

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI BENTONIT TERPILAR Al_2O_3 , SERTA
PENGARUH KONSENTRASI $NaOH$ TERHADAP DAYA ADSORPSINYA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

ANGRENI VIDELIA

08091003059



JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

S
547.207
Ang
P
2014
C1-141175

R: 20022/20604



**PREPARASI DAN KARAKTERISASI BENTONIT TERPILAR Al_2O_3 SERTA
PENGARUH KONSENTRASI NaOH TERHADAP DAYA ADSORPSINYA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

ANGRENI VIDELIA

08091003059



JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

LEMBAR PENGESAHAN

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI BENTONIT TERPILAR Al_2O_3 SERTA
PENGARUH KONSENTRASI $NaOH$ TERHADAP DAYA ADSORPSINYA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di bidang studi
Kimia pada Fakultas MIPA**

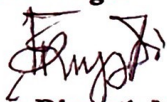
Oleh :

ANGRENI VIDELIA

08091003059

Indralaya, Maret 2014


Pembimbing II



Fahma Riyanti, M.Si

NIP 197204082000032001

Pembimbing I



Dr. Nirwan Syarif

NIP 197010011999031003

Mengetahui

Ketua Jurusan Kimia



Dr. Suheryanto, M.Si

NIP 196006251989031006

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Preparasi Dan Karakterisasi Bentonit Terpilair Al_2O_3 Serta Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Daya Adsorpsinya

Nama Mahasiswa : Angreni Videlia

Nim : 08091003059

Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 3 Maret 2014. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui dengan pemasukan panitia sidang sarjana.

Indralaya, Maret 2014

Pembimbing :

1. Dr. Nirwan Syarif
2. Fahma Riyanti, M.Si.

(.....)
(.....)

Pembahas :

1. Zainal Fanani, M.Si
2. Nurlisa Hidayati, M.Si
3. Widia Purwaningrum, M.Si

(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia


Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 196006251989031006



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Angreni Videlia

NIM : 08091003059

Fakultas/ Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Maret 2014
Penulis,

Angreni Videlia
08091003059

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Angreni Videlia
NIM : 08091003059
Fakultas/ Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Preparasi dan Karakterisasi Bentonit Terpillar Al_2O_3 Serta Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Daya Adsorpsinya”

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Maret 2014
Yang menyatakan,

Angreni Videlia
08091003059

Motto:

- *Janganlah engkau lupa memperkatakan kitab Taurat ini, tetapi renungkanlah itu siang dan malam, supaya engkau bertindak hati-hati sesuai dengan segala yang tertulis di dalamnya, sebab dengan demikian perjalananmu akan berhasil dan engkau akan beruntung (Yosua 1 : 8).*
- *Berbahagialah orang yang bertahan dalam pencobaan, sebab apabila ia sudah tahan uji, ia akan menerima mahkota kehidupan yang dijanjikan Allah kepada barangsiapa yang mengasihi Dia. (Yakobus 1:12)*

Ku persembahkan dengan sangat istimewa buat:

- *Yesus Kristus sang Juruselamat*
- *Bapak dan Ibuku tercinta*
- *Abangku dan adek-adekku*
- *Buat orang-orang yang kusayangi dan menyayangiku*
- *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat penyertaan dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan penulisan skripsi yang berjudul **"Preparasi dan Karakterisasi Bentonit Terpillar Al_2O_3 serta Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Daya Adsorpsinya"**.

Penulisan skripsi ini adalah salah satu syarat kelulusan dalam meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) di bidang studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari sepenuhnya dalam penulisan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak yang telah turut berpartisipasi dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai Juruselamat penulis.
2. Bpk. K. Sinaga (+)/ Ibu R. Sitindaon, orangtuaku terkasih yang tidak pernah lupa untuk mendoakan penulis, selalu memberikan cinta, dukungan moril dan materi, dan pengorbanan serta tetes air mata buat membesarkan dan mendidikku hingga sampai saat ini. Aku bangga memiliki orang tua seperti kalian.
3. Bapak Dr. Nirwan Syarif selaku pembimbing I dan Ibu Fahma Riyanti, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta memberi saran dan nasehat kepada penulis demi penyelesaian penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Adhy Mara, M. Si atas bantuan , bimbingan, nasehat, dan motivasi yang telah diberikan
7. Bapak Zainal Fanani, M.Si selaku pembimbing akademik.

