

**PENGGUNAAN MORDENIT SEBAGAI ADSORBEN ION AMONIUM PADA
LIMBAH CAIR DENGAN SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh:

Nadila Arrahim

NO BP: 1910411020



Pembimbing I : Drs. Yulizar Yusuf, M.S.

Pembimbing II : Dr. Eng. Matlal Fajri Alif, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

**PENGGUNAAN MORDENIT SEBAGAI ADSORBEN ION AMONIUM PADA
LIMBAH CAIR DENGAN SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh:

Nadila Arrahim

NO BP: 1910411020



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Departemen Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Alam

PROGRAM STUDI SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

INTISARI
PENGGUNAAN MORDENIT SEBAGAI ADSORBEN ION AMONIUM PADA
LIMBAH CAIR SECARA SPEKTROFOTOMETER UV-Vis

Oleh:

Nadila Arrahim (BP: 1910411020)

Drs. Yulizar Yusuf, M.S.*, Dr, Eng. Matlal Fajri Alif*

***Pembimbing**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan mordenit sebagai adsorben penyerapan ion amonium (NH_4^+) dan diaplikasikan pada limbah cair PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. Ion amonium merupakan salah satu polutan yang terdapat pada limbah cair. Konsentrasi NH_4^+ yang tinggi dapat mengganggu ekosistem sehingga berbahaya bagi makhluk hidup dan lingkungan. Analisis ion amonium dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, karakterisasi mordenit menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Hasil penelitian menunjukkan kapasitas penyerapan ion amonium terbesar diperoleh 29,4112 mg/g pada kondisi optimum aktivasi menggunakan HCl 1 M, pH 7, konsentrasi amonia 692,147 mg/L, waktu kontak 60 menit, dan massa mordenit 3 g. Penggunaan kondisi optimum pada aplikasi limbah cair menunjukkan persentase penyerapan sebesar 91,95%. Model isoterm Langmuir cocok pada penyerapan ini yang menunjukkan terjadinya pembentukan lapisan *monolayer* antara ion amonium dengan mordenit. Berdasarkan kinetika reaksi terjadi interaksi kimia antara molekul ion amonium dengan mordenit pada pseudo orde kedua, menunjukkan bahwa proses adsorpsi terjadi secara kimisorpsi. Studi *reusability* adsorpsi yang terjadi sebanyak 4 kali daur ulang dengan diovenkan pada suhu 100 °C menunjukkan bahwa tingkat adsorpsi semakin menurun. Tingkat penurunannya dari 91,95%, 79,88%, 68,69%, dan 61,95%. Karakterisasi mordenit sebelum dan setelah adsorpsi menggunakan XRD menunjukkan tidak terjadinya perubahan struktur yang signifikan dari mordenit sehingga dapat digunakan untuk menyerap ion amonium dalam limbah cair industri. Hasil analisis mordenit menggunakan FTIR menunjukkan munculnya puncak serapan baru pada bilangan gelombang 1441,56 cm^{-1} mengidentifikasi adanya N-H bending yang menandakan adanya ion amonium terperangkap pada permukaan mordenit setelah adsorpsi. Oleh karena itu mordenit cocok digunakan sebagai adsorben ion amonium pada limbah cair industri.

Kata kunci : mordenit, adsorben, adsorpsi, amonium, limbah cair

ABSTRACT
**USING MORDENITE AS AN ADSORBENT OF AMMONIUM IONS IN LIQUID
WASTE BY SPECTROPHOTOMETER UV-Vis**

By :

Nadila Arrahim (BP: 1910411020)

Drs. Yulizar Yusuf, M.S.* Dr, Eng. Matlal Fajri Alif*

***Advisor**

This study aims to determine the use of mordenite as an adsorbent for the absorption of ammonium ions (NH_4^+) and applied to the liquid waste of PT. Pupuk Sriwijaya Palembang. Ammonium ion is one of the pollutants found in liquid waste. High concentrations of ammonia can disrupt the ecosystem so that it is harmful to living things and the environment. Analysis of ammonium ions was carried out using a UV-Vis spectrophotometer, mordenite characterization using X-Ray Diffraction (XRD), and Fourier Transform Infrared (FTIR). The results showed that the greatest absorption of ammonium ions was 29.4112 mg/g at the optimum activation conditions using 1 M HCl, pH 7, ammonia concentration 692.147 mg/L, contact time 60 minutes, and mordenite mass 3 g. Optimum use conditions in liquid waste applications show an absorption proportion of 91.95%. The Langmuir isotherm model is suitable for this absorption which shows the formation of a monolayer layer between the ammonium ion molecule and mordenite. Based on the reaction kinetics, there is a chemical interaction between the ammonium ion molecule and mordenite in the pseudo second order, indicating that the adsorption process occurs by chemisorption. The adsorption reusability study that occurred 4 times by recycling it in the oven at 100 °C showed that the adsorption rate decreased. The rate of decline is from 91.95%, 79.88%, 68.69% and 61.95%. Characterization of mordenite before and after adsorption using XRD showed no significant structural change of mordenite so that it can be used to adsorb ammonium ions in industrial wastewater. The results of the mordenite analysis using FTIR showed the appearance of a new absorption peak at wave number 1441.56 cm^{-1} which identified the presence of N-H bending cm^{-1} indicating the presence of ammonium ions trapped on the mordenite surface after adsorption. Therefore, mordenite is suitable for use as an adsorbent that absorbs ammonium ions in industrial wastewater.

Keywords: Mordenite, adsorbent, adsorption, ammonium ions, liquid waste