

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Zeolit</b> .....	5
2.1.2 Struktur Kerangka Zeolit .....	6
2.1.3 Zeolit ZSM-11 .....	7
2.1.4 Zeolit Sebagai Adsorben .....	9
<b>2.2 Silika</b> .....	9
2.2.1 Pengertian Silika .....	9
2.2.2 Rumpun Gajah ( <i>Pennisetum purpureum</i> ) Sebagai Sumber Silika .....	10
<b>2.3 Fenol</b> .....	11
<b>2.4 Pemodelan Kinetik</b> .....	12
2.4.1. Pemodelan Lagergens: <i>Pseudo-first-order model</i> (Model Orde Pertama Semu) .....	12
2.4.2. Pemodelan <i>Pseudo-second-order model</i> .....	12
<b>2.5 Pemodelan Isoterm Adsorpsi</b> .....	13
2.5.1. Pemodelan Freundlich .....	13
2.5.2. Pemodelan Langmuir .....	13
2.5.3. Pemodelan Tempkin .....	14
<b>2.6 X-Ray Diffraction (XRD)</b> .....	14
<b>2.7 Scanning Electron Microscope (SEM)</b> .....	15

2.8	<i>Spectrophotometer UV-VIS</i> .....	16
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	17
3.1	<b>Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	17
3.2	<b>Bahan, Alat, dan Instrumentasi</b> .....	17
3.3	<b>Prosedur</b> .....	17
3.3.1	Sintesis Zeolit ZSM-11 .....	19
3.3.2	Karakterisasi .....	20
3.3.3	Pembuatan Larutan <i>o</i> -nitrofenol (ONP) dan Adsorpsi oleh Zeolit ZSM-11	20
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	21
4.1.	<b>Isolasi Silika dari Daun Rumput Gajah (<i>Penissetum purpureum</i>) dan Karakterisasinya</b> .....	21
4.2.	<b>Sintesis Zeolit ZSM-11 dan Karakterisasinya</b> .....	22
4.3.	<b>Penentuan Panjang Gelombang Maksimum serta Kurva Kalibrasi Larutan Standar</b> .....	26
4.4.	<b>Pengaruh pH Terhadap Kapasitas Adsorpsi</b> .....	27
4.5.	<b>Pengaruh Konsentrasi Awal <i>o</i>-nitrofenol (ONP) Terhadap Kapasitas Adsorpsi</b> .....	28
4.6.	<b>Kinetika Adsorpsi: Pemodelan Lagergens (<i>Pseudo-first-order model</i>) dan Pemodelan <i>Pseudo-second-order</i></b> .....	29
4.7.	<b>Pemodelan Isoterm Adsorpsi</b> .....	31
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	35
5.1	<b>Kesimpulan</b> .....	35
5.2	<b>Saran</b> .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	36
<b>LAMPIRAN A</b>	.....	40
<b>LAMPIRAN B</b>	.....	43
<b>LAMPIRAN C</b>	.....	44
<b>LAMPIRAN D</b>	.....	45
<b>LAMPIRAN E</b>	.....	48
<b>LAMPIRAN F</b>	.....	50
<b>LAMPIRAN G</b>	.....	51
<b>LAMPIRAN H</b>	.....	54
<b>LAMPIRAN I</b>	.....	67
<b>LAMPIRAN J</b>	.....	71