8. Para Pembahas Bapak Dr. Hasanuddin M.Si, Ibu Nurlisa Hidayati, M.Si, Ibu Widia Purwaningrum, M.Si serta bapak Zainal Fanani, M.Si yang telah meluangkan waktu memberikan saran dan kritik dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh staf dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya, kepada analis serta kepada Mbak Novi dan Roni atas segala bantuannya.
10. Abangku Erikson Sinaga, serta adik-adikku Maria Devi Sinaga, Sri Lestari Sinaga, Fernandes Sinaga yang selalu memberi semangat dan doa dalam menggapai harapan. Sukses buat kita semua.
11. Keluarga Op. Domu Sinaga/ br. Pandiangan, serta keluarga Op. Desy Sitindaon/ br. Tobing, Maktua Desy, Maktua Obet, Tante Octa, Tante Awin, Tulang Bistok, Tulang Danto, Amangboru dan Namboru Sitinjak, Abang dan Kakak Paulus, kak Lasma Pasaribu beserta keluarga lainnya yang telah banyak mendoakan serta membantu penulis.
12. Buat Tulang Jeppry Manullang dan teman awak May Angelina terimakasih buat bantuan, semangat, dan kebersamaannya selama ini. Semoga kita dapat bertemu kembali di lain waktu dengan cerita yang baru di masa yang akan datang. Sukses buat kita semua. *I will miss you all.*
13. Untuk teman-teman terbaikku Marini Chintia Pardede, Risnawaty Barus, Laura Trifani Siahaan, Firmauli Sitorus, Frengky Simanungkalit, Eduward Sitorus, Elisa Marpaung, terimakasih buat kebersamaan kita selama ini. Sukses buat harapan dan cita-cita kita ke depan.
14. Teman-teman di persada, tempat penulis tinggal selama kuliah, Christina Pasaribu, Clasen Tumanggor, Daniel Tarihoran, Frans Panjaitan, Rio Hasibuan, Dedi Sinaga, Iwan Tampubolon, Harapan Rumahorbo, Ito Donal Naibaho, Tulang Markoni Manullang, kak Rina Sihombing, Bg Darwin, Bg Monang, Ito Hendra Nainggolan, Riyanti, Nasti, Winda, Dana, Hermanto, David, Sahat, Yan, Ryo Pardede, dan semuanya yang tidak dapat kusebutkan

satu per satu, terima kasih buat kebersamaan dan semangat dari kalian. Dan buat abang Simanjuntak/ br. Tampubolon terima kasih buat dukungan kalian selama aku tinggal di persada.

15. Untuk kakakku Silvia Natalia Samosir dan kak Frisca (Miki'08) terimakasih buat semangatnya dan sukses buat kakak.
16. Seluruh teman-teman Miki 2009 (iip, jojo, octa, nurul,siska, puput, adi, taufiq,firdaus, dedet, ummi, yunichi, ida, winda) dan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga sukses juga buat kalian semua.
17. Buat adek-adekku yang selalu memberi dukungan, Erlina Sinaga, Lola Sinaga, Conny Rumahorbo, Renta Sinaga, Yunita Sinaga, Leni Sinaga, Chaca (Miki "11) dan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
18. Pungan Toga Sinaga dan Pungan Siraja Oloan Universitas Sriwijaya.

Akhir kata, penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mohon saran dan kritik yang membangun dari pembaca sehingga skripsi ini lebih sempurna dan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Inderalaya, Maret 2014

Penulis

**PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF Al₂O₃ PILLARED
BENTONITE AND EFFECT NaOH CONCENTRATION ON THE
ADSORPTION**

by:

ANGRENI VIDELIA

08091003059

ABSTRACT

The research about the preparation and characterization of Al₂O₃ pillared bentonite and the effect NaOH concentration on the adsorption. The characterization included acidity (ammonia and pyridine) dan X-Ray Diffraction (XRD). Natural bentonite activated by H₂SO₄ 2M. This material was intercalated and pillarization with polikation Al type Keggin [Al₁₃O₄(OH)₂₄(H₂O)₁₂]⁷⁺ and was calcined at temperature 300°C by using a *microwave*. The results of characterization XRD showed an increase of basal spacing between the bentonite before and after calcination in amount of 1,51 nm until 1,55 nm. Total value of the highest acidity of NH₃ at 25 minutes of 6,0879 mmol / g while for pyridine in 10 minutes at 2,4043 mmol / g. Immersion effect of NaOH towards NH₃ and pyridine adsorption showed the decreasing of Al₂O₃ pillared bentonite.

