

STUDI PEMANFAATAN TAILING BAKSIT ASAL TAYAN KALIMANTAN  
BARAT UNTUK SINTESIS ZEOLIT DI LABORATORIUM PUSAT  
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI  
MINERAL DAN BATUBARA, BANUHATI



SKRIPSI UTAMA

Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh

Niken Kristalia  
030914020138

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK

2014

S  
622.107  
Nik  
S  
2014

STUDI PEMANFAATAN TAILING BAUKSIT ASAL TAYAN KALIMANTAN  
BARAT UNTUK SINTESIS ZEOLIT DI LABORATORIUM PUSAT  
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI  
MINERAL DAN BATUBARA, BANDUNG



SKRIPSI UTAMA

Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh

Niken Kristalia  
030914020138

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
2014

STUDI PEMANFAATAN TAILING BAUKSIT ASAL TAYAN KALIMANTAN  
BARAT UNTUK SINTETIS ZEOLIT DI LABORATORIUM PUSAT  
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI  
MINERAL DAN BATUBARA, BANDUNG

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan  
oleh Pembimbing :



Ir. A. Taufik Arief, Ms



Dr. Ir. Restu Juniah, MT



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NIKEN KRISTALIA  
NIM : 03091402038  
Judul : STUDI PEMANFAATAN TAILING BAUKSIT ASAL TAYAN  
KALIMANTAN BARAT UNTUK SINTETIS ZEOLIT DI  
LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA, BANDUNG

Menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi/tesis/disertasi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing/Promotor dan Ko-Promotor dan bukan hasil penjiplakan / Plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / Plagiat dalam tugas akhir/tesis/disertasi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, April 2014

METERAI  
TEMPEL  
PILIH KEMERANGAN ALINGGA  
TOLONG  
B08D6ACF283395808  
ENAM RIBU RUPIAH  
6000 DJP  
(NIKEN KRISTALIA)

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*in the name of Allah, the most merciful, the most beneficent...*

*Terimakasih utama pada pemilik Al-Asmaul Husna  
Bersujud wajahku kepada yang menciptakannya  
Ya Tuhanku, Jadikanlah Al-Quran Hujjah Bagiku.  
Tambahkanlah ilmu kepadaku  
dan berikanlah anugerah dan pemahaman terhadap ilmu itu*

*Skripsi Utama ini penulis persembahkan kepada:*

- Ayah dan Mamak, ananda sangat cinta.....  
Sebagai tanda bhakti, hormat dan terimakasih Ananda....  
Ananda persembahkan karya kecil ini untuk Ayah dan Mamak...*

- Proudly presents to :  
Prof Husaini, Msc  
Ir. A. Taufik Arief, MS  
Dr. Ir. Restu Juniah, MT  
And Mining Engineering Sriwijaya University.  
Bhumi Anthar Ghatas Susta Bhavaniyas!*

- "Kawan !! kalianlah lembar khusus dalam perjalanan ini.  
Dan ini tentang kesan berada ditengah orang-orang hebat, sepertimu anak muda  
Keluarga besar angkatan 2009. Seluruh Adek dan Kakak tingkat. Salam Tambang!*

- Mapala Cikara Bhuana. Sejak hari itu, kita telah sepakat bahwa hidup harus lebih dari  
sekedarnya. Terimakasih, Cikara Ranger. Secara Pribadi, banyak hal baik ku curi dari Lentera  
Ungu dan yang Alam sajikan. Terimakasih ini dari ku,  
yang jatuh cinta pada tiap perjalanan dan kebersamaan kita.  
\* CB1742THR. Cikara Bhuana. Rimba!!!*

- Semangat harus selesai dan sukses ini, kupersembahkan untuk Aa' ku tersayang.  
Didik Tarmedi. Kita dari rahim yang sama, dibesarkan dengan kasih sayang yang sama.  
Bahagiannya Ayah dan Mamak itu menjadi misi kita bersama. Dan Semoga kita menjadi anak  
sholeh dan sholehah membawa orang tua ke Jannah Nya, Amin.*

