZATION OF TEA LEAVES WASTE (*Camellia Sinensis*) AS ADSORBENT FOR IRON (Fe) ABSORPTION

(Welen Tarisaputri, 2025, 83 Pages, 6 Tables, 14 Pictures, 4 Attachments)

*Water pollution caused by heavy metals such as iron (Fe) is a serious environmental problem because it can endanger human health and damage aquatic ecosystems. One effective method to reduce heavy metal content in water is the adsorption process using environmentally friendly natural materials. Tea waste (*Camellia sinensis*) has the potential to be used as an adsorbent because it contains active compounds such as cellulose, hemicellulose, lignin, and carbon, which are capable of interacting with metal ions. This research aims to obtain an adsorbent from tea waste, determine the effect of variations in HNO_3 concentration and activation time on the effectiveness of Fe reduction, and determine the adsorption capacity and the Freundlich and Langmuir adsorption isotherm models for Fe using the tea waste-based adsorbent. The adsorbent preparation involved washing, drying, carbonization, and activation using HNO_3 solution with concentration variations of 0.1 M; 0.3 M; 0.5 M; 1 M and 1.5 M, and activation times of 12 and 24 hours. The adsorption process was carried out using ultrasound for 60 minutes, and the Fe content was analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The results showed that the optimum condition was obtained at 1 M HNO_3 concentration and 24 hours activation time, with a moisture content of 2%, iodine adsorption value of 1243.62 mg/g, ash content of 4.5%, volatile matter of 3%, and fixed carbon of 90.5%. The obtained adsorption capacity reached 0.49815 mg/g, with Fe reduction effectiveness of 99.63%. The resulting adsorbent met the standard of SNI No. 06-3730 of 1995. The Freundlich isotherm model was the most suitable with an R^2 value of 0.9942, while the Langmuir model showed an R^2 value of 0.9774.*

Keywords: *Adsorbent, Tea Waste, Freundlich Isotherm, Langmuir Isotherm, Iron (Fe)*