

**NATRIUM TRIPOLIFOSFAT SEBAGAI PEMODIFIKASI UNTUK
MENINGKATKAN KAPASITAS PENYERAPAN ZAT WARNA
CRYSTAL VIOLET PADA BIOSORBEN KULIT BATANG SAGU
(*Metroxylon Sagu Rottb*)**

TESIS

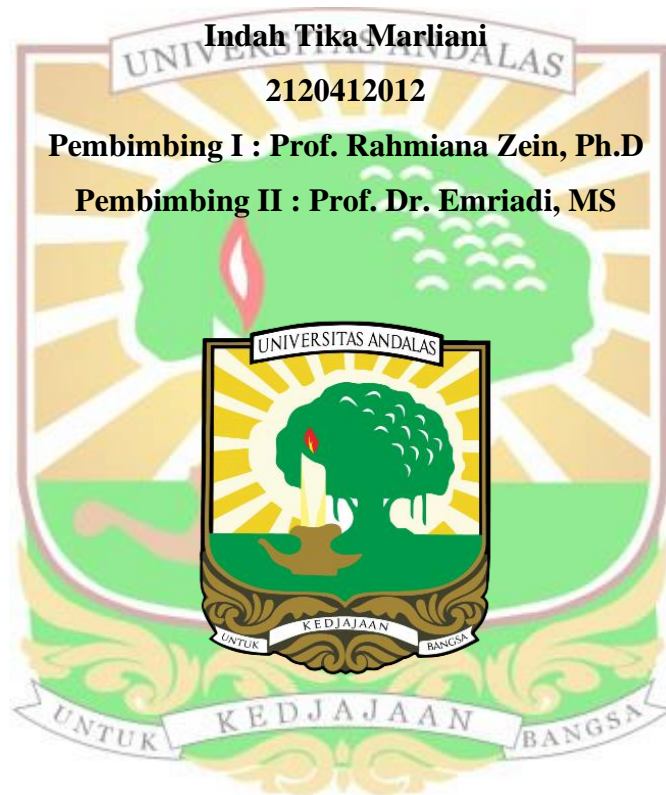
Oleh:

Indah Tika Marliani

2120412012

Pembimbing I : Prof. Rahmiana Zein, Ph.D

Pembimbing II : Prof. Dr. Emriadi, MS



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

2023

NATRIUM TRIPOLIFOSFAT SEBAGAI PEMODIFIKASI UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS PENYERAPAN ZAT WARNA *CRYSTAL VIOLET* PADA BIOSORBEN KULIT BATANG SAGU (*Metroxylon Sagu Rottb*)

Oleh: Indah Tika Marliani (2120412012)
(Dibawah bimbingan: Prof. Rahmiana Zein, Ph.D dan Prof. Dr.Emriadi, MS)

