

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>PERNYATAAN</b>	iii
<b>PERSEMBAHAN</b>	iv
<b>PRAKATA</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	x
<b>INTISARI</b>	xi
<b>ABSTRACT</b>	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS</b>	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Adsorpsi	5
II.1.2 Karbon aktif	6
II.1.3 Ampas tebu	6
II.1.4 Kitosan	7
II.1.5 Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )	9
II.1.6 Logam Co	12
II.1.7 Model kinetika adsorpsi	14
II.1.8 Model isoterm adsorpsi	16
II.1.9 Desorpsi	17
II.2 Perumusan Hipotesis	18
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	18
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	19
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	19
II.2.4 Perumusan hipotesis 4	20
II.3 Rancangan Penelitian	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	22
III.1 Bahan	22
III.2 Alat	22
III.3 Prosedur	22
III.3.1 Sintesis karbon aktif, kitosan dan magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )	23

III.3.2 Sintesis komposit magnetit/karbon aktif/kitosan (MKAK) .....	24
III.3.3 Karakterisasi kitosan, karbon aktif, magnetit, dan komposit MKAK .....	24
III.3.4 Aplikasi MKAK sebagai adsorben Co(II) .....	26
III.3.5 Penggunaan ulang MKAK untuk adsorpsi-desorpsi ion Co(II) .....	27
III.3.6 <i>Recovery</i> adsorben setelah adsorpsi .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	28
IV.1 Sintesis Komposit Magnetit/Karbon Aktif/Kitosan .....	28
IV.1.1 Sintesis kitosan dari cangkang udang .....	28
IV.1.2 Sintesis karbon aktif dari ampas tebu .....	30
IV.1.3 Sintesis komposit magnetit/karbon aktif/kitosan .....	30
IV.2 Karakterisasi Kitosan, Karbon Aktif, Magnetit dan Komposit MKAK .....	32
IV.2.1 Identifikasi gugus-gugus fungsional dengan FTIR .....	32
IV.2.2 Uji kristalinitas dengan XRD .....	33
IV.2.3 Uji morfologi dengan SEM-EDX .....	35
IV.2.4 Uji kemagnetan dengan VSM .....	37
IV.3 Aplikasi Komposit MKAK sebagai Adsorben Co(II) .....	38
IV.3.1 Menentukan pH optimum adsorpsi .....	38
IV.3.2 Kinetika adsorpsi Co(II) oleh komposit MKAK .....	40
IV.3.3 Menentukan isoterm adsorpsi Co(II) terhadap komposit MKAK .....	44
IV.4 Penggunaan Ulang Komposit MKAK untuk Adsorpsi-desorpsi Ion Co(II) .....	46
IV.5 <i>Recovery</i> Adsorben setelah Adsorpsi .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	51
V.1 Kesimpulan .....	51
V.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	53
<b>LAMPIRAN</b> .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur kitosan .....	8
Gambar II.2	Struktur kitin .....	8
Gambar II.3	Skema interaksi magnetit/karbon aktif/kitosan dalam mengikat logam .....	11
Gambar IV.1	Hasil sintesis komposit magnetit/karbon aktif/kitosan .....	31
Gambar IV.2	Spektra Inframerah; (a) magnetit murni, (b) karbon aktif, (c) kitosan, (d) komposit MKAK .....	32
Gambar IV.3	Difraktogram (a) komposit magnetit/karbon aktif/kitosan dan (b) magnetit murni ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) .....	34
Gambar IV.4	Bentuk permukaan (a) magnetit dan (b) komposit MKAK. ....	35
Gambar IV.5	Kurva histerisis VSM magnetit murni .....	37
Gambar IV.6	Grafik hubungan antara Co(II) teradsorpsi dengan pH dalam adsorpsi oleh adsorben komposit MKAK .....	39
Gambar IV.7	Grafik pengaruh waktu terhadap Co(II) teradsorpsi .....	40
Gambar IV.8	Grafik hubungan $t/q_t$ versus $t$ (waktu) untuk adsorpsi Co(II) oleh komposit MKAK .....	43
Gambar IV.9	Grafik Isoterm: (a) Freundlich dan (b) Langmuir .....	44
Gambar IV.10	Hubungan frekuensi penggunaan ulang dengan persen <i>recovery</i> komposit MKAK .....	48
Gambar IV.11	Uji <i>recovery</i> .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Data hasil perhitungan ukuran partikel magnetit murni dan komposit MKAK .....	35
Tabel IV.2	Data komposisi komponen penyusun magnetit dan komposit MKAK .....	36
Tabel IV.3	Perbandingan nilai kemagnetan: (a) magnetit murni dan (b) komposit MKAK .....	36
Tabel IV.4	Data perhitungan model kinetika adsorpsi pada komposit MKAK .....	41
Tabel IV.5	Hasil perhitungan isoterm adsorpsi Co(II) oleh komposit MKAK .....	45
Tabel IV.6	Data adsorpsi-desorpsi ion Co(II) dalam penggunaan ulang komposit MKAK .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan persentrasi rendemen magnetit.....	60
Lampiran 2	Data perhitungan derajat deasetilasi (DD) kitosan.....	61
Lampiran 3	Perhitungan distribusi ukuran partikel magnetit dan komposit MKAK.....	62
Lampiran 4	Data spektra FTIR magnetit .....	63
Lampiran 5	Data spektra FTIR karbon aktif.....	64
Lampiran 6	Data spektra FTIR kitosan.....	65
Lampiran 7	Data spektra FTIR komposit MKAK .....	66
Lampiran 8	Difragtoram Sinar-X magnetit dan komposit MKAK.....	67
Lampiran 9	JCPDS $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .....	68
Lampiran 10	SEM-EDX magnetit .....	70
Lampiran 11	SEM-EDX komposit MKAK .....	71
Lampiran 12	Kurva histerisis VSM magnetit murni.....	72
Lampiran 13	Data absorbansi larutan standard dan kurva standard Co(II) .....	73
Lampiran 14	Data pengaruh pH terhadap adsorpsi Co(II) oleh komposit MKAK..	74
Lampiran 15	Data pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi Co(II) oleh komposit MKAK .....	75
Lampiran 16	Kinetika adsorpsi orde satu .....	76
Lampiran 17	Kinetika adsorpsi orde satu semu .....	77
Lampiran 18	Kinetika adsorpsi Orde dua .....	78
Lampiran 19	Kinetika adsorpsi orde dua semu.....	78
Lampiran 20	Model isoterm adsorpsi langmuir .....	79
Lampiran 21	Model isoterm adsorpsi freundlich .....	80
Lampiran 22	Data penggunaan ulang komposit MKAK untuk adsorpsi-desorpsi ion Co(II) .....	81