

Meningkatkan Kemampuan Katalis Zeolit Alam Pengujian SEM-EDX

Mokh. Hairul Bahri

Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jember
mhairulbahri@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Zeolit alam banyak ditemukan di penambangan tradisional di daerah Malang Selatan. Kemampuannya untuk menjadi katalis tergantung dari rasio Si/Al. Semakin tinggi rasionya maka tingkat keasaman meningkat begitu juga kemampuan sebagai katalis. Dalam penelitian ini akan menggunakan enzim Papain untuk meningkatkan rasio tersebut. Zeolit akan dihaluskan menggunakan *hammerball* sampai ukuran nanomilimeter. Selanjutnya akan ditetesi enzim Papain dan dipanaskan sampai temperatur 170 °C. Hasil uji menggunakan SEM – EDAX untuk mengetahui kandungan unsur dan morfologi-nya. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rasio Si/Al sebesar 20,65% dari 4,26 menjadi 5,14 sehingga keasaman bertambah yang akan meningkatkan kemampuan katalisis zeolit

Kata kunci : Zeolit alam, enzim Papain, *Hammerball*, SEM-EDAX

1. Pendahuluan

Industri kimia yang berkembang pesat membutuhkan efisiensi yang tinggi agar berdaya saing. Salah satu cara untuk meningkatkan daya saing tersebut adalah dengan mempercepat proses produksi. Dalam proses produksi kimia untuk meningkatkan laju reaksi digunakan katalis. Salah satu katalis yang banyak digunakan adalah Zeolit. Zeolit alam banyak diperoleh di penambangan tradisional di daerah Malang Selatan. Kendala pada Zeolit alam adalah rasio Si/Al yang rendah padahal hal ini adalah indikator tingkat keasaman dan juga kemampuan untuk menjadi katalis. Semakin tinggi rasio Si/Al maka tingkat kemampuan katalisisnya juga semakin meningkat (Anggoro DD, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan rasio Si/Al agar kemampuan katalisis Zeolit alam semakin meningkat. Enzim Papain digunakan pada penelitian ini mengingat kemampuannya untuk melunakkan material bahan yang sudah digunakan secara tradisional. Rasio Si/Al dari Zeolit alam yang meningkat akan memberi nilai tambah secara ekonomis walaupun dengan cara yang sederhana dengan cara yang mudah dan bahan yang murah (Mahardiani, 2010).

2. Metode

Persiapan zeolit alam dengan menggerus menggunakan *hammerball* hingga lolos saringan berukuran 200 mesh. Selanjutnya akan dimasak menggunakan aquades sampai suhu 200 °C selama 2 jam. Setelah mencapai temperatur yang ditentukan diangkat dan di keringkan pada udara luar

2.1 Metode Pengujian Sampel

Pengujian menggunakan Scanning Electron Microscopy (SEM) / EDX (Energy Dispersive X ray Analysis) yang dibantu kontrol emisi komputer

dari SEM (JEOL JSM -6330F, JEOL Ltd., Akishima Tokyo Japan 196-8558 Japan) yang dilengkapi system deteksi EVEX-EDX, Princeton, Gama Tech Instruments, NJ, 8540, US. Pada investigasi ini digunakan arus 5,0 keV untuk mengurangi pengaruh silicon dan meminimalisir kerugian agregat. Sampel dengan ukuran 10 nm diletakkan pada plat yang selanjutnya dilapisi emas dan palladium tipis dipermukaannya.

2.2 Metode Pengolahan Data

Hasil pengujian akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Dari data tersebut akan dibandingkan kandungan unsur Si dan Al yang menjadi indikator kemampuan katalis dari zeolit. Rasio Si/Al zeolit alam tanpa perlakuan dibandingkan dengan rasio Si/Al dengan perlakuan. Selisihnya di kali 100% merupakan besaran persentase perubahan

3. Hasil dan Pembahasan

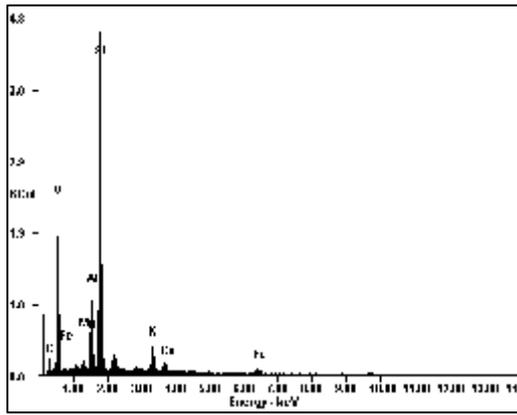
Hasil uji ditampilkan dalam bentuk grafik lebih jelas dan menarik dengan tata cara seperti yang dijelaskan berikut ini.

3.1 Hasil uji zeolit tanpa perlakuan

Adapun hasil uji zeolit tanpa perlakuan ditampilkan pada tabel dan gambar berikut:

Tabel 1. Data tanpa perlakuan

Elemen	Wt%	At%
CK	14.40	22.28
OK	44.36	51.52
MgK	00.82	00.63
AlK	06.53	04.50
SiK	27.81	18.40
KK	03.44	01.63
CaK	01.16	00.54
FeK	01.49	00.49



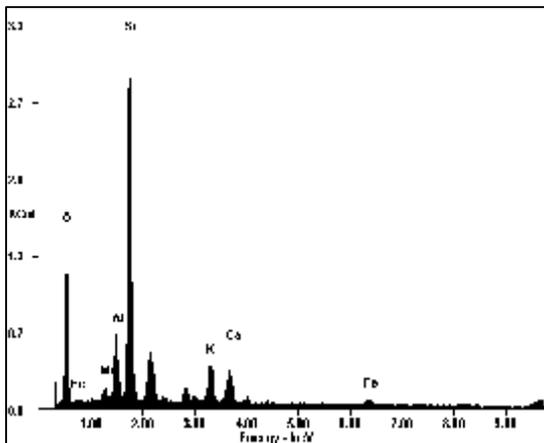
Gambar 1. Grafik tanpa perlakuan

3.2 Hasil uji zeolit dengan perlakuan

Sedangkan hasil uji zeolit dengan perlakuan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar berikut ini:

Tabel 2. Data tanpa perlakuan

Elemen	Wt%	At%
OK	46.51	62.23
MgK	00.78	00.68
AlK	06.44	05.11
SiK	33.09	25.22
KK	05.28	02.89
CaK	05.59	02.99
FeK	02.31	00.89



Gambar 2. Grafik tanpa perlakuan

3.3 Pembahasan

Dari hasil uji ditemukan bahwa rasio Si/Al untuk zeolit dengan perlakuan