

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN TIM PEMBIMBING .....	i
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Keaslian Penelitian .....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1 Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> Nanopartikel.....	5
2.1.2 Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> @SiO <sub>2</sub> Nanopartikel .....	6
2.1.3 Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> @SiO <sub>2</sub> Nanopartikel Sebagai Adsorben <i>Methylene Blue</i> .....	7
2.1.4 Karakteristik Magnet.....	9
2.1.5 Komponen <i>Methylene Blue</i> .....	9
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Sintesis Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> @SiO <sub>2</sub> Melalui Metode Sol-gel .....	10
2.2.2 Kestabilan Ukuran Partikel .....	12
2.2.3 Ukuran Kristal .....	12
2.2.4 Kinetika Adsorpsi.....	13
2.2.5 Adsorpsi Isoterm .....	15
2.2.6 Tetapan Termodinamika .....	18
2.3 Hipotesis .....	19



<b>BAB III</b> .....	20
3.1.    Bahan .....	20
3.2.    Alat .....	20
3.3.    Metode Penelitian .....	21
3.3.1.    Preparasi Larutan Silika .....	21
3.3.2.    Sintesis Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> dari Pasir Besi .....	21
3.3.3.    Sintesis Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> @SiO <sub>2</sub> Nanopartikel Menggunakan Metode Sol-Gel .....	21
3.3.4.    Uji Adsorpsi <i>Methylene Blue</i> .....	21
3.3.5.    Regenerasi Adsorben .....	23
3.4.    Karakterisasi Material .....	23
3.5.    Variabel Penelitian .....	23
<b>BAB IV</b> .....	25
4.1.    Analisis XRD .....	25
4.2.    Analisis FTIR .....	26
4.3.    Analisis Ukuran Partikel .....	28
4.4.    Analisis Zeta Potensial .....	30
4.5.    Analisis SEM .....	31
4.6.    Analisis BET .....	32
4.7.    Analisis VSM .....	33
4.8.    Studi Adsorpsi .....	34
4.8.1.    Pengaruh Waktu Pengadukan dan Perbandingan Fe:Si .....	34
4.8.2.    Pengaruh Pengadukan .....	36
4.8.3.    Pengaruh Konsentrasi .....	36
4.8.4.    Pengaruh pH .....	37
4.8.5.    Kinetika Adsorpsi .....	38
4.8.6.    Regenerasi Adsorben .....	41
<b>BAB V</b> .....	43
5.1.    Kesimpulan .....	43
5.2.    Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	x
<b>LAMPIRAN</b> .....	xiv
Lampiran 1. Hasil Analisis XRD .....	xiv
Lampiran 2. Hasil Analisis Uji Adsorpsi .....	xv
Lampiran 3. Hasil Analisis Tetapan Termodinamika .....	x
Lampiran 4. Program <i>Python</i> .....	xii



**Sintesis Nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@SiO<sub>2</sub> Berbasis Pasir Besi Alami dan Limbah Silika Geotermal Sebagai Adsorben Methylene Blue**

Agra Yuba Bachtar, Ir. Yuni Kusumastuti, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM. ; Siti Nurul Aisyiyah Jenie, S.T., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian..... xxxiv