

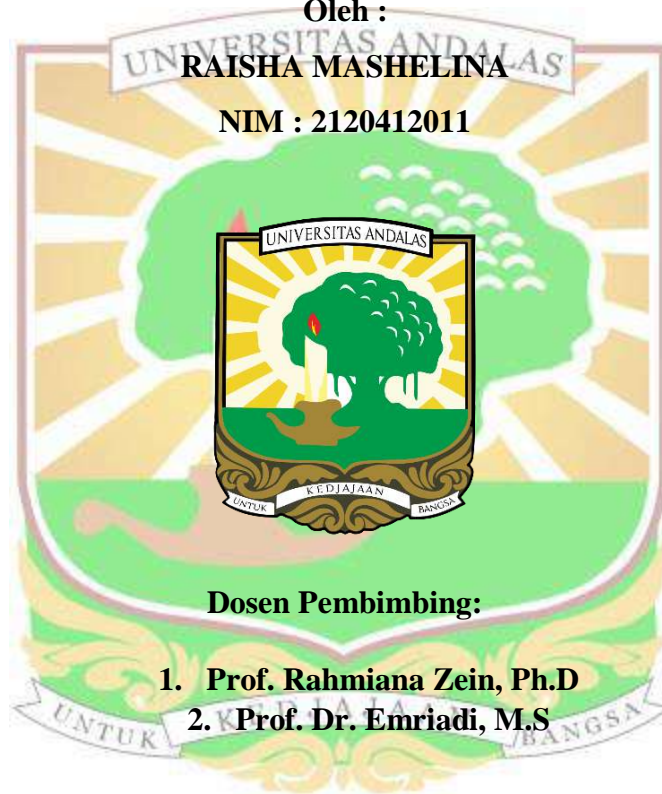
**PEMANFAATAN DAGING BEKICOT (*Achatina Fulica*) SEBAGAI
MODIFIER PADA BIOSORBEN KULIT BUAH KAPUK
(*Ceiba Pentandra L. Gaertn*) UNTUK MENINGKATKAN PENYERAPAN
ZAT WARNA *INDIGO CARMINE***

TESIS

Oleh :

RAISHA MASHELINA

NIM : 2120412011



Dosen Pembimbing:

- 1. Prof. Rahmiana Zein, Ph.D**
- 2. Prof. Dr. Emriadi, M.S**

PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

**PEMANFAATAN DAGING BEKICOT (*Achatina Fulica*) SEBAGAI
MODIFIER PADA BIOSORBEN KULIT BUAH KAPUK (*Ceiba Pentandra*
L. Gaertn) UNTUK MENINGKATKAN PENYERAPAN ZAT WARNA
*INDIGO CARMINE***

Oleh:

Raisha Mashelina (2120412011)

Prof. Rahmiana Zein, Ph.D* dan Prof. Dr. Emriadi, M.S*

(*Dosen pembimbing penelitian)

