

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Zeolit alam	5
II.1.2 Modifikasi zeolit alam dengan surfaktan	7
II.1.3 Surfaktan setiltrimetilammonium bromida (CTAB)	9
II.1.4 Surfaktan zwitterion	10
II.1.5 NH ₄ ⁺ dan SO ₄ ²⁻	11
II.1.6 Isoterm adsorpsi	14
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	16
II.2.1 Perumusan hipotesis I	16
II.2.3 Perumusan hipotesis II	16
II.2.4 Rancangan penelitian	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
III.1 Bahan	18
III.2 Peralatan	18
III.3 Prosedur	18
III.3.1 Preparasi sampel zeolit	18
III.3.2 Aktivasi zeolit alam	18
III.3.3 Modifikasi zeolit alam dengan CTAB	19
III.3.4 Modifikasi ZAA-C dengan DPS	19
III.3.5 Karakterisasi sampel	19
III.3.6 Studi adsorpsi	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
IV.1 Preparasi adsorben	22
IV.1.1 Aktivasi zeolit alam dengan HCl	22

IV.1.2	Modifikasi zeolit alam teraktivasi dengan surfaktan CTAB dan DPS	23
IV.2	Karakterisasi adsorben	24
IV.2.1	Kapasitas tukar kation (KTK)	24
IV.2.2	Karakterisasi adsorben dengan FTIR	25
IV.2.3	Karakterisasi adsorben dengan XRD	27
IV.3	Adsorpsi SO ₄ ²⁻ dan NH ₄ ⁺ pada ZAA-C-D	29
IV.3.1	Adsorpsi anion sulfat (SO ₄ ²⁻)	30
IV.3.2	Adsorpsi kation ammonium (NH ₄ ⁺)	33
IV.4	Evaluasi isoterm adsorpsi	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	39
V.1	Kesimpulan	39
V.2	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA	40
	LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur kerangka tetrahedral zeolit	5
Gambar II.2	Penyerapan surfaktan pada permukaan zeolit	8
Gambar II.3	Spektra FTIR dari zeolit alam (a) dan zeolit alam termodifikasi CTAB dalam beberapa konsentrasi (b) (c) dan (d)	10
Gambar II.4	Struktur N-Dodesil-N,N-dimetil-3-ammonio-1-propanasulfonat (DPS)	11
Gambar II.5	Diagram spesi kimia NH ₄ ⁺ terhadap perubahan pH pada 25 °C	12
Gambar II.6	Diagram spesi kimia SO ₄ ²⁻ terhadap perubahan pH pada 25 °C	13
Gambar IV.1	Spektra FTIR dari ZA (a), ZAA (b), ZAA-C (c) dan ZAA-C-D	25
Gambar IV.2	Difraktogram dari ZA (a), ZA (b) ZAA-C (c) dan ZAA-C-D (d)	28
Gambar IV.3	Ilustrasi adsorpsi SO ₄ ²⁻ dan NH ₄ ⁺ pada adsorben ZAA-C-D	29
Gambar IV.4	Pengaruh pH terhadap adsorpsi anion sulfat (SO ₄ ²⁻) pada t = 120 menit	31
Gambar IV.5	Pengaruh variasi waktu kontak terhadap adsorpsi SO ₄ ²⁻ pada pH 4	31
Gambar IV.6	Pengaruh variasi adsorben terhadap adsorpsi SO ₄ ²⁻ pada pH 4 (t = 60 menit)	32
Gambar IV.7	Pengaruh pH terhadap adsorpsi NH ₄ ⁺ pada t = 120 menit	33
Gambar IV.8	Pengaruh variasi waktu kontak terhadap adsorpsi NH ₄ ⁺ pada pH 7	34
Gambar IV.9	Pengaruh variasi adsorben terhadap adsorpsi NH ₄ ⁺ pada pH = 7 dan t = 90 menit	35

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Persentase (%) unsur pada ZA, ZAA dan ZAA-C dari SEM-EDS	7
Tabel IV.1	Nilai kapasitas tukar kation (KTK) ZA, ZAA, ZAA-C dan ZAA-C-D	24
Tabel IV.2	Parameter model isoterm adsorpsi Langmuir dan Freundlich NH ₄ ⁺ dan SO ₄ ²⁻ pada ZA, ZAA, ZAA-C dan ZAA-C-D	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Penampakan ZA, ZAA, ZAA-C dan ZAA-C-D	46
Lampiran 2	Data kapasitas tukar kation (KTK) ZA, ZAA, ZAA-C dan ZAA-C-D	47
Lampiran 3	Difraktogram sinar-X	49
Lampiran 4	Spektra FT-IR ZA, ZAA, ZAA-C dan ZAA-C-D	54
Lampiran 5	Data JCPDS Modernit	58
Lampiran 6	Data JCPDS Klinoptilolit	59
Lampiran 7	Pengaruh variasi pH terhadap adsorpsi SO ₄ ²⁻	60
Lampiran 8	Pengaruh variasi waktu terhadap adsorpsi SO ₄ ²⁻	60
Lampiran 9	Pengaruh variasi adsorben terhadap adsorpsi SO ₄ ²⁻	61
Lampiran 10	Isoterm adsorpsi ZA terhadap SO ₄ ²⁻	62
Lampiran 11	Isoterm adsorpsi ZAA terhadap SO ₄ ²⁻	64
Lampiran 12	Isoterm adsorpsi ZAA-C terhadap SO ₄ ²⁻	66
Lampiran 13	Isoterm adsorpsi ZAA-C-D terhadap SO ₄ ²⁻	68
Lampiran 14	Pengaruh variasi pH terhadap adsorpsi NH ₄ ⁺	70
Lampiran 15	Pengaruh variasi waktu terhadap adsorpsi NH ₄ ⁺	70
Lampiran 16	Pengaruh variasi adsorben terhadap adsorpsi NH ₄ ⁺	71
Lampiran 17	Isoterm adsorpsi ZA terhadap NH ₄ ⁺	72
Lampiran 18	Isoterm adsorpsi ZAA terhadap NH ₄ ⁺	74
Lampiran 19	Isoterm adsorpsi ZAA-C terhadap NH ₄ ⁺	76
Lampiran 20	Isoterm adsorpsi ZAA-C-D terhadap NH ₄ ⁺	78