RINGKASAN

Batang Sagu menghasilkan limbah yang jumlahnya melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Pada penelitian ini digunakan kulit batang sagu (KBS) sebagai biosorben dan dimodifikasi dengan Natrium Tripolifosfat (KBS-NTPF) untuk menyerap zat warna *crystal violet*. Metode adsorpsi dilakukan dengan sistem *batch* dengan mempelajari pengaruh pH, konsentrasi, waktu kontak dan suhu pemanasan biosorben. Kapasitas penyerapan zat warna *crystal violet* oleh KBS yaitu 72,5672 mg/g dan 161,5771 mg/g untuk KBS-NTPF. Kondisi optimum untuk KBS dan KBS-NTPF masing-masing didapatkan pada pH 7 dan 9, konsentrasi awal 900 mg/L dan 1900 mg/L, waktu kontak 45 menit dan 60 menit, dan suhu pemanasan biosorben 25 °C dan 50 °C. Proses adsorpsi zat warna *crystal violet* oleh KBS dan KBS-NTPF mengikuti model isotherm Langmuir dengan R^2 untuk KBS yaitu 0,9985 dan 0,9444 untuk KBS-NTPF yang menunjukkan terbentuknya lapisan *monolayer* pada kedua biosorben. Studi kinetika untuk kedua biosorben mengikuti model pseudo orde kedua dengan R^2 masing-masing yaitu 0,9890 dan 0,9943. Secara termodinamika, adsorpsi zat warna *crystal violet* oleh KBS dan KBS-NTPF terjadi secara spontan dan eksotermik. Analisis FTIR menunjukkan adanya interaksi antara adsorben dengan adsorbat. Analisis SEM-EDX memperlihatkan terjadinya pengisian pori-pori pada permukaan biosorben oleh molekul zat warna *crystal violet*. Analisis TGA menunjukkan kestabilan termal biosorben dalam proses penyerapan *crystal violet*. Kemampuan *reusability* pada KBS yaitu 5 siklus dan KBS-NTPF yaitu 7 siklus dengan menggunakan asam asetat 30% sebagai agen pendesorpsi. Persen Removal zat warna *crystal violet* pada kondisi optimum yang diaplikasikan pada limbah cair tekstil X daerah pekalongan didapatkan efisiensi penghilangan zat warna *crystal violet* untuk KBS yaitu 70,3628% dan KBS-NTPF yaitu 77,7921%. Oleh karena itu, KBS dan KBS-NTPF berpotensi menjadi biosorben yang aplikatif dan ramah lingkungan untuk menghilangkan zat warna *crystal violet* pada limbah cair.

Kata kunci: Adsorpsi, Kulit Batang Sagu, *Crystal violet*, modifikasi, natrium tripolifosfat.

SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE AS A MODIFIER TO INCREASE THE ABSORPTION CAPACITY OF CRYSTAL VIOLET DYES IN SAGU BARK BIOSORBENT (*Metroxylon Sagu Rotth*)

by :Indah Tika Marliani (2120412012)
(Supervised by: Prof. Rahmiana Zein, Ph.D and Prof. Dr.Emriadi, MS)

ABSTRACT

Sago stems produce waste in abundance and have not been utilized optimally. In this research, sago bark (KBS) was used as a biosorbent and modified with sodium tripolyphosphate (KBS-NTPF) to adsorb crystal violet dye. The adsorption method was carried out using a batch system by studying the effect of pH, concentration, contact time and heating temperature of the biosorbent. The adsorption capacity of crystal violet dye by KBS is 72.5672 mg/g and 161.5771 mg/g for KBS-NTPF. The optimum conditions for KBS and KBS-NTPF were respectively obtained at pH 7 and 9, initial concentrations of 900 mg/L and 1900 mg/L, contact time of 45 minutes and 60 minutes, and biosorbent heating temperatures of 25^oC and 50^oC. The adsorption process of crystal violet dye by KBS and KBS-NTPF follows the Langmuir isotherm model with R² for KBS is 0.9985 and 0.9444 for KBS-NTPF, which indicates the formation of a monolayer layer on both biosorbents. The kinetics study for both biosorbents followed a pseudo second order model with R² of 0.9890 and 0.9943, respectively. Thermodynamically, the adsorption of crystal violet dye by KBS and KBS-NTPF occurs spontaneously and exothermic. FTIR analysis shows that there is an interaction between the adsorbent and adsorbate. SEM-EDX analysis shows the filling of the pores on the biosorbent surface by crystal violet dye molecules. TGA analysis shows the thermal stability of the biosorbent in the adsorption of crystal violet. The reusability capability of KBS is 5 cycles and KBS-NTPF is 7 cycles using 30% acetic acid as a desorption agent. The percent removal of crystal violet dye under optimum conditions applied to textile liquid waste. Therefore, KBS and KBS-NTPF have the potential to be applicable and environmentally friendly biosorbents for removing crystal violet dye in liquid waste.

Keywords : Adsorption, Sago Bark, *Crystal violet*, modification, sodium tripolyphosphate

