

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang dan Permasalahan	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 Magnetit	5
II.1.2 Modifikasi magnetit	8
II.1.3 Zat warna	10
II.1.4 Adsorpsi	12
II.1.5 Kinetika adsorpsi	12
II.1.6 Isoterm adsorpsi	15
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	17
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	17
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	17
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	18
II.2.4 Perumusan hipotesis 4	18
II.2.5 Rancangan penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1 Bahan Penelitian	20
III.2 Peralatan Penelitian	20
III.3 Prosedur Penelitian	20
III.3.1 Sintesis dan Karakterisasi Magnetit	20
III.3.2 Sintesis dan Karakterisasi MTAO	21
III.3.3 Uji pendahuluan adsorpsi	21

III.3.4 Pengaruh pH medium adsorpsi	21
III.3.5 Pengaruh waktu kontak adsorpsi	22
III.3.6 Pengaruh konsentrasi awal zat warna	22
III.3.7 Pengaruh konsentrasi larutan NaCl terhadap desorpsi zat warna	22
III.3.8 Uji <i>recovery</i> adsorben	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
IV.1 Sintesis Magnetit dan MTAO	23
IV.2 Karakterisasi Magnetit dan MTAO	26
IV.2.1 Spektra <i>Fourier-Transform InfraRed</i> (FTIR)	26
IV.2.2 Difraktogram <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	28
IV.2.3 Kurva histeresis <i>Vibrating Sampler Magnetometer</i> (VSM)	31
IV.2.4 Citra <i>Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy</i> (SEM-EDX)	33
IV.3 Kajian Adsorpsi Zat Warna	34
IV.3.1 Uji pendahuluan adsorpsi	34
IV.3.2 Pengaruh pH terhadap adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	36
IV.3.3 Model kinetika dan penentuan konstanta laju adsorpsi	38
IV.3.4 Model isoterm dan penentuan kapasitas serta energi adsorpsi	40
IV.4 Kajian Desorpsi Menggunakan Larutan NaCl	42
IV.5 Uji <i>Recovery</i> Adsorben	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
V.1 Kesimpulan	46
V.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Diagram Pourbaix stabilitas termodinamika dari berbagai fase oksida dan hidroksida besi dengan variasi nilai pH (Pourbaix, 1974 <i>dalam</i> El-Kharrag dkk., 2012)	6
Gambar II.2	Struktur magnetit (Wu dkk., 2015)	7
Gambar II.3	Struktur molekul asam oleat	9
Gambar II.4	Magnetit terlapis surfaktan dengan struktur <i>bilayer</i> (Maity dan Agrawal, 2007)	10
Gambar II.5	Struktur metilen biru (Sawant dkk., 2013)	11
Gambar II.6	Struktur metil orange (Mohammadi dkk., 2011)	11
Gambar IV.1	Magnetit hasil sintesis dan interaksi padatan magnetit dengan medan magnet eksternal	24
Gambar IV.2	Model ikatan koordinasi Fe-karboksilat	25
Gambar IV.3	Magnetit terlapis asam oleat <i>bilayer</i> (Baharuddin dkk., 2018)	25
Gambar IV.4	Spektra FTIR magnetit, MTAO(3), MTAO(6), MTAO(9), MTAO(12), dan MTAO(15)	27
Gambar IV.5	Difraktogram XRD magnetit, MTAO(3), MTAO(6), MTAO(9), MTAO(12), dan MTAO(15)	29
Gambar IV.6	Kurva histeresis VSM magnetit dan MTAO	31
Gambar IV.7	Citra SEM perbesaran 1000× magnetit, MTAO(3), MTAO(6), MTAO(9), MTAO(12), dan MTAO(15)	33
Gambar IV.8	Model interaksi antara MTAO dengan metilen biru	36
Gambar IV.9	Pengaruh pH terhadap adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	37
Gambar IV.10	Pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	38
Gambar IV.11	Grafik hubungan antara t lawan $\frac{t}{q_t}$ pada model kinetika pseudo orde kedua (H_0) untuk adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	40
Gambar IV.12	Grafik hubungan antara C_e lawan $\frac{C_e}{q_e}$ pada model isoterm Langmuir untuk adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	42
Gambar IV.13	Pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi metilen biru dari MTAO(15) pada larutan NaCl 0,1 M dan NaCl 1 M	42
Gambar IV.14	Grafik hubungan antara t lawan $\frac{t}{q_t}$ pada model kinetika pseudo orde kedua (H_0) untuk desorpsi metilen biru dari MTAO(15) pada larutan NaCl 0,1 M dan larutan NaCl 1 M	44
Gambar IV.15	Larutan metilen biru setelah MTAO(15) dipisahkan dengan medan magnet eksternal selama 0 menit dan 1 menit	45

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Hasil perhitungan ukuran partikel magnetit dan MTAO	31
Tabel IV.2	Nilai Magnetisasi saturasi (Ms) magnetit dan MTAO	32
Tabel IV.3	Komposisi unsur penyusun magnetit dan MTAO	34
Tabel IV.4	Uji pendahuluan adsorpsi metilen biru dan metil orange pada magnetit dan MTAO	35
Tabel IV.5	Hasil perhitungan kinetika adsorpsi metilen biru pada MTAO(15)	39
Tabel IV.6	Hasil perhitungan isoterm adsorpsi metilen biru pada MTAO(15)	41
Tabel IV.7	Hasil perhitungan kinetika desorpsi metilen biru dari MTAO(15) pada larutan NaCl 0,1 M dan larutan NaCl 1 M	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Spektra FTIR magnetit, MTAO(3), MTAO(6), MTAO(9), MTAO(12), dan MTAO(15)	53
Lampiran 2	Difraktogram XRD magnetit, MTAO(3), MTAO(6), MTAO(9), MTAO(12), dan MTAO(15)	56
Lampiran 3	Perhitungan ukuran partikel magnetit dan MTAO	59
Lampiran 4	Kurva histeresis VSM magnetit, MTAO(3), MTAO(6), MTAO(9), MTAO(12), dan MTAO(15)	61
Lampiran 5	Citra SEM perbesaran 1000× magnetit, MTAO(3), MTAO(6), MTAO(9), MTAO(12), dan MTAO(15)	62
Lampiran 6	Analisis EDX magnetit, MTAO(3), MTAO(6), MTAO(9), MTAO(12), dan MTAO(15)	63
Lampiran 7	Panjang gelombang maksimum dan kurva standar zat warna	66
Lampiran 8	Uji pendahuluan adsorpsi zat warna	67
Lampiran 9	Variasi pH adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	68
Lampiran 10	Variasi waktu adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	69
Lampiran 11	Kinetika adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	71
Lampiran 12	Isoterm adsorpsi metilen biru oleh MTAO(15)	80
Lampiran 13	Desorpsi metilen biru dari MTAO(15) pada larutan NaCl	85
Lampiran 14	Kinetika desorpsi metilen biru pada larutan NaCl 0,1 M	87
Lampiran 15	Kinetika desorpsi metilen biru pada larutan NaCl 1 M	93

DAFTAR SINGKATAN

1. MTAO Magnetit termodifikasi asam oleat
2. MTAO(3) Magnetit termodifikasi asam oleat 3 mL
3. MTAO(6) Magnetit termodifikasi asam oleat 6 mL
4. MTAO(9) Magnetit termodifikasi asam oleat 9 mL
5. MTAO(12) Magnetit termodifikasi asam oleat 12 mL
6. MTAO(15) Magnetit termodifikasi asam oleat 15 mL