Keywords: Bentonite, pillarization, calcination, adsorption, characterization, Al₂O₃

PREPARASI DAN KARAKTERISASI BENTONIT TERPILAR Al_2O_3 SERTA PENGARUH KONSENTRASI NaOH TERHADAP DAYA ADSORPSINYA

Oleh :

ANGRENI VIDELIA

08091003059

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang preparasi dan karakterisasi bentonit terpillar Al_2O_3 serta pengaruh konsentrasi NaOH terhadap daya adsorpsinya. Hasil preparasi dikarakterisasi meliputi uji keasaman (NH_3 dan piridin) dan difraksi Sinar-X (XRD). Bentonit alam diaktivasi dengan H_2SO_4 2 M. Material ini diinterkalasi dan dipilarisasi dengan polikation Al tipe keggin $[\text{Al}_{13}\text{O}_4(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}]^{7+}$ serta dikalsinasi pada suhu 300°C dengan menggunakan *microwave*. Hasil karakterisasi dengan menggunakan XRD menunjukkan kenaikan basal spacing antara bentonit sebelum kalsinasi dan sesudah kalsinasi dari 1,51 nm sampai 1,55 nm. Jumlah nilai keasaman NH_3 paling tertinggi terjadi pada waktu 25 menit sebesar 6,0879 mmol/g sedangkan untuk piridin pada waktu 10 menit sebesar 2,4043 mmol/g. Pengaruh perendaman NaOH terhadap adsorpsi NH_3 dan piridin menunjukkan penurunan daya adsorpsi pada bentonit terpillar Al_2O_3 .

Kata Kunci : Bentonit, pilarisasi, kalsinasi, adsorpsi, karakterisasi, Al_2O_3

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Bentonit	4
2.1.1. Penggolongan Bentonit	5
2.1.2. Sifat-Sifat Umum Bentonit.....	6
2.2. Adsorpsi	7
2.3. Katalis.....	8
2.4 Interkalasi	10

2.5. Pilarisasi	11
2.6. Polikation Al.....	12
2.7. XRD (<i>X-Ray Diffraction</i>)	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Prosedur Penelitian.....	15
3.3.1. Preparasi Bentonit Aktif.....	15
3.3.2. Interkalasi dan Pilarisasi Bentonit.....	16
a. Pembuatan Suspensi Bentonit 5 % (b/v).....	16
b. Pembuatan Larutan Kegin Al ₂ O ₃	16
c. Dispersi Keggin Al ₂ O ₃ ke dalam Suspensi Bentonit....	16
d. Kalsinasi Bentonit dengan <i>Microwave</i>	17
3.3.3. Uji Keasaman Bentonit Terpillar Al ₂ O ₃ dengan Metode Adsorpsi	17
3.3.4. Uji Pengaruh Perendaman NaOH terhadap Bentonit Terpillar Al ₂ O ₃	18
3.4. Karakterisasi dengan XRD.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Analisis XRD	19
4.2. Pengaruh Waktu Kalsinasi Bentonit Terhadap Keasaman.....	21
4.3. Efek Perendaman Bentonit Terpillar Al ₂ O ₃ dengan Variasi NaOH terhadap Adsorpsi NH ₃ dan Piridin	24
4.3.1. Adsorpsi NH ₃	25
4.3.2. Adsorpsi Piridin.....	26
4.4. Karakterisasi XRD	27
4.4.1. Karakterisasi Bentonit Terpillar Al ₂ O ₃ Setelah Perendaman dengan Menggunakan NaOH Terhadap Adsorpsi NH ₃	27

