

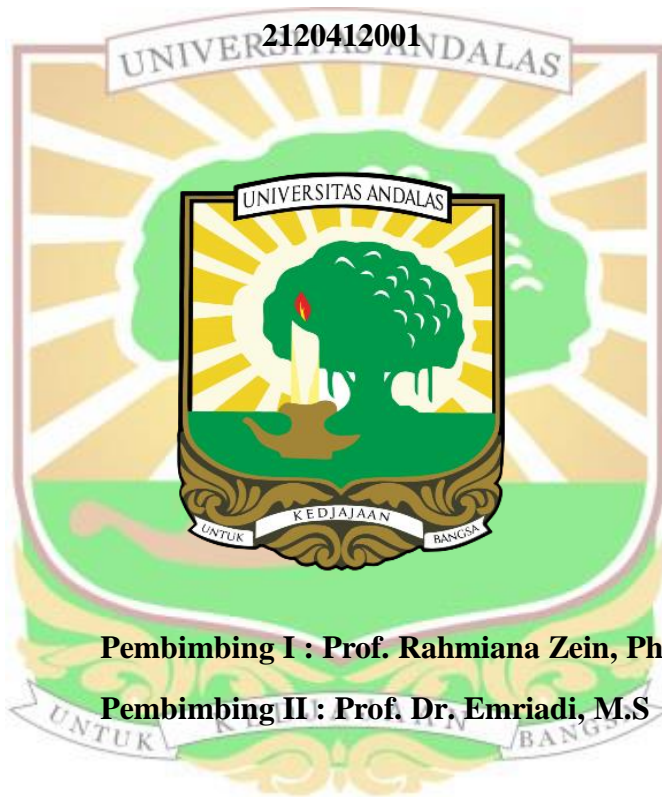
**PEMANFAATAN PUTIH TELUR PUYUH SEBAGAI PEMODIFIKASI
BIOSORBEN BATANG PISANG UNTUK MENINGKATKAN
PENYERAPAN ZAT WARNA *INDIGO CARMINE***

MAKALAH TESIS

Oleh:

Yuliana Arianti

2120412001



Pembimbing I : Prof. Rahmiana Zein, Ph. D

Pembimbing II : Prof. Dr. Emriadi, M.S

**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2023

PEMANFAATAN PUTIH TELUR PUYUH SEBAGAI PEMODIFIKASI BIOSORBEN BATANG PISANG UNTUK MENINGKATKAN PENYERAPAN ZAT WARNA *INDIGO CARMINE*

Oleh: Yuliana Arianti (2120412001)

(Dibawah bimbingan: Prof. Rahmiana Zein, Ph.D dan Prof. Dr. Emriadi, M.S)

RINGKASAN

Batang pisang merupakan limbah padat pertanian yang berpotensi untuk menyerap zat warna *indigo carmine* (IC). Penelitian ini membahas pemanfaatan batang pisang (BP) sebagai biosorben dan dimodifikasi dengan putih telur puyuh (BPPT) untuk meningkatkan kapasitas penyerapan zat warna IC. Proses adsorpsi dilakukan secara *batch* dengan variabel yaitu pengaruh pH larutan, konsentrasi, waktu kontak, dan suhu pemanasan biosorben. Kapasitas penyerapan masing – masing 63,54 mg/g untuk BP dan 120 mg/g untuk BPPT pada kondisi optimum pH 2, konsentrasi 900 mg/L untuk BP dan 1400 mg/L untuk BPPT, waktu kontak 60 menit, dan suhu pemanasan biosorben 25°C untuk BP dan BPPT. Proses adsorpsi mengikuti model isoterm Freundlich untuk BP dan BPPT yang menunjukkan bahwa penyerapan terbentuk pada lapisan *multilayer*. Model kinetika adsorpsi mengikuti model pseudo orde dua untuk kedua biosorben BP dan BPPT. Studi termodinamika menunjukkan proses adsorpsi zat warna IC terjadi secara spontan, bersifat eksotermik untuk biosorben BP dan BPPT. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan adanya interaksi elektrostatis, dan ikatan hidrogen. Analisis SEM-EDX menunjukkan terjadinya pengisian pori – pori pada permukaan biosorben oleh molekul zat warna IC. Analisis SAA menunjukkan bahwa ukuran pori – pori sebelum dan sesudah menyerap zat warna IC mengalami peningkatan dan termasuk kategori mesopori. Analisis TGA menunjukkan bahwa BP dan BPPT stabil terhadap pemanasan dan mengalami penguraian dalam 3 tahap. *Reusability* biosorben BP dan BPPT menunjukkan kemampuan yang baik dan bisa digunakan hingga 2 kali siklus untuk BP, dan 4 kali siklus untuk BPPT. Kondisi optimum adsorpsi diaplikasikan pada limbah cair industri tekstil dengan efisiensi penghilangan zat warna IC 52,02% menggunakan BP dan 90,64% pada BPPT. Pemanfaatan putih telur puyuh sebagai pemodifikasi mampu meningkatkan kapasitas penyerapan zat warna IC sebesar 90,47%.

Kata kunci: adsorpsi, batang pisang, putih telur puyuh, modifikasi, *indigo carmine*.

UTILIZATION OF QUAIL EGG WHITE AS A MODIFIER FOR BANANA STEM AS BIOSORBENT FOR ENHANCING THE ADSORPTION OF INDIGO CARMINE DYE

Oleh: Yuliana Arianti (2120412001)

(Supervised by: Prof. Rahmiana Zein, Ph.D dan Prof. Dr. Emriadi, M.S)

ABSTRACT

Banana Stem is one of the agriculture solid waste that has potential to adsorption indigo carmine (IC) dye. This study discusses the use of banana stem (BP) as a biosorbent and modified with quail egg white (BPPT) to enhance the adsorption capacity of IC dyes. The adsorption capacity are respectively 63,54 mg/g for BP and 120 mg/g for BPPT under optimum conditions are at pH 2, initial concentration of 900 mg/L for BP and 1400 mg/L for BPPT, contact time for 60 minutes, and heating temperature 25°C for BP and BPPT. The adsorption process follows the Freundlich isotherm model for BP and BPPT which showed that formation of a multilayer. The adsorption kinetics model follows a second order for both BP and BPPT. The thermodynamic study showed that adsorption of indigo carmine processes occurred spontaneously, and exothermic for BP and BPPT. The result of FTIR and XRF characterizations show the electrostatic interactions and hydrogen bonding. SEM-EDX showed that the indigo carmine dye molecules filled the pores on the surface of the biosorbent. BET-BJH showed that the size of the pores before and after adsorption of indigo carmine dye to increase and it was included in the mesoporous category. TGA shows that BP and BPPT are stable to heating and decomposing in 3 stages. Adsorption-Desorption to study the reusability of BP and BPPT showed good performance and could be used until 2 cycles for BP, and 4 cycles for BPPT. Optimum adsorption conditions were applied to textile industry wastewater with an efficiency of removal indigo carmine dyes of 52,02% using BP, and 90,64% using BPPT. Utilization of quail egg white as a modifier improved the adsorption capacity of indigo carmine dye with adsorption capacity of 90,47%.

Keyword : Adsorption, Banana Stem, Quail egg white, modified, indigo carmine.