*Regard. Niken Kristalia, ST*

*...hamba berserah kepada Mu ya Rabb, mengenai cinta kasih ini pada mereka..  
(Shalawat dan salam kepada Rasulullah, Keluarga dan para Sahabat)*

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

\*

*Setiap amal perbuatan baik, namun tidak di mulai dengan membaca 'Bismillah hirrahman nirrahim', maka pekerjaan itu akan terputus dari rahmat Allah. (Ibnu Hibban)*

\*

*Niscaya Allah akan meninggikan beberapa derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (Qur'an Al Mujadalah 11)  
Tuntutlah ilmu dan belajarlal (untuk ilmu) ketenangan dan kehormatan diri,  
dan bersikap rendah hati kepada orang yang mengajar kamu. (HR. Ath Thabrani)*

\*

*Mengenai selesainya study. Didalamnya ada hak kebahagiaan kedua orang tua .  
Maka tidak ada alasan bagi setiap siswa tidak meyelesaikannya. Dengan segera.  
Bergegaslah tanpa terburu  
(Niken Kristalia, ST)*

\*

*Pendidikan adalah rangkaian pelajaran yang semakin lama malah semakin tinggi nilainya  
(Sherlock Holmes, the adventure of ride circle)*

\*

*Hari ini Anda adalah orang yang sama dengan Anda di lima tahun mendatang,  
kecuali dua hal : orang-orang di sekeliling anda dan buku-buku yang Anda baca  
(Charles "Tremendeous" Jones)*

\*

*"Hari ini kalian lahir dari rahim Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Anak-anakku, Jadikan ilmu sebagai alat pengabdian. Beribadah dan bekerjalal dengan Ilmu.  
Tidak lupa kacang akan kulitnya. Kelak kembalilah kesini, menjaga silaturami, berbagi pengembangan iilmu dan pencapaian yang kalian dapat di luar sana.  
Maka dengan begitu Jurusan Teknik Pertambangan akan menjadi semakin bernas.  
Kami bangga menyebutkan gelar Sarjana Teknik dibelakang nama kalian,  
begitu juga dengan kedua orang tua di rumah. Sampaikan salam kami kepada orang tua ananda"*

*Ketua Jurusan Teknik Pertambangan, Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT  
dalam wejangan penutup acara Sidang Seminar Akhir  
Palembang, 12 April 2014*

STUDI PEMANFAATAN TAILING BAUKSIT ASAL TAYAN KALIMANTAN  
BARAT UNTUK SINTETIS ZEOLIT DI LABORATORIUM PUSAT  
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI  
MINERAL DAN BATUBARA, BANDUNG  
(Niken Kristalia, 03091402038, April 2014, Halaman)

ABSTRAK

PT. Antam, Tbk melakukan penambangan bauksit di Tayan Kalimantan Barat dengan mendirikan proyek *Chemical Grade Alumina* (CGA). Eksploitasi dan pemrosesan bauksit tersebut akan menghadapi kendala *tailing* yang menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, maka diperlukan upaya penelitian pemanfaatannya. Sentra Percontohan Pengolahan Mineral *Pilot Plant* di Cipatat melakukan pemrosesan bauksit asal Tayan melalui proses *bayer cycle* yang menghasilkan alumina hidrat ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ) dan *tailing*. Karakterisasi *tailing* bauksit mengandung 111 gram/liter Al, 127 gram/liter Na dan 0,79 gram/liter  $\text{SiO}_2$ . Adanya unsur dominan aluminium dan natrium berpotensi disintesis menjadi zeolit. Penelitian zeolit sintetis skala laboratorium ini menggunakan metode hidrogel yang membutuhkan bahan sebagai sumber aluminium, natrium dan silika sehingga memenuhi ketetapan mol rasio untuk memproduksi zeolit sintetis. Namun data karakteristik *tailing* menunjukkan kandungan silika rendah yaitu 0.79 gram/liter. Kekurangan unsur natrium silika diperoleh melalui penambahan natrium hidroksida dan *waterglass*. Penelitian dilakukan dengan variasi penambahan jumlah bahan tersebut. Variasi ini mempengaruhi mol rasio dan nisbah Si/Al yang dapat menentukan tipe zeolit. Proses pembuatan zeolit adalah pada temperatur 100°C dengan kondisi variasi waktu I (penuaan gel selama 16 jam dan waktu kristalisasi selama 6 jam) dan waktu II (penuaan gel selama 45 jam dan waktu kristalisasi selama 8 jam). Penelitian ini berhasil memanfaatkan *tailing* bauksit Tayan untuk zeolit sintetis tipe A ( $\text{Na}_{96}\text{Al}_{96}\text{Si}_{96}\text{O}_{384}\cdot 216\text{H}_2\text{O}$ ) dan tipe P-1 ( $\text{Na}_6\text{Al}_6\text{Si}_{10}\text{O}_{32}\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ) dengan keberhasilan terbentuknya produk zeolit adalah  $\pm 95\%$ . Zeolit tipe A diproduksi dengan mol rasio  $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2=3.1$ ,  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=1.1$ ,  $\text{H}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}=43$  dan tipe P-1 dengan mol rasio  $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2=1.4$ ,  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=3.5$ ,  $\text{H}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}=50$  atau  $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2=1.6$ ,  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=2.5$ ,  $\text{H}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}=35$  dengan kondisi waktu terbaik yaitu penuaan gel selama 16 jam dan waktu kristalisasi selama 6 jam.

