

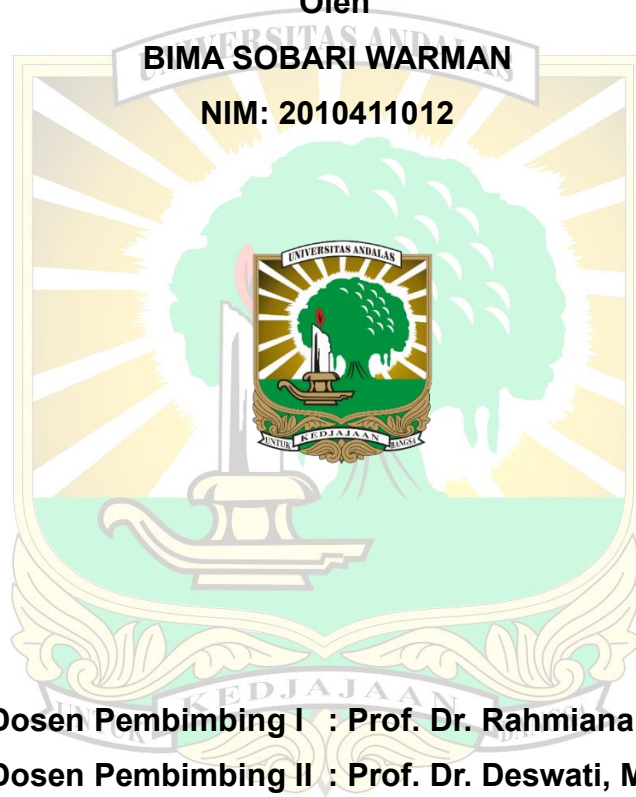
PEMANFAATAN CAMPURAN LIMBAH KEPALA IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*) SEBAGAI BIOSORBEN PENYERAP ZAT WARNA *INDIGO CARMINE*

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh

BIMA SOBARI WARMAN

NIM: 2010411012



Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Rahmiana Zein, Ph.D

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Deswati, MS

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

INTISARI

Pemanfaatan Campuran Limbah Kepala Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai Biosorben Penyerap Zat Warna *Indigo carmine*

Oleh:

Bima Sobari Warman (2010411012)

Prof. Dr. Rahmiana Zein, Ph.D*, Prof. Dr. Deswati, M.S**

***Pembimbing I, **Pembimbing II**

Limbah cair industri tekstil yang mengandung zat warna *indigo carmine* menjadi masalah lingkungan yang serius. Biosorpsi merupakan metode penyerapan zat warna sintetik oleh biosorben melalui interaksi kimia dan fisika. Penelitian ini mempelajari kemampuan campuran limbah kepala ikan tongkol dengan cacing tanah (KIT-CT) dalam menyerap zat warna *indigo carmine*. Nilai pH_{pzc} KIT-CT adalah 7,01. Kapasitas penyerapan diperoleh sebesar 96,8957 mg/g dengan persentase *removal* 74,54% pada kondisi optimum pH 2, konsentrasi awal *indigo carmine* 1300 mg/L dan waktu kontak 60 menit. Model isoterm Langmuir cocok pada penyerapan ini menunjukkan terjadinya pembentukan *monolayer* antara molekul *indigo carmine* dengan KIT-CT. Interaksi kimia antara *indigo carmine* dengan KIT-CT terjadi pada *pseudo* orde kedua. Pengaruh suhu pada proses penyerapan dilihat dari parameter termodinamika seperti energi bebas Gibbs (ΔG°), perubahan entalpi (ΔH°), dan perubahan entropi (ΔS°) adsorpsi yang menunjukkan bahwa proses adsorpsi terjadi secara spontan, eksotermis, dan terjadinya keteraturan pada permukaan biosorben setelah penyerapan. Hasil analisis menggunakan FTIR, SEM-EDS dan XRF menunjukkan adanya keterlibatan gugus fungsi dan adanya interaksi elektrostatik. Analisis TGA menunjukkan kestabilan termal mempengaruhi kinerja proses penyerapan *indigo carmine*. Kondisi optimum biosorpsi diaplikasikan pada limbah cair laboratorium dengan persentase penghilangan zat warna *indigo carmine* sebesar 51,53%. Dengan demikian, KIT-CT berpotensi menjadi biosorben yang menjanjikan untuk mengurangi kadar zat warna *indigo carmine* pada limbah cair.

Kata kunci: adsorpsi, kepala ikan tongkol, cacing tanah, campuran, *indigo carmine*,

ABSTRACT

Utilization Of Mackerel Tuna Head Waste (*Euthynnus affinis*) With Earthworms (*Lumbricus rubellus*) As A Biosorbent For Indigo carmine Dye Adsorption

By:

Bima Sobari Warman (2010411012)

Prof. Rahmiana Zein, Ph.D*, Prof. Dr. Deswati, M.S**

***Supervisor I, **Supervisor II**

Textile industry wastewater containing indigo carmine dye is a serious environmental problem. Biosorption is a method of sorption of synthetic dyes by biosorbents through chemical or physical interactions. This research studied the ability of mixture mackerel of tuna head waste with earthworms (KIT-CT) to absorb indigo carmine dye. The pH_{pzc} value of KIT-CT is 7,01. The sorption capacity was obtained at 96.8957 mg/g with a removal percentage of 74.54% under the optimum conditions of pH 2, initial concentration of indigo carmine 1300 mg/L and contact time of 60 minutes. Langmuir isotherm model is suitable for this absorption showing the formation of monolayer between indigo carmine molecules and KIT-CT. The Chemical interaction between indigo carmine and KIT-CT occurs in the second order pseudo. The effect of temperature on the sorption process is seen from thermodynamic parameters such as Gibbs free energy (ΔG°), enthalpy (ΔH°), and entropy (ΔS°) of adsorption which shows that the adsorption process occurs spontaneously, exothermic, and the occurrence of order on the surface of the biosorbent after absorption. Analytical results using FTIR, SEM-EDS and XRF showed the involvement of functional groups and electrostatic interactions. TGA analysis showed that thermal stability affected the performance of indigo carmine sorption process. The optimum condition of biosorption was applied to laboratory wastewater with a percentage removal of indigo carmine dye of 51,53%. Therefore, KIT-CT has the potential to be a promising biosorbent to reduce indigo carmine dye levels in wastewater.

Keywords: adsorption, mackerel tuna head, earthworm, indigo carmine, mixture