4.4.2. Karakterisasi Bentonit Terpilar Al_2O_3 Setelah Perendaman dengan Menggunakan NaOH Terhadap Adsorpsi Piridin.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai puncak khas difraktogram sebelum dan sesudah kalsinasi.....	21
Tabel 2. Pengaruh waktu kalsinasi bentonit terhadap keasaman.....	23
Tabel 3. Efek perendaman bentonit terpilar Al_2O_3 dengan NaOH terhadap keasaman.....	27
Tabel 4. Puncak difraktogram XRD bentonit setelah perendaman dengan NaOH 2M terhadap adsorpsi NH_3 pada waktu 4 jam.....	29
Tabel 5. Puncak difraktogram XRD bentonit setelah perendaman dengan NaOH 2M terhadap adsorpsi NH_3 pada waktu 20 jam.....	30
Tabel 6. Puncak difraktogram XRD bentonit setelah perendaman dengan NaOH 1M terhadap adsorpsi piridin pada waktu 4 jam.....	32
Tabel 7. Puncak difraktogram XRD bentonit setelah perendaman dengan NaOH 1M terhadap adsorpsi piridin pada waktu 10 jam.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Bentonit.....	5
Gambar 2. Proses interkalasi lempung.....	10
Gambar 3. Mekanisme proses pilarisasi.....	11
Gambar 4. Pola difraktogram bentonit sebelum kalsinasi dan sesudah kalsinasi.....	21
Gambar 5. Keasaman bentonit terpilar Al_2O_3 terhadap adsorpsi NH_3 dan piridin.....	23
Gambar 6. Grafik nilai keasaman NH_3 dengan variasi waktu pada NaOH 1M, 2M, dan 3 M	24
Gambar 7. Grafik nilai keasaman piridin dengan variasi waktu pada NaOH 1 M, 2 M, dan 3 M.....	26
Gambar 8. Pola difraktogram XRD hasil uji ketahanan bentonit terpilar Al_2O_3 dengan menggunakan NaOH 2M terhadap adsorpsi NH_3 pada waktu 4 jam	28
Gambar 9. Pola difraktogram XRD hasil uji ketahanan bentonit terpilar Al_2O_3 dengan menggunakan NaOH 2M terhadap adsorpsi NH_3 pada waktu 20 jam.....	29
Gambar 10. Pola difraktogram XRD hasil uji ketahanan bentonit terpilar Al_2O_3 dengan menggunakan NaOH 1M terhadap adsorpsi piridin pada waktu 4 jam.....	31
Gambar 11. Pola difraktogram XRD hasil uji ketahanan bentonit terpilar Al_2O_3 dengan menggunakan NaOH 1M terhadap adsorpsi piridin pada waktu 10 jam.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar alat.....	37
Lampiran 2. Diagram alir prosedur kerja.....	39
Lampiran 3. Perhitungan keasaman bentonit setelah kalsinasi	40
Lampiran 4. Perhitungan keasaman bentonit setelah uji ketahanan dengan NaOH.....	42
Lampiran 5. Hasil uji XRD sebelum dan sesudah kalsinasi	44
Lampiran 6. Hasil uji XRD setelah perendaman dengan NaOH.....	46
Lampiran 7. JCPDS bentonit.....	50

BAB I PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara pengeksportir bahan alam lempung (bentonit) yang cukup diperhitungkan di dunia. Cadangan bentonit Indonesia berjumlah sekitar 380 juta ton dan tersebar di beberapa pulau terutama Pulau Sumatera dan Jawa. Bentonit alam memiliki kualitas daya serap yang masih rendah karena masih mengandung mineral pengotor. Sebelum dimanfaatkan lebih jauh dalam industri, bentonit alam perlu dimurnikan dari pengotornya. Selanjutnya dilakukan aktivasi sehingga kualitas daya serapnya meningkat menjadi lebih baik (H.Noyan *et al*, 2007).

Bentonit merupakan jenis mineral smektit tersusun oleh kerangka alumino silikat, membentuk struktur berlapis, dan merupakan penukar kation yang baik. Kandungan utama dari bentonit adalah monmorilonit. Adanya rongga pada monmorilonit menyebabkan luas permukaannya sangat besar, bahkan luas permukaan spesifiknya dapat mencapai sekitar 700-800 m²/g. Luas permukaan spesifik ini terbuka pada dispersi dalam air karena kemampuan mengembang yang tinggi menyebabkan montmorilonit dapat menerima ion-ion logam dan senyawa organik (Ashadi *dkk*, 2007).

Unjuk kerja katalitik dan adsorpsi bentonit alam umumnya tidak begitu tinggi sehingga dapat meningkatkan unjuk kerjanya dengan cara dimodifikasi terlebih dahulu. Salah satu cara memodifikasi bentonit adalah dengan pilarisasi, yaitu menginterkalasikan suatu agen pemilar (*pillaring agent*) ke dalam antar lapis

bentonit sehingga diperoleh senyawa bentonit terpillar (*pillared clay compound*) (Wijaya *et al*, 2002). Modifikasi bentonit dengan teknik pilarisasi menggunakan molekul anorganik telah dilaporkan pertama kali sekitar akhir tahun 1970-an. Pilarisasi dapat dilakukan dengan interkalasi senyawa kompleks kation logam polihidroksi (Al, Cr, Zr, Ti dan Fe) ke dalam antarlapis silikat bentonit selanjutnya dikalsinasi untuk membentuk pilar-pilar oksida logam seperti Al_2O_3 , Cr_2O_3 , ZrO_2 , TiO_2 dan Fe_2 (Baksh *dkk*, 1992).