Kata kunci : *Tailing* bauksit, zeolit sintetis, metode hidrogel, zeolit tipe A dan P-1

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT Sang Maha Kuasa karena atas petunjuk, rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir dengan judul *Studi Pemanfaatan Tailing Bauksit Asal Tayan Kalimantan Barat untuk Sintetis Zeolit di Laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung* adalah sebagai syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Strata 1 di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Penelitian Tugas Akhir dilakukan dalam kurun waktu 5 September - 29 November 2013 dan laporan Tugas Akhir disusun berdasarkan hasil percobaan/penelitian, diskusi, dan studi literatur yang relevan.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ir. A. Taufik Arief, MS, dan Dr. Ir. Restu Juniah, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir. Selanjutnya Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT dan Bochori ST, MT, Ketua Jurusan dan Sekertaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim M.S sebagai Pembimbing Akademik.
4. Dosen Pengajar dan staff di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Prof. Ris. Dr. Ir. Husaini, M.Sc selaku Ahli Peneliti Bidang Pemrosesan Teknologi Mineral pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara (TekMIRA), Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral sekaligus pembimbing penelitian.
6. Keluarga tercinta yang memberikan dukungan, semangat dan doa.



7. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Terakhir kepada almamater Penulis, Universitas Sriwijaya.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada Penulis menjadi amalan baik dan ibadah terhadap Allah SWT. Amin

Harapan penulis semoga laporan penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan teknologi mineral pada khususnya, serta Mahasiswa Teknik Pertambangan pada umumnya.

Palembang, April 2014

Penulis,

Niken Kristalia



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>BAB</b>	
I. PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan dan Batasan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	I-3
1.4 Sistematika Penulisan.....	I-4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
II.1 Bauksit.....	II-1
II.1.1 Pengertian Bauksit.....	II-1
II.1.2 Mineral Penyusun Bauksit.....	II-1
II.1.3 Ganesa Bauksit.....	II-2
II.1.4 Sebaran Bauksit di Indonesia.....	II-4
II.1.5 Tipikal Penambangan.....	II-5
II.1.6 Proses Pengolahan Bauksit Asal Tayan Kalimantan Barat pada Pilot Plant Pengolahan Mineral tekMira di Cipatat.....	II-8
II.1.7 Karakteristik Tailing Bauksit.....	II-12
II.2 Zeolit.....	II-13
II.2.1 Pengertian Zeolit.....	II-13
II.2.2 Mineralogi Zeolit.....	II-14
II.2.3 Ganesa Endapan Zeolit Alam.....	II-15
II.2.4 Nisbah Si/Al Zeolit.....	II-18
II.2.5 Perbedaan Zeolit Alam dan Zeolit Sintetis.....	II-19