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II.1</b> Unit Penyusun Zeolit [8]	5
<b>Gambar II.2</b> Gambar Unit Pembangun Primer Zeolit	7
<b>Gambar II.3</b> Sistem <i>Channel</i> ZSM-11 [4]	8
<b>Gambar II.4</b> Struktur TBAOH	8
<b>Gambar II.5</b> Rumput Gajah ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	11
<b>Gambar II.6</b> Struktur <i>o</i> -nitrofenol	11
<b>Gambar III.1</b> Skema alur penelitian: 1. Isolasi Silika; 2. Karakterisasi silika; 3. Sintesis zeolit; 4. Karakterisasi zeolit; 5. Uji pH optimum; 6. Uji adsorpsi	18
<b>Gambar IV.1</b> Langkah-langkah Sintesis Zeolit	23
<b>Gambar IV.2</b> Skema Krisalisasi Zeolit ZSM-11	23
<b>Gambar IV.3</b> Difraktogram Zeolit ZSM-11 (biru: IZA; Merah: Zeolit Sintesis) [26]	24
<b>Gambar IV.4</b> Hasil Uji SEM Zeolit ZSM-11 (a) Perbesaran 500x; (b) Perbesaran 1000x; (c) Perbesaran 2000x; (d) Perbesaran 5000x	25
<b>Gambar IV.5</b> Kurva Kalibrasi Larutan Standar ONP	27
<b>Gambar IV.6</b> Kurva Variasi pH Terhadap Kapasitas Adsorpsi	28
<b>Gambar IV.7</b> Kurva Variasi Konsentrasi Awal <i>o</i> -nitrofenol dan Waktu Terhadap Kapasitas Adsorpsi	29
<b>Gambar IV.8</b> Kurva Kinetika Adsorpsi <i>o</i> -nitrofenol Oleh Zeolit ZSM-11 Hasil Sintesis (a) Pemodelan Lagergens; (b) Pemodelan <i>Pseudo-second-order</i>	30
<b>Gambar IV.9</b> Kurva Isoterm Freundlich	32
<b>Gambar IV.10</b> Kurva Isoterm Langmuir	32
<b>Gambar IV.11</b> Kurva Isoterm Tempkin	33

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II.1</b> Klasifikasi rumput gajah [16]	10
<b>Tabel IV.1</b> Hasil Karakterisasi Silika dari Daun Rumput Gajah menggunakan XRF	22
<b>Tabel IV.2</b> Tabel Perbandingan Konstanta Laju Adsorpsi Pemodelan Lagergens ( <i>Pseudo-first-order</i> ) dan pemodelan <i>Pseudo-second-order</i>	31
<b>Tabel IV.3</b> Nilai Penerapan Persamaan Berbagai Isoterm pada Adsorpsi O-nitrofenol oleh Zeolit ZSM-11	34



## DAFTAR ISTILAH

Istilah	Arti / Maksud
Adsorpsi	terjadinya penambahan konsentrasi komponen tertentu pada permukaan dua fase
Dealuminasi	Dealuminasi adalah metode komersial yang paling penting untuk mendapatkan jumlah Al yang diinginkan
Difraksi	Difraksi adalah suatu metode eksperimen hamburan elastis, dimana proses transfer/perubahan energi dapat diabaikan dalam proses hamburan tersebut
Isoterm adsorpsi	Hubungan yang menunjukkan distribusi adsorben antara fasa teradsorpsi pada permukaan adsorben dengan fasa ruah saat kesetimbangan pada temperatur tertentu
Kinetika Adsorpsi	Menyatakan adanya proses penyerapan suatu zat oleh adsorben dalam fungsi waktu
Silika	Silika atau silikon dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) merupakan senyawa kimia yang dapat diperoleh dari silika mineral, nabati dan sintesis kristal
Zeolit	Zeolit merupakan padatan kristal mikropori yang tersusun dari tetrahedral $\text{AlO}_4$ dan $\text{SiO}_4$ membentuk kerangka struktur

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

---

<b>Singkatan/ Lambang</b>	<b>Keterangan</b>
MEL	<i>Mobile Eleven</i>
MFI	MFI ( <i>Modernite Framework Inverted</i> )
ONP	O-nitrofenol / 2-nitrofenol / Paranitrofenol
SEM	<i>Scanning Elecron Microscope</i> (mikroskop SKANING elektron)
TBAOH	Tetrabutilamin hidroksida
XRD	Difraksi sinar-X
XRF	X-ray Flourescence
ZSM-11	<i>Zeolite Socony Mobile 11</i> , satu jenis zeolit berstruktur MFI

---

