

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
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	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	4
II.1 Tinjauan Pustaka	4
II.1.1 Salinitas	4
II.1.2 Desalinasi	5
II.1.3 Mineral zeolit	8
II.1.4 Aktivasi zeolit menggunakan HCl dan NH ₄ Cl	9
II.1.5 Modifikasi zeolit alam dengan Fe(III)	11
II.1.6 Zeolit sebagai material adsorben untuk desalinasi	12
II.1.7 Kinetika adsorpsi	14
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	15
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	15
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	16
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	16
II.2.4 Rancangan penelitian	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
III.1 Bahan Penelitian	18
III.2 Alat Penelitian	18
III.3 Prosedur Penelitian	18
III.3.1 Pembuatan larutan sediaan	18
III.3.2 Preparasi zeolit alam	19
III.3.3 Aktivasi zeolit alam	19
III.3.4 Modifikasi zeolit dengan Fe(III)	19
III.3.5 Pengambilan sampel air laut	20
III.3.6 Standarisasi AgNO ₃ dengan larutan NaCl	20
III.3.7 Pengukuran salinitas awal sampel	20
III.3.8 Uji penurunan salinitas	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
IV.1 Preparasi Sampel Air Laut	22



IV.2	Preparasi dan Aktivasi Zeolit Alam dengan HCl dan NH_4Cl	23
IV.3	Modifikasi Zeolit Alam dengan Fe(III)	25
IV.4	Karakterisasi Material	26
IV.4.1	Karakterisasi dengan FTIR	26
IV.4.2	Karakterisasi dengan XRD	28
IV.4.3	Karakterisasi dengan SEM-EDX	30
IV.5	Aplikasi Zeolit untuk Desalinasi	32
IV.5.1	Desalinasi air laut dengan ZA	32
IV.5.2	Desalinasi air laut dengan ZAA	33
IV.5.3	Desalinasi air laut dengan ZAA-Fe	33
IV.6	Kajian Pengaruh Massa ZAA-Fe 0,5 M Terhadap Penurunan Salinitas dan Adsorpsi Ion Cl^-	34
IV.7	Kajian Pengaruh Waktu Kontak Adsorpsi Ion Cl^- dan Kinetika Adsorpsi	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	39
V.1	Keimpulan	39
V.2	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA	40
	LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Persentase fasilitas desalinasi di seluruh dunia berdasarkan teknologi	7
Gambar II.2	Struktur zeolit dua dimensi: (a) susunan molekul tetrahedral SiO dan AlO ₄ yang membentuk unit zeolit dan (b) struktur zeolit dengan tambahan logam di dalam kerangka	8
Gambar II.3	Ilustrasi Fe terisolasi di dalam zeolit Fe a) Fe masuk ke dalam kerangka zeolit, b) Fe extra framework berikatan dengan silikon hidroksil, c) Fe terkoordinasi dengan Al extra framework, dan d) Fe di dalam situs pertukaran kation	11
Gambar IV.1	Titik sampling penelitian di sepanjang garis pantai selatan Kabupaten Bantul	22
Gambar IV.2	Proses pertukaran ion antara kation penyeimbang dalam zeolit dengan ion amonium	25
Gambar IV.3	Interaksi zeolit alam termodifikasi Fe(III) dengan ion Cl ⁻	26
Gambar IV.4	Spektra FTIR (a) ZA, (b) ZAA, (c) ZAA-Fe 0,1 M, (d) ZAA-Fe 0,2 M, dan (e) ZAA-Fe 0,5 M	26
Gambar IV.5	Difraktogram XRD (a) ZA, (b) ZAA, (c) ZAA-Fe 0,1 M, (d) ZAA-Fe 0,2 M, dan (e) ZAA-Fe 0,5 M	29
Gambar IV.6	Mikrograf SEM (a) zeolit alam, (b) zeolit alam teraktivasi, (c) zeolit alam termodifikasi Fe(III) dalam perbesaran 2000	31
Gambar IV.7	Penurunan salinitas menggunakan zeolit alam	32
Gambar IV.8	Penurunan salinitas menggunakan zeolit alam teraktivasi HCl 6 M dan NH ₄ Cl 2 M	33
Gambar IV.9	Pengaruh variasi konsentrasi ZAA-Fe dalam zeolit terhadap efektifitas salinitas air laut	34
Gambar IV.10	Grafik pengaruh massa adsorben terhadap nilai salinitas	35
Gambar IV.11	Pengaruh waktu kontak terhadap kapasitas adsorpsi ion Cl ⁻	36



DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Komponen utama dalam air laut	5
Tabel III.1	Lokasi pengambilan sampel dan koordinat titik sampling	20
Tabel IV.1	Karakteristik sampel air laut	23
Tabel IV.2	Interpretasi spektra FTIR ZA, ZAA, ZAA-Fe 0,1 M; ZAA-Fe 0,2 M; dan ZAA-Fe 0,5 mL	27
Tabel IV.3	Data hasil interpretasi difraktogram ZA; ZAA; ZAA-Fe 0,1 M; ZAA-Fe 0,2 M; dan ZAA-Fe 0,5 M	30
Tabel IV.4	Presentase unsur atom pada zeolit alam, zeolit alam teraktivasi dan zeolit alam termodifikasi Fe(III)	32
Tabel IV.5	Model kinetika adsorpsi ion Cl^-	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Spektra FTIR ZA	46
Lampiran 2	Spektra FTIR ZAA	47
Lampiran 3	Spektra FTIR ZAA-Fe 0,1 M	48
Lampiran 4	Spektra FTIR ZAA-Fe 0,2 M	49
Lampiran 5	Spektra FTIR ZAA-Fe 0,5 M	50
Lampiran 6	Pola difraksi Sinar-X ZA	51
Lampiran 7	Pola difraksi Sinar-X ZAA	52
Lampiran 8	Pola difraksi Sinar-X ZAA-Fe 0,1 M	53
Lampiran 9	Pola difraksi Sinar-X ZAA-Fe 0,2 M	54
Lampiran 10	Pola difraksi Sinar-X ZAA-Fe 0,5 M	55
Lampiran 11	SEM-EDX ZA	56
Lampiran 12	SEM-EDX ZAA	57
Lampiran 13	SEM-EDX ZAA-Fe 0,5 M	58
Lampiran 14	Hasil TDS dan DHL sampel air laut	59
Lampiran 15	Salinitas Air Laut	60
Lampiran 16	Penurunan salinitas dan adsorpsi ion Cl menggunakan ZA dan ZAA	61
Lampiran 17	Variasi konsentrasi Fe dalam ZAA-Fe terhadap penurunan salinitas dan adsorpsi ion Cl ⁻	62
Lampiran 18	Variasi massa ZAA-Fe 0,5 M terhadap penurunan salinitas dan adsorpsi ion Cl ⁻	63
Lampiran 19	Variasi waktu kontak terhadap adsorpsi ion Cl ⁻	64
Lampiran 20	Kinetika adsorpsi	65
Lampiran 21	Karakteristik fisik (a) ZA; (b) ZAA; (c) ZAA-Fe 0,1 M; (d) ZAA-Fe 0,2 M; dan (e) ZAA-Fe 0,5	73