II.2.6 Metode Zeolit Sintetis.....	II-19
II.2.7 Tinjauan Penelitian Terdahulu dengan Metode Hidrogel.....	II-22
II.2.8 Parameter Kondisi Reaksi.....	II.25
II.2.9 Manfaat Zeolit.....	II-26
III. METODE PENELITIAN.....	III-1
III.1 Rancangan Percobaan.....	III-2
III.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	III-2
III.3 Teknik Pengumpulan Data.....	III-2
III.4 Pengolahan dan Analisa Data.....	III-3
III.5 Variabel Penelitian.....	III-9
III.6 Definisi Variabel Penelitian.....	III-9
III.7 Bahan dan Instrumen Penelitian.....	III-10
III.8 Alur Proses.....	III-13
III.8.1 Penanganan Bahan.....	III-13
III.8.2 Penetapan Komposisi Bahan.....	III-13
III.8.3 Proses Pembuatan Zeolit.....	III-14
III.8.4 Analisa Produk.....	III-17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
IV.1 Nisbah Si/Al .....	IV-2
IV.2 Jumlah % AlO <sub>2</sub> , Na dan SiO <sub>2</sub> .....	IV-4
IV.3 Material Balance.....	IV-7
IV.4 Tipe Zeolit .....	IV-8
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Lokasi Bauksit Tayan, Kalimantan Barat.....	II-6
2.2 Penampang Endapan bauksit Daerah Tayan.....	II-7
2.3 Bagan Alir Sistem Penambangan Bauksit.....	II-7
2.4 Bagan Alir Pengolahan Bauksit pada Pilot Plant Sentra Percontohan Pengolahan Mineral tekMira, Cipatat .....	II-8
2.5 Jaw Crusher.....	II-9
2.6 Rotary Drum Scrubber.....	II-10
2.7 Rotary Drier.....	II-10
2.8 Magnetik Separator.....	II-11
2.9 Zonasi Mineral Zeolit pada Proses Sedimentasi Lingkungan Danau.....	II-16
2.10 Zonasi Mineral Zeolit pada Proses Altersai Air Tanah.....	II-17
2.11 Zonasi Mineral Zeolit pada Proses Diagenetik.....	II-17
3.1 Bagan Alir Kegiatan Penelitian.....	III-1
3.2 Bagan Alir Rancangan Penelitian.....	III-4
3.3 Tailing Bauksit.....	III-11
3.4 Bagan Alir Pembuatan Zeolit Sintetis.....	III-15
4.1 Produk Akhir Proses Pembuatan Zeolit (a) Padatan (b) Filtrat.....	IV-1
4.2 Pengaruh Waktu Penuaan dan Kristalisasi Terhadap Terbentuknya Jumlah % $AlO_2$ .....	IV-4
4.3 Pengaruh Waktu Penuaan dan Kristalisasi Terhadap Terbentuknya Jumlah % Na .....	IV-5
4.4 Pengaruh Waktu Penuaan dan Kristalisasi Terhadap Terbentuknya Jumlah % $SiO_2$ .....	IV-6

4.5	Difraktogram XRD Percobaan 1 (Zeolit P-1, Na <sub>6</sub> Al <sub>6</sub> Si <sub>10</sub> O <sub>32</sub> .12H <sub>2</sub> O).....	IV-9
4.6	Difraktogram XRD Percobaan 2 dan 3 (Zeolit A, Na <sub>96</sub> Al <sub>96</sub> Si <sub>96</sub> O <sub>384</sub> .216H <sub>2</sub> O).....	IV-10
4.7	Difraktogram XRD Percobaan 4 dan 5 (Zeolit P-1, Na <sub>6</sub> Al <sub>6</sub> Si <sub>10</sub> O <sub>32</sub> .12H <sub>2</sub> O).....	IV-11
4.8	Difraktogram XRD Percobaan 6, 7 dan 8 (Zeolit P-1, Na <sub>6</sub> Al <sub>6</sub> Si <sub>10</sub> O <sub>32</sub> .12H <sub>2</sub> O).....	IV-13

