

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| ABSTRAK | xii |
| <i>ABSTRACT</i> | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| II.1 Zeolit Alam..... | 6 |
| II.2 Aktivasi Zeolit Alam | 8 |
| II.2.1 Aktivasi Fisika | 8 |
| II.2.2 Aktivasi Kimia | 9 |
| II.3 Modifikasi Zeolit | 10 |
| II.4 Surfaktan..... | 11 |
| II.5 <i>Tetrapropylammonium Bromide</i> (TPA-Br)..... | 12 |
| II.6 Adsorpsi..... | 13 |

| | |
|--|----|
| II.7 Logam Timbal (Pb)..... | 15 |
| II.8 Kinetika Adsorpsi | 16 |
| II.8.1 Kinetika Reaksi Orde Pertama Semu | 16 |
| II.8.2 Kinetika Reaksi Orde Kedua Semu..... | 17 |
| II.9 RSM (<i>Respons Surface Method</i>) | 18 |
| II.9.1 Desain Eksperimen pada RSM..... | 19 |
| II.9.2 Optimasi Desain Eksperimental dengan RSM..... | 21 |
| II.10 <i>Atomic Absorption Spectroscopy</i> (AAS) | 21 |
| II.11 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)..... | 23 |
| II.12 <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF) | 26 |
| II.13 <i>Spektroskopi Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)..... | 28 |
| II.14 <i>Gas Sorption Analyzer</i> (GSA) | 31 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 34 |
| III.1 Variabel Penelitian | 34 |
| III.2 Alat dan Bahan | 34 |
| III.2.1 Alat..... | 34 |
| III.2.2 Bahan | 34 |
| III.2.3 Instrumen | 35 |
| III.3 Prosedur Penelitian..... | 35 |
| III.3.1 Aktivasi Zeolit Alam | 35 |
| III.3.2 Modifikasi Zeolit Alam dengan TPA-Br | 35 |
| III.3.3 Preparasi Larutan Pb(II) 1000 ppm dan 150 ppm..... | 36 |
| III.3.4 Optimasi Kondisi Adsorpsi Pb(II) dengan Metode RSM..... | 36 |

| | |
|---|-----------|
| III.3.5 Studi Kinetika Adsorpsi..... | 38 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 39 |
| IV.1 Hasil Aktivasi Zeolit Alam dan Karakterisasi | 39 |
| IV.2 Hasil Modifikasi Zeolit Alam TPA-Br dan Karakterisasi..... | 46 |
| IV.3 Uji Kemampuan Adsorpsi Pb(II) | 52 |
| IV.4 Hasil Optimasi dan Verifikasi Kondisi Optimum Berdasarkan Hasil RSM | 54 |
| IV.4.1 Hasil Analisis Pemilihan Model Statistik | 54 |
| IV.4.2 Analisis ANOVA Model Kuadratik | 56 |
| IV.4.3 Hasil Optimasi Adsorpsi Logam Pb(II)..... | 60 |
| IV.4.4 Verifikasi Hasil Optimasi RSM..... | 64 |
| IV.5 Kinetika Adsorpsi Pb(II) | 65 |
| BAB V PENUTUP..... | 68 |
| V.1 Kesimpulan..... | 68 |
| V.2 Saran | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | 69 |
| LAMPIRAN..... | 76 |