

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Adsorpsi .....	5
2.1.1 Jenis-Jenis Adsorpsi .....	5
2.1.2 Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi .....	6
2.2 Tulang Kambing .....	7
2.3 Hidroksiapatit (HAp) .....	8
2.3.1 Sifat Hidroksiapatit.....	11
2.3.2 Isolasi Hidroksiapatit dengan Kalsinasi. ....	12
2.4 Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) .....	13
2.5 Material Komposit HAp/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .....	15
2.6 Logam Berat.....	17
2.6.1 Logam Timbal .....	17
2.7 Analisa Karakterisasi dan Adsorpsi .....	19
2.7.1 <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> (AAS) .....	19
2.7.2 <i>X-ray Diffraction</i> (XRD) .....	20
2.7.3 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM) .....	22
2.7.4 <i>Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy</i> (EDX).....	24
2.7.5 <i>Fourier transform infrared</i> (FTIR).....	25

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
3.2 Bahan, Alat, dan Instrumentasi .....	27
3.3 Prosedur .....	28
3.3.1 Isolasi Hidroksiapatit (HAp) dari Tulang Kambing .....	29
3.3.2 Sintesis Komposit Hap/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	29
3.3.3 Preparasi Larutan Induk Ion Timbal(II) 1000 ppm .....	29
3.3.4 Preparasi Larutan Standar Ion Timbal(II) 100 ppm .....	29
3.3.5 Preparasi Larutan Ion Timbal(II) dengan variasi konsentrasi. ....	30
3.3.6 Uji Adsorpsi Ion Logam Timbal(II) .....	30
3.3.7 Karakterisasi .....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Isolasi Hidroksiapatit (HAp) dari Tulang Kambing .....	33
4.2 Sintesis Komposit HAp/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	36
4.3 Karakterisasi HAp dan Komposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	39
4.3.1 Karakterisasi FTIR.....	39
4.3.2 Karakterisasi XRD.....	41
4.3.3 Karakterisasi SEM .....	44
4.3.4 Karakterisasi SEM-EDX.....	45
4.4 Uji Adsorpsi Ion Logam Timbal(II).....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran.....	50
<b>SUBJEK INDEKS .....</b>	<b>51</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN C.....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN D.....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II.1</b> Struktur kristal hidroksiapatit standar .....	9
<b>Gambar II.2</b> Struktur Hidroksiapatit .....	11
<b>Gambar II.3</b> Struktur kimia $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .....	13
<b>Gambar II.4</b> Struktur kristal $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .....	14
<b>Gambar II.5</b> Model difraksi hukum bragg .....	21
<b>Gambar II.6</b> Pola XRD (a) hidroksiapatit standar dan (b) $\text{Fe}_3\text{O}_4$ standar .....	22
<b>Gambar II.7</b> Skema komponen alat SEM .....	23
<b>Gambar II.8</b> Hasil karakterisasi SEM untuk (a) HAp perbesaran 20.000x dan (b) $\text{Fe}_3\text{O}_4$ perbesaran 30.000x .....	24
<b>Gambar II.9</b> Spektrum bilangan gelombang FTIR (a) hidroksiapatit standar dan (b) magnetit standar .....	26
<b>Gambar III.1</b> Rancangan alur penelitian (bagan alir penelitian) .....	28
<b>Gambar IV.1</b> Tulang kambing setelah dipotong, dibersihkan dan dikeringkan ..	34
<b>Gambar IV.2</b> Tulang kambing setelah proses kalsinasi .....	34
<b>Gambar IV.3</b> Tulang kambing setelah proses penggerusan dan pengayakan ..	36
<b>Gambar IV.4</b> Hasil sintesis komposit HAp/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ (a) hasil sintesis sebelum penyaringan, (b) hasil sintesis komposit saat tertarik magnet .....	38
<b>Gambar IV.5</b> Hasil akhir komposit HAp/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .....	38
<b>Gambar IV.6</b> Spektrum FTIR dari HAp hasil kalsinasi dan HAp/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ hasil sintesis .....	39
<b>Gambar IV.7</b> Spektrum XRD dari HAp dan HAp/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .....	41
<b>Gambar IV.8</b> Struktur kristal (a) hidroksiapatit dan (b) magnetit .....	43
<b>Gambar IV.9</b> Hasil karakterisasi SEM (a) hidroksiapatit perbesaran 3000x, (b) hidroksiapatit perbesaran 10.000x, (c) HAp/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ perbesaran 3000x, (d) HAp/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ perbesaran 10.000x .....	45
<b>Gambar IV.10</b> Kurva variasi konsentrasi terhadap kapasitas dan efisiensi adsorpsi oleh (a) HAp dan (b) komposit HAp/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .....	47

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II.1</b> Komposisi senyawa tulang kambing.....	8
<b>Tabel II.2</b> Sifat fisik dan magnetik senyawa oksida besi.....	14
<b>Tabel IV.1</b> Berat tulang kambing sebelum dan sesudah kalsinasi.....	35
<b>Tabel IV.2</b> Spektrum hasil FTIR hidroksiapatit dan komposit HAp/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	40
<b>Tabel IV.3</b> Spektrum puncak 2θ HAp dan komposit HAp/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	42
<b>Tabel IV.4</b> Kristalografi hidroksiapatit dan magnetit .....	43
<b>Tabel IV.5</b> Perolehan massa dan mol hasil analisis SEM-EDX pada HAp .....	46

