

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
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 Polivinil klorida (PVC).....	5
II.1.2 Karbonisasi hidrotermal (HTC).....	6
II.1.3 Logam Pb dalam air.....	10
II.1.4 Adsorpsi.....	13
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian.....	16
II.2.1 Perumusan hipotesis 1 .....	16
II.2.2 Perumusan hipotesis 2 .....	16
II.2.3 Perumusan hipotesis 3 .....	17
II.2.4 Rancangan penelitian.....	17
BAB.III METODE PENELITIAN.....	19
III.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	19
III.1.1 Alat penelitian.....	19
III.1.2 Bahan penelitian .....	19
III.2 Prosedur Penelitian.....	19
III.2.1 Sintesis komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	19
III.2.2 Pembuatan larutan induk Pb(II).....	20
III.2.3 Adsorpsi ion logam Pb(II) menggunakan komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> sebagai adsorben .....	20
BAB.IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	22
IV.1 Sintesis Komposit Arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	22
IV.2 Karakterisasi Adsorben .....	22
IV.2.1 Karakterisasi menggunakan spektrometer FTIR .....	23
IV.2.2 Karakterisasi menggunakan difraktrometer sinar-X (XRD) .....	26

IV.2.3 Karakterisasi menggunakan <i>Transmission Electrone Microscope</i> .....	27
IV.2.4 Karakterisasi menggunakan <i>Surface Area Analyzer</i> .....	27
IV.3 Kajian Adsorpsi.....	28
IV.3.1 Pengaruh variasi massa adsorben .....	30
IV.3.2 Pengaruh variasi waktu kontak.....	31
IV.3.3 Pengaruh variasi konsentrasi awal larutan ion Pb(II).....	34
BAB.V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
V.1 Kesimpulan.....	38
V.2 Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Reaksi pada PVC selama proses HTC (Nagai dkk., 2007) .....	8
Gambar II.2 Mekanisme reaksi eliminasi dan substitusi selama proses HTC PVC.....	9
Gambar II.3 Kurva distribusi spesies Pb(II) dalam larutan sebagai fungsi pH (Yoshida dkk., 2003) .....	11
Gambar IV.1 Kenampakan komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	22
Gambar IV.2 Spektra inframerah limbah plastik PVC dan komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> dari limbah plastik PVC.....	24
Gambar IV.3 Difraktogram komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	26
Gambar IV.4 Citra TEM dari komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> hasil karbonisasi limbah plastik PVC.....	27
Gambar IV.5 Interaksi melalui gaya ion-dipol pada gugus O-H dan gugus C=O dengan ion Pb(II) .....	29
Gambar IV.6 Pengaruh variasi massa adsorben terhadap adsorpsi ion Pb(II) .....	30
Gambar IV.7 Pengaruh variasi waktu kontak terhadap adsorpsi ion Pb(II) .....	32
Gambar IV.8 Penetapan model kinetika orde pseudo orde dua adsorpsi Pb(II) .....	34
Gambar IV.9 Pengaruh konsentrasi awal adsorbat terhadap adsorpsi ion Pb(II) .....	35
Gambar IV.10 Model isoterm Freundlich adsorpsi ion Pb(II) pada komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Interpretasi puncak serapan yang terdapat pada spektra IR plastik PVC dan komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	25
Tabel IV.2 Luas permukaan komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> dibandingkan material lain .....	28
Tabel IV.3 Nilai R <sup>2</sup> pada masing-masing model kinetika adsorpsi .....	33
Tabel IV.4 Tabel isoterm adsorpsi Pb(II) pada komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spektra FTIR .....	45
1.1 Spektra FTIR limbah plastik PVC .....	45
1.2 Spektra FTIR komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	46
Lampiran 2. Difraktogram Sinar-X .....	47
2.1 Difraktogram sinar-X komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	47
2.2 Data difraktogram sinar-X komposit arang-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	47
2.3 JCPDS magnetit (Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) .....	48
Lampiran 3. Multi-Point BET Plot .....	50
3.1 Grafik adsorpsi-desorpsi .....	50
3.2 Penentuan luas permukaan adsorben .....	51
3.3 Penentuan ukuran pori rata-rata dari adsorben .....	52
3.4 Penentuan volume pori dari adsorben .....	52
Lampiran 4. Studi adsorpsi Pb(II) .....	53
4.1 Variasi massa adsorben .....	53
4.2 Variasi waktu kontak .....	54
4.3 Variasi konsentrasi awal Pb(II) .....	58