Permukaan bentonit terpillar mengandung gugus asam yang dapat memberikan sifat keasaman katalis yaitu asam Bronsted dan asam Lewis. Sifat keasaman katalis dapat diketahui dari besarnya mol suatu basa yang diserap oleh bentonit. Basa yang biasa digunakan untuk menentukan sifat keasaman adalah NH_3 . Pengikatan NH_3 ini menunjukkan seberapa banyak situs-situs asam yang berbeda pada bentonit (Trisunaryanti, 2005).

Berdasarkan uraian di atas dilakukan penelitian tentang bentonit alam yang diaktivasi dengan asam sulfat dan dilakukan pilarisasi menggunakan agen pemilar logam Al karena logam Al dianggap sebagai agen pemilar yang baik, dapat menghasilkan volume pori, dan kekuatan adsorpsinya lebih besar bila dibandingkan dengan logam-logam lainnya (Maes *et al*, 1996). Bentonit terpillar Al_2O_3 yang terbentuk akan dilihat pengaruh temperaturnya dari proses kalsinasi dengan menggunakan microwave dan diuji dengan variasi konsentrasi NaOH untuk melihat pengaruh nilai keasamannya terhadap adsorpsi NH_3 dan piridin.

1.2. Rumusan Masalah

Bentonit merupakan salah satu mineral yang kelimpahannya cukup besar di Indonesia. Namun pemanfaatan bentonit tersebut belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Bentonit mempunyai kandungan 60 % kandungan silikatnya. Untuk menyediakan material ini maka perlu meningkatkan luas permukaan dan volume porinya dengan cara melakukan interkalasi Al_2O_3 menjadi interkalasi bentonit terpillar Al_2O_3 untuk mengetahui apakah bentonit terpillar Al_2O_3 yang dibuat dapat digunakan sebagai katalis.

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Melakukan pilarisasi pada bentonit dengan menggunakan polikation Al.
- b. Menentukan waktu optimum setelah kalsinasi bentonit terpillar Al_2O_3 dengan melihat banyaknya gas NH_3 dan piridin yang terserap.
- c. Menentukan pengaruh perendaman bentonit terpillar Al_2O_3 dengan variasi NaOH menggunakan karakterisasi XRD (*X-Ray Diffraction*).

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kegunaan bentonit alam di Indonesia di berbagai bidang industri khususnya bagi industri kimia dan memberikan kontribusi dalam pengembangan katalis bentonit berbasis alumina silikat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J.R., & Boudart. 1981. *Catalysis Science and Technology*. Springer Verlag Berlin Heidenberg. New York.
- Ashadi, Martini, K.S., Masykuri, M., Saputro, S. 2007. Kinerja Sistem Adsorben Surfaktan Kationik Berpenyangga Montmorilonit Lokal Untuk Remediasi Limbah Selenat Dalam Air. *Jurnal Alchemy*. Vol 6. No 2. Hal 10-12, UNS, Surakarta
- Augustine, R. L. 1996. *Heterogeneous Catalysis for the Synthetic Chemist*. Marcel Dekker Inc.: New York.
- Baksh, M.S., Kikkides, E.S., Yang, R.T. 1992. *Characterization by Physisorption of A New Class of Microporous Adsorbent : Pillared Clay*, Ind. Eng. Res., 31, 2181-2189
- Bergaya, F. 1995. The Meaning Surface Area and Porosity Measurements of Clays and Pillared Clays, *Journal of Porous Materials* 2, 91-96
- Handayani, N. dan Widyastuti, N.2009. Adsorpsi Amonium (NH_4^+) pada Zeolit Berkarbon dan Zeolit A yang Disintesis dari Abu Dasar Batubara PT. IPMOMI PAITON dengan Metode Batch, *Prosiding Kimia, FMIPA ITS*.
- Hidayat, Y., Rahardjo, S.B., dan Syarief .2011. Optimasi Kapasitas Adsorpsi Gliserol $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ dan Efek Tegangan Permukaannya Terhadap Daya Serap Adsorpsinya sebagai Kajian Awal Pemisahan Gliserol pada Limbah Biodiesel, *Ekosains*, Vol. 2, No. 2,66-7
- H. Noyan., M. O nal., Y. Sarikaya. 2007. The Effect of Sulphuric Acid Activation On The Cristallinity, Surface Area, Porosity, Surface Acidity, and Bleaching Power of a Bentonite. *Journal of Food Chemistry* 105, 156-163
- Ismail, S .2000. *Kinetika Kimia*, Cetakan Kedua, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Istadi. 2004. *Fundamental dan Aplikasi Teknologi Katalis Untuk Konversi Energi*. Catal Today. 1-12
- Leofanti, G., Tozzola, G., Padovan, M., Petrini, G., Bordiga, S. and Zecchina, A. (1997b). *Catal. Today*. 34: 329-352
- Moreno, S., Sun Kou, R., Molina, R.,and Poncelet, G.1998. Al-, Al,Zr-, and Zr-Pillared Montmorillonites and Saponites: Preparation, Characterization, and Catalytic Activity in Heptane Hydroconversion, Louvain-la-Neuve, Belgium.

