

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| PRAKATA | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| INTISARI | xi |
| ABSTRACT | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | 4 |
| I.3 Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS | 5 |
| II.1 Tinjauan Pustaka | 5 |
| II.1.1 Kitosan | 5 |
| II.1.2 Magnetit | 7 |
| II.1.3 Komposit kitosan/magnetit | 9 |
| II.1.4 Kadmium (Cd(II)) dan adsorpsi kadmium (Cd (II)) | 11 |
| II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian | 16 |
| II.2.1 Perumusan hipotesis 1 | 16 |
| II.2.2 Perumusan hipotesis 2 | 17 |
| II.2.3 Perumusan hipotesis 3 | 17 |
| II.2.4 Rancangan penelitian | 17 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 19 |
| III.1 Bahan | 19 |
| III.2 Peralatan | 19 |
| III.3 Prosedur | 19 |
| III.3.1 Isolasi kitosan dari kulit udang | 19 |
| III.3.2 Sintesis magnetit/asam oleat | 20 |
| III.3.3 Sintesis komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 20 |
| III.3.4 Adsorpsi Cd(II) pada komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 21 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 23 |
| IV.1 Isolasi Kitosan, Sintesis Magnetit/Asam Oleat dan Komposit Kitosan/Magnetit/Asam Oleat | 23 |
| IV.1.1 Isolasi kitosan | 23 |

| | |
|---|-----------|
| IV.1.2 Sintesis magnetit/asam oleat | 25 |
| IV.1.3 Sintesis komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 27 |
| IV.2 Karakterisasi Material Kitosan, Magnetit/Asam Oleat dan Komposit Kitosan/Magnetit/Asam Oleat | 28 |
| IV.2.1 Karakterisasi dengan FTIR dan XRD | 28 |
| IV.2.2 Karakterisasi dengan TEM | 34 |
| IV.2.3 Karakterisasi dengan VSM | 36 |
| IV.3 Adsorpsi Cd(II) oleh Komposit Kitosan/Magnetit/Asam Oleat | 38 |
| IV.3.1 Pengaruh pH medium | 38 |
| IV.3.2 Kinetika adsorpsi | 40 |
| IV.3.3 Isoterm adsorpsi | 42 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 46 |
| V.1 Kesimpulan | 46 |
| V.2 Saran | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | 47 |
| LAMPIRAN | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar II.1 | Struktur (a) kitin dan (b) kitosan | 6 |
| Gambar II.2 | Diagram Pourbaix stabilitas termodinamika dari berbagai fase oksida besi dan hidroksida dengan variasi pH | 7 |
| Gambar II.3 | Struktur magnetit | 8 |
| Gambar II.4 | Diagram spesies Cd(II) sebagai fungsi pH | 12 |
| Gambar IV.1 | Skema struktur organik dari cangkang udang | 23 |
| Gambar IV.2 | Skema proses isolasi kitin | 25 |
| Gambar IV.3 | Deastilasi kitin menjadi kitosan | 25 |
| Gambar IV.4 | Skema pembentukan magnetit/asam oleat | 27 |
| Gambar IV.5 | Reaksi taut silang kitosan dengan glutaraldehida | 27 |
| Gambar IV.6 | Spektra FTIR (a) cangkang udang, (b) kitin dan (c) kitosan | 29 |
| Gambar IV.7 | Difraktogram XRD kitosan | 29 |
| Gambar IV.8 | Ikatan (a) hidrogen intramolekuler dan (b) intermolekuler kitosan | 30 |
| Gambar IV.9 | Spektra FTIR (a) magnetit, (b) magnetit/asam oleat dan (c) komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 31 |
| Gambar IV.10 | Ilustrasi pembentukan komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 32 |
| Gambar IV.11 | Difraktogram (a) magnetit, (b) magnetit/asam oleat dan (c) komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 32 |
| Gambar IV.12 | Citra TEM (a) komposit kitosan/magnetit dan (c) komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 35 |
| Gambar IV.13 | Distribusi ukuran magnetit pada komposit kitosan/magnetit, magnetit pada komposit kitosan/magnetit/asam oleat dan komposit kitosan magnetit/asam oleat | 35 |
| Gambar IV.14 | Kurva histeresis VSM (a) magnetit, (b) magnetit/asam oleat dan (c) komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 36 |
| Gambar IV.15 | Grafik hubungan antara Cd(II) teradsorpsi dengan pH | 39 |
| Gambar IV.16 | Grafik pengaruh waktu terhadap Cd(II) teradsorpsi | 41 |
| Gambar IV.17 | Grafik hubungan t (waktu) terhadap t/q_t untuk adsorpsi Cd(II) (Kinetika orde kedua semu) oleh komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 42 |
| Gambar IV.18 | Plot linear isoterm (a) Langmuir dan (b) Freundlich untuk adsorpsi Cd(II) menggunakan komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 43 |
| Gambar IV.19 | Uji <i>recovery</i> komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 45 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel IV.1 | Data hasil perhitungan % kristalinitas dan ukuran partikel | 34 |
| Tabel IV.2 | Perbandingan nilai kemagnetan sebelum dan sesudah dilakukan pelapisan | 37 |
| Tabel IV.3 | Hasil perhitungan kinetika adsorpsi Cd(II) oleh komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 41 |
| Tabel IV.4 | Hasil perhitungan isoterm adsorpsi Cd(II) oleh komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 44 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--|----|
| Lampiran 1 | Perhitungan presentase rendemen proses deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi | 53 |
| Lampiran 2 | Perhitungan derajat deasetilasi (DD) kitosan | 53 |
| Lampiran 3 | Perhitungan persentase rendemen magnetit | 54 |
| Lampiran 4 | Perhitungan distribusi ukuran partikel kitosan, magnetit, magnetit-sam oleat dan komposit kitosan/magnetit/asam oleat berdasarkan data XRD | 54 |
| Lampiran 5 | Perhitungan persentase kristalinitas partikel magnetit, magnetit/asam oleat dan komposit kitosan/magnetit/asam oleat berdasarkan data XRD | 55 |
| Lampiran 6 | Spektra IR cangkang udang, kitin, kitosan, magnetit, magnetit/asam oleat dan komposit kitosan magnetit/asam oleat | 56 |
| Lampiran 7 | Difraktogram XRD kitosan, magnetit, magnetit/asam oleat, komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 59 |
| Lampiran 8 | PDF No. 19-0629 magnetit | 66 |
| Lampiran 9 | Kurva VSM | 67 |
| Lampiran 10 | Data adsorbansi larutan standard dan kurva standar Cd(II) menggunakan komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 69 |
| Lampiran 11 | Data pengaruh pH terhadap adsorpsi Cd(II) oleh komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 70 |
| Lampiran 12 | Data pengaruh waktu terhadap adsorpsi Cd(II) oleh komposit kitosan/magnetit/asam oleat | 71 |
| Lampiran 13 | Model kinetika adsorpsi orde satu | 72 |
| Lampiran 14 | Model kinetika adsorpsi orde dua | 73 |
| Lampiran 15 | Model kinetika adsorpsi orde kesatu semu | 74 |
| Lampiran 16 | Model kinetika adsorpsi orde kedua semu | 75 |
| Lampiran 17 | Penentuan kapasitas dan energi adsorpsi Cd(II) pada komposit kitosan/magnetit/asam oleat dengan model isoterm Langmuir | 76 |
| Lampiran 18 | Penentuan kapasitas Cd(II) menggunakan komposit kitosan/magnetit/asam oleat dengan model isoterm Freundlich | 77 |