INTISARI

Penggunaan zat warna dalam industri tekstil merupakan salah satu sumber pencemaran lingkungan perairan. Gugus fungsi yang terdapat pada biosorben kulit kapuk berperan dalam menyerap polutan zat warna. Pada penelitian ini, biosorben kulit kapuk (KK) dimodifikasi dengan daging bekicot untuk meningkatkan kapasitas penyerapan zat warna *indigo carmine*, dimana kapasitas penyerapan terbukti meningkat dari 45,8333 mg/g menjadi 129,3421 mg/g setelah dimodifikasi. Proses biosorpsi dilakukan dengan metoda batch dengan memperhatikan parameter pH, konsentrasi, waktu kontak, serta suhu pemanasan biosorben. Kondisi optimum penyerapan zat warna *indigo carmine* oleh KK dicapai pada pH 2, konsentrasi optimum 1100 mg/L, waktu kontak 60 menit, dan suhu biosorben 25°C. Kondisi optimum penyerapan zat warna *indigo carmine* oleh biosorben kulit kapuk yang dimodifikasi dengan daging bekicot (KK-DB) dicapai pada pH 2, konsentrasi optimum 1800 mg/L, waktu kontak 60 menit, dan suhu biosorben 25°C. Proses penyerapan zat warna *indigo carmine* oleh KK dan KK-DB mengikuti model isoterm Freundlich (R^2 KK = 0,9572, R^2 KK-DB = 0,9862) yang menunjukkan terbentuknya lapisan *multilayer*. Data kinetika adsorpsi untuk KK dan KK-DB mengikuti model kinetika *pseudo* orde kedua. Studi termodinamika adsorpsi menunjukkan proses adsorpsi terjadi secara tidak spontan dan eksotermik. Hasil analisis menggunakan FTIR menunjukkan adanya keterlibatan gugus fungsi dalam proses adsorpsi. Hasil SEM dan BET menunjukkan permukaan biosorben setelah adsorpsi menjadi lebih halus dan luas permukaan menjadi lebih kecil, menunjukkan adanya peranan pori dalam proses adsorpsi. Hasil EDS dan XRF menampilkan komposisi kimia unsur S yang meningkat setelah adsorpsi, mengkonfirmasi zat warna *indigo carmine* telah terserap oleh biosorben. Analisis TGA menunjukkan kestabilan termal yang mempengaruhi kinerja kedua biosorben dalam proses penyerapan *indigo carmine*. Kondisi optimum dari kedua biosorben berperan penting dalam pengaplikasian terhadap limbah cair.

Kata kunci: Adsorpsi, kulit kapuk (KK), *indigo carmine*, modifikasi, daging bekicot

**UTILIZATION OF SNAIL FLESH (*Achatina Fulica*) AS A MODIFIER ON
KAPOOK HUSK BIOSORBENT (*Ceiba Pentandra L. Gaertn*) TO
ENHANCE *INDIGO CARMINE* DYE ADSORPTION**

By:

Raisha Mashelina (2120412011)

Prof. Rahmiana Zein, Ph.D* and Prof. Dr. Emriadi, M.S*

(*Research supervisor)

ABSTRACT

The use of dyes in textile industry was one of source environmental pollution. The functional groups contained in kapok husk play a role in adsorbing dye pollutants. In this research, kapok husk biosorbent (KH) was modified with snail flesh (*Achatina Fulica*) to enhance the adsorption capacity of *indigo carmine* dye, where the adsorption capacity was proven to increase from 45,8333 mg/g to 129,3421 mg/g after modification. The biosorption process was carried out using batch method taking parameters pH, initial dye concentration, contact time, and heating temperature of biosorbents. The optimum conditions for the adsorption of *indigo carmine* dye by KH were achieved at pH 2, optimum concentration of 1100 mg/L, contact time of 60 minutes, and biosorbent temperature of 25°C. The optimum conditions for the adsorption of *indigo carmine* dye by the modified kapok husk biosorbent with snail flesh (KH-SF) were achieved at pH 2, optimum concentration of 1800 mg/L, contact time of 60 minutes, and biosorbent temperature of 25°C. The adsorption process of *indigo carmine* dye by KH and KH-SF followed the Freundlich isotherm model (R^2 KH = 0,9572, R^2 KH-SF = 0,9862), indicating the formation of a multilayer. The adsorption kinetics data for KH and KH-SF followed the pseudo-second-order kinetic model. Thermodynamic adsorption studies showed that the adsorption process occurred unspontaneously and exothermically. The results of the analysis using FTIR indicate the involvement of functional groups in adsorption process. The SEM and BET results showed the surface of biosorbent after adsorption become smoother and the surface area become smaller, indicating the role of pores in adsorption process. The EDS and XRF results showed the chemical composition of element S increased after adsorption, confirming the *indigo carmine* had been adsorbed by the biosorbents. TGA analysis showed thermal stability that influenced the performance of both biosorbents in the *indigo carmine* adsorption process. The optimum conditions of both biosorbents play an important role in their application to wastewater treatment.

Keywords: Adsorption, kapok husk, *indigo carmine*, modification, *Achatina Fulica*