- Muhdarina., Mohammad, A.W., dan Muchtar, A. 2010. Prospektif Lempung Alam Cengar Sebagai Adsorben Polutan Anorganik di Dalam Air: Kajian kinetika Adsorpsi Kation Co(II). *Jurnal Natur Indonesia*. Vol. 13 No. 2, Hal. 81 -88.
- N, Maes., I. Heylen., et al. 1996. *The Relation Between the Synthesis of Pillared Clays and The Resulting Porosity*. Applied Clay Science
- Oscik, J. 1982. *Adsorption*. John Willey and Sons. New York
- Pettrucci, R., 1985. *Kimia Dasar*. Jilid 2, Edisi IV, Alih Bahasa Suminar Achmadi Ph.D. Erlangga. Jakarta.
- Schoonheydet, R.A., Pinnavaia, Tom., Lagaly, Gerhard., dan Gangas, Nick. 1999. *Pillared Clays and Pillared Layered Solids*, Pure and Applied Chemistry 71, 2367-2371
- Singh, R., U.P. College., Varanasi, J. R. P. Gupta., and B.B. Prasad. 1974. *Adsorption of Cationic Dyes by Activated Alumina*. Vol. 41, A, No. 2, pp. 163.
- Soedjoko, T.S. 1987. *Penelitian Pemanfaatan Bentonit di Indonesia*. Buletin PPTM
- Suarya. 2012. Karakterisasi Adsorben Komposit Aluminium Oksida Pada Lempung Teraktivasi Asam. *Jurnal Kimia 6 (1) : 93-100*
- Sukandarrumidi. 1999. *Bahan Galian Industri*. Yogyakarta: UGM
- Sukardjo., 1990, *Kimia Koordinasi*, PT. Bina Aksara, Jakarta.
- Susantiani, Evi. 2009. *Pengaruh Temperatur Larutan terhadap Adsorpsi Ion Cd^{2+} dengan Co-Ion Cu^{2+} dalam Berbagai Konsentrasi oleh Arang Sekam Padi dengan Metode Batch*. Skripsi. FMIPA Universitas Negeri Malang
- Syuhada., Rahmat, W., Jayatin., Saeful, R. 2009. Modifikasi Bentonit (clay) Menjadi Organoclay Dengan Penambahan Surfaktan. *Jurnal Nanosains dan Nanoteknologi*, 2: 1
- Tabak, A., Afsin, B., Caglar., B, Koksall, E. 2007. Characterization and Pillaring of Turkish Bentonite. *Journal of Microporous Materials*, 141-150
- Trisunaryanti, Wega, Endang Triwahyuni dan Sri Sudiono. 2005. Preparasi, Modifikasi dan Karakterisasi Katalis Ni-Mo/Zeolit Alam dan Mo-Ni/Zeolit Alam. *TEKNOIN*, Vol. 10 (4), 269-282.
- Ulrich, Schubert. 2002. *Synthesis of Inorganic Materials*. New York : Willey-VCH, hal 45-59
- .Yunfei, Xi., Ray, L., Frost, He., Theo Kloprogge., and Thor Bostrom. 2005. American of Wyoming Montmorillonite Surfaces Using a Cationic Surfactant. *American Chemical Society Langmuir* 2005, 21, 8675-8680