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Cadangan Terbukti Bauksit di Propinsi Kalimantan Barat.....	II-5
II.2 Unsur dalam Tailing Bauksit Asal Tayan Kalimantan Barat.....	II-12
II.3 Jenis-jenis Mineral Zeolit dalam Batuan Sedimen.....	II-14
II.4 Klasifikasi Zeolit Berdasarkan Rasio Si/Al.....	II-20
II.5 Perbedaan Zeolit Alam dengan Zeolit Sintetis.....	II-21
II.6 Proses-Proses dalam Pembuatan Zeolit Sintetis (Leffond,1983)...	II-23
II.7 Pengaruh Waktu Penuaan Gel (Ageing) Terhadap Minimum Waktu Kristalisasi.....	II-24
III.1 Karakterisasi Bahan.....	III-5
III.2 Variasi Mol Rasio Percobaan .....	III-8
III.3 Komposisi Bahan Sintetis Zeolit.....	III-9
III.4 Mol Rasio Zeolit Tipe A dan X (John E M, 1960).....	III-14
III.5 Standar Jumlah % AlO <sub>2</sub> , Na dan SiO <sub>2</sub> Zeolit Tipe X dan A.....	III-18
IV.1 Hasil Analisa Kimia Produk Akhir dari Proses Pembuatan Zeolit (Padatan dan Filtrat).....	IV-2
IV.2 Rasio Si/Al Produk.....	IV-3
IV.3 Material Balance.....	IV-7

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perhitungan Mol Rasio dan Jumlah Bahan.....	A-1
B. Perhitungan Penetapan Standar Jumlah % $\text{AlO}_2$ , Na, dan $\text{SiO}_2$ .....	B-1
C. Jumlah Berat Komponen Produk (Padatan dan Filtrat).....	C-1
D. Grafik Difraktogram Hasil Uji XRD.....	D-1



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber daya maupun cadangan bauksit yang sangat potensial. Berdasarkan data Kementerian Energi Sumber Daya Mineral (ESDM) (2011), jumlah cadangan bauksit di Indonesia sebesar 111.791 miliar ton dan sumber daya 726.585 miliar ton. Cadangan tersebut tersebar mulai dari Pantai Timur Sumatera, Kalimantan Barat, Maluku dan Papua Barat. Berdasarkan data Dinas Pertambangan dan Energi Kalimantan Barat (2012), jumlah cadangan bauksit di Kalimantan Barat mencapai 1,1 miliar ton dengan sumber daya sebesar 3,3 miliar ton. Menurut *US Geological Survey* (2011), cadangan Kalimantan Barat bersama cadangan di tempat lain menempatkan Indonesia di urutan enam terbanyak dunia setelah Guinea, Australia, Brazil, Vietnam, dan Jamaica.

Saat ini PT. Antam, Tbk melakukan kegiatan penambangan bauksit di Kecamatan Tayan Kalimantan Barat. Kegiatan penambangan ini disertai dengan mendirikan proyek pengembangan *Chemical Grade Alumina* (CGA) sebagai upaya menuju industri alumina. diantaranya adalah melalui proses *bayer cycle* dan *hall heroult*. Berkaitan dengan pengolahan bijih bauksit menjadi alumina tersebut, diantara hal penting yang mendapat perhatian lembaga Litbang Mineral khususnya pengolahan mineral adalah *tailing* dari proses pengolahan yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini karena kondisi *tailing* bersifat basa serta jumlahnya cukup besar yaitu sekitar 45-50% dari bauksit yang diproses. Oleh karena itu, diperlukan antisipasi sejak dini melalui upaya penelitian pemanfaatannya.



