

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar Pengesahan I

Judul : PENGARUH RASIO Si/Al TERHADAP UKURAN PORI
PADA MODIFIKASI ZEOLIT ALAM

Nama : Agus Mianta

NIM : J2C001126

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana pada tanggal 16 Februari 2006



Drs. Ahmad Suseno, M.Si
NIP. 131 918 802

Semarang, Maret 2006

Ketua Panitia Ujian Sarjana

Drs. Ahmad Suseno, M.Si
NIP. 131 918 802

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar Pengesahan II

Judul : PENGARUH RASIO Si/Al TERHADAP UKURAN PORI
PADA MODIFIKASI ZEOLIT ALAM

Nama : Agus Mianta

NIM : J2C001126

Telah disetujui dan layak untuk diuji pada ujian sarjana



Semarang, Februari 2006

Pembimbing I

Drs. Ahmad Suseno, M.Si
NIP. 131 918 802

Pembimbing II

Dra. Nies Suci Mulyani, M.S
NIP. 131 597 639

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto:

- ♣ *Sebaik-baik manusia adalah manusia yang dapat bermanfaat bagi orang lain.*
- ♣ *Kesabaran adalah kunci keberhasilan.*
- ♣ *Orang yang ulet dalam kesabaran akan berhasil walaupun waktunya lama.*
- ♣ *Jadilah diri sendiri dan jangan pernah berusaha menjadi orang lain.*
- ♣ *Manusia tidak ada yang sempurna karena kesempurnaan hanya milik ALLAH SWT.*
- ♣ *Dunia itu seperti roda yang selalu berputar, kadang kita di bawah kadang kita di atas tetapi di manapun kita berada jangan sampai lupa bersyukur kepada-Nya karena segala sesuatu yang terjadi ada hikmahnya.*
- ♣ *Allah itu dipatuhi dengan ilmu.*

Kupersembahkan karyaku ini untuk:

- ♥ **Kedua orang tua tercinta**
- ♥ **Adik-adikku tersayang**
- ♥ **Almamater**
- ♥ **Agama, Bangsa dan Negara**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul PENGARUH RASIO Si/Al TERHADAP UKURAN PORI PADA MODIFIKASI ZEOLIT ALAM dapat penulis selesaikan. terselesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ahmad Suseno, M.Si sebagai pembimbing I yang telah mencurahkan perhatian, memberikan bimbingan, memberikan bantuan moril dan materiil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Nies Suci Mulyani, M.S sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberi bimbingan dan petunjuk selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Mudasir selaku kepala laboratorium Kimia Analitik FMIPA UGM beserta laboran (Pak Pribadi, Pak Munandar, Pak Is, Pak Zamroni, Pak Paminto) terimakasih atas kerjasamanya selama penelitian di UGM.
4. Bapak M. Zahid, Ibu Emiliyana Suminten, adik-adikku tercinta Dhian Zusmiasih Widiastuti dan Yuni Ratri Prastiwi serta Pakdhe & Budhe Petrus Sunarto sekeluarga yang selalu memberikan kasih sayang dan dukungan moral maupun material.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi bentuk, penyampaian, isi, maupun cara penulisannya. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai dan mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar skripsi ini dapat tertuju ke arah yang lebih baik. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Februari 2006

Penulis



DAFTAR ISI

| | Hal |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN I | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN II | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| RINGKASAN | vii |
| SUMMARY | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Zeolit | 3 |
| 2.2 Modifikasi Zeolit | 5 |
| 2.2.1 Hidrotermal | 5 |
| 2.2.2 Kalsinasi | 7 |
| 2.2.3 Modifikasi Pori Menggunakan Surfaktan sebagai Molekul Pengarah | 7 |
| 2.3 Spektroskopi Inframerah Zeolit | 8 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4. Difraksi Sinar-X | 9 |
| 2.5. Luas Permukaan | 11 |
| 2.6. Analisis Pori Menggunakan Metode Adsorpsi Gas..... | 13 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 14 |
| 3.1. Alat..... | 14 |
| 3.2. Bahan..... | 14 |
| 3.3. Variabel Penelitian | 15 |
| 3.3.1. Variabel Tetap..... | 15 |
| 3.3.2. Variabel yang Berubah..... | 15 |
| 3.3.3. Variabel yang Dinilai | 15 |
| 3.4. Metode Modifikasi Zeolit Alam..... | 15 |
| 3.4.1. Destruksi Zeolit Alam | 15 |
| 3.4.2. Hidrotermal | 16 |
| 3.4.3. Kalsinasi..... | 16 |
| 3.5. Karakterisasi Hasil | 17 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 18 |
| 4.1. Proses Destruksi Zeolit Alam..... | 18 |
| 4.2. Modifikasi Zeolit Alam..... | 19 |
| 4.3. Analisis Spektroskopi Inframerah Material Hasil Modifikasi | 21 |
| 4.4. Analisis Difraksi Sinar-X Material Hasil Modifikasi | 23 |
| 4.5. Analisis Ukuran Pori Material Hasil Modifikasi | 27 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA | 32 |
| LAMPIRAN | 34 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Komposisi mineral zeolit alam Wonosari..... | 3 |
| Tabel 3.1 Komposisi bahan tiap variasi rasio Si/Al..... | 16 |
| Tabel 3.2 Penetapan kode sampel..... | 17 |
| Tabel 4.1 Data difraksi sinar-X..... | 25 |
| Tabel 4.2 Penyidikan struktur material hasil modifikasi dengan <i>database</i> IZA.... | 26 |
| Tabel 4.3 Hasil analisis pori menggunakan metode adsorpsi gas N ₂ (BET)..... | 27 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Struktur kerangka zeolit | 3 |
| Gambar 2.2 (a) Mekanisme reaksi hidrotermal..... | 6 |
| Gambar 2.2 (b) Mekanisme reaksi kalsinasi..... | 6 |
| Gambar 2.3 Mekanisme pembentukan pori dari material silika menggunakan molekul pengarah TPA | 8 |
| Gambar 4.1 Difraktogram zeolit alam sebelum destruksi..... | 18 |
| Gambar 4.2 Difraktogram zeolit alam setelah destruksi..... | 18 |
| Gambar 4.3 (A) Spektra inframerah sebelum kalsinasi | 20 |
| Gambar 4.3 (B) Spektra inframerah setelah kalsinasi..... | 20 |
| Gambar 4.4 Spektra inframerah material hasil modifikasi | 21 |
| Gambar 4.5 Difraktogram material hasil modifikasi | 24 |
| Gambar 4.6 Perbandingan distribusi pori zeolit alam dengan material hasil modifikasi..... | 28 |
| Gambar 4.7 Distribusi ukuran pori material hasil modifikasi dengan berbagai variasi rasio Si/Al..... | 29 |
| Gambar 4.9 Hubungan antara rasio Si/Al dengan ukuran pori..... | 29 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran A. Skema kerja modifikasi zeolit alam..... | 34 |
| Lampiran B. Perhitungan preparasi bahan..... | 36 |
| Lampiran C. Penentuan kadar Si dan Al filtrat zeolit alam | 38 |
| Lampiran D. Spektra inframerah zeolit alam..... | 41 |
| Lampiran E. Spektra inframerah material hasil hidrotermal hasil kalsinasi | 42 |
| Lampiran F. Difraktogram zeolit alam..... | 44 |
| Lampiran G. Difraktogram material hasil modifikasi..... | 45 |
| Lampiran H. Hasil analisis ukuran pori dengan metode adsorpsi gas (BET) | 47 |