*Pilot plant* Sentra Percontohan Pengolahan Mineral tekMira di Cipatat melakukan pemrosesan terhadap bauksit asal Tayan Kalimantan Barat dan menghasilkan alumina hidrat ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ) melalui proses *bayer cycle*. Bauksit Tayan yang diproses tersebut merupakan tipe endapan bauksit laterit dengan *grade* rata-rata yaitu 46%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 13%  $\text{SiO}_2$ , 12%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan 0.9%  $\text{TiO}_2$  (Surata, 2010). Pengolahan tersebut selain menghasilkan alumina hidrat sebagai produk utama, juga menghasilkan *tailing* hasil *digesting* pada proses *bayer cycle* berupa cairan (filtrat). Hasil karakteristik terhadap *tailing* bauksit Tayan Kalimantan Barat adalah mengandung 111 gram/liter Al, 127 gram/liter Na, dan 0,79 gram/liter  $\text{SiO}_2$ . Adanya unsur Al dan Na yang dominan tersebut diyakini dapat dimanfaatkan dalam pembuatan zeolit melalui metode hidrogel. Berdasarkan hal tersebutlah penulis melakukan penelitian agar dapat membuat zeolit dengan memanfaatkan *tailing* bauksit asal Tayan Kalimantan Barat.

Zeolit sendiri merupakan material bahan tambang non logam yang masih menjadi komoditi ekspor hingga saat ini. Zeolit sintetik juga merupakan katalis yang digunakan dalam proses industri seperti untuk penyulingan minyak (menaikkan bilangan oktan bensin). Selain itu masih banyak manfaat lain dari zeolit seperti untuk penyuburan tanah, pakan ternak, penukar ion dalam industri detergen dan penyerapan bahan radioaktif.

Dalam rangka menunjang bauksit bernilai tambah dan pengembangan bijih bauksit menuju terwujudnya industri alumina, maka pemanfaatan *tailing* bauksit untuk dapat digunakan kembali (*re-used*) diupayakan melalui penelitian ini untuk mengetahui kondisi dan komposisi yang tepat dalam proses pembentukan zeolit sintesis.

## I.2. Perumusan dan Batasan Masalah

### 1. Perumusan Masalah

- a. Bagaimana dapat memanfaatkan *tailing* bauksit sebagai bahan baku zeolit sintesis terkait metode dan penambahan bahan penunjang yang sesuai dengan karakteristik *tailing* bauksit asal Tayan Kalimantan Barat ?

- b. Bagaimana komposisi mol rasio dan kondisi waktu dalam proses zeolit sintetis ?

## 2. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam melakukan penelitian sintetis zeolit adalah sebagai berikut:

- a. *Tailing* bauksit yang digunakan untuk penelitian zeolit sintetis berasal dari proses pengolahan bauksit asal Tayan Kalimantan Barat di Sentra Percontohan Pengolahan Mineral, Cipatat.
- b. Metode yang dilakukan adalah sintetis zeolit secara hidrogel.
- c. Sintetis zeolit dilakukan dengan variasi mol rasio dan variasi kondisi waktu yaitu waktu I (penuaan *gel* selama 16 jam dan waktu kristalisasi selama 6 jam) dan waktu II (penuaan *gel* selama 45 jam dan waktu kristalisasi selama 8 jam).
- d. Identifikasi zeolit dilakukan dengan analisa *X-ray diffraction* (XRD).

## I.3. Tujuan dan Manfaat

### 1. Tujuan

Tujuan dari penyusunan laporan penelitian skripsi utama ini adalah :

- a. Untuk menentukan metode dan penambahan bahan penunjang yang sesuai dengan karakteristik *tailing* bauksit asal Tayan Kalimantan Barat sebagai bahan baku zeolit sintetis.
- b. Memperoleh komposisi mol rasio dan kondisi waktu dalam proses zeolit sintetis.

### 2. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi solusi dalam meningkatkan nilai tambah bauksit berupa pemanfaatan *tailing* bauksit untuk zeolit sintetis.

#### I.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini tersusun dalam 6 bab, yaitu :

- a. Bab I, pendahuluan, pada bagian ini dijabarkan mengenai latar belakang penulisan skripsi, rumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, batasan masalah serta sistematika penulisan skripsi ini.
- b. Bab II, tinjauan pustaka mengenai bauksit dan zeolit. Bahasan terkait bauksit meliputi ganesa terbentuknya bauksit, tipikal penambangan bauksit, dan proses pengolahan bauksit yang dilakukan di Sentra Percontohan Pengolahan Mineral di Cipatat, serta karakteristik *tailing* bauksit asal Tayan Kalimantan Barat. Bahasan zeolit menjabarkan tentang ganesa endapan zeolit alam, nisbah Si/Al zeolit, perbedaan zeolit alam dan zeolit sintetis, komposisi dan sifat fisik mineral zeolit, metode hidrogel yang digunakan untuk membuat zeolit sintetis, dan parameter kondisi reaksi sebagai teori acuan dalam menentukan perlakuan yang tepat serta membahas mengenai manfaat mineral zeolit.
- c. Bab III, metodologi penelitian yang menginformasikan tentang kegiatan dan prosedur penelitian yang dilakukan secara eksperimental di laboratorium sehingga memperoleh zeolit sintetis.
- d. Bab IV, hasil dan pembahasan yang berisikan tentang analisa produk dan analisa mengenai proses pembuatan zeolit sintetis.
- e. Bab V, kesimpulan dan saran berisi hasil dari analisa dan pembahasan untuk menjawab tujuan dilakukannya penelitian dan sebagai rekomendasi untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin., "Sebaran Bauksit Dunia", <http://www.profmikra.org/artikel/sebaran-bauksit-dunia.html>, (diakses tanggal 25 Desember 2013 jam 19:10)
- Barrer, R.M., 1985, *Synthesis Of Zeolites*, Amsterdam, Elsevier Science Publishing Company
- Brunn, Paul de., 1913, *Manufacture Of Zeolite*, Germany, United States Patent, v.778.977, pp 1-2
- Daranin, Ir. Edwin A., 1995, *Kajian Endapan Zeolit*, Bandung, Departemen Pertambangan dan Energi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara
- Georgiev, Dimitar et al., 2009, *Synthetic Zeolites Structure, Clasification, Current Trends in Zeolites Synthetis Review*, Bulgaria, International Science Conference, v.VII, pp 1-5
- Gottslime, Joseph G., Bufallo, dan Westerland, Emery H, Tonawanda, N.Y., 1958, *Process For Producing Zeolite x*, Newyork, United Stated Patten, v.777.219, pp 1-4
- Hu et al., 1996, *Process For preparation Of Zeolite X*, Newyork, United States Patent, v.275.722, pp 1-5
- Lefond, S. J., 1983, *Industrial Minerals and Rocks, fifth 5<sup>th</sup> edition*, v.2, AIME. Inc, Newyork, p.1391-1431
- McCromick, John E., Cincinnati, Ohio and Westerland, Emery H., Kenmore,N.Y., 1960. *Process For Manufacture Of Molecullar Sieve Adsorbent*, Newyork, United States Patent, v.516.778, pp 4-5
- Payra and Dutta. 2003. *Handbook of zeolit Science and Technology*. Newyork
- Pradjosoemarto, Partanto. 2000. *Ensiklopedi Pertambangan, edisi 3*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral

- Prashidda Sasyri Wilatikta, Astika., 2013, *Karakteristik Mineralogi dan Geokimia Endapan Bauksit Tambang Tayan, Kalimantan Barat*, Skripsi, Teknik Geologi, Universitas Gadjah Mada
- Riyanto, Asril., 1988, *Bahan Galian Industri Zeolit*, Bandung, Departemen Pertambangan dan Energi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara
- Roebke, et al, 1978, *Process For The Production Of Crystalline Zeolitic Molecular Sieves Of Type A*, Germany, United States Patent, v.671.950, pp 1-6
- Surata, M., 2007, *Peranan Batuan Induk dan Kemiringan Lereng dalam Menghasilkan Bauksit pada Tanah Residual Daerah Tayan, Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat*, Tesis, Program pasca sarjana, Universitas Padjajaran Bandung
- Tim Analisa dan Evaluasi Komoditi Mineral Internasional Proyek Pengembangan Pusat Informasi Mineral. (1984). *Pengkajian Bauksit, Alumina, Alumunium (Studi of Bauxite –Alumina-Alumunium)*, Departemen Pertambangan dan Energi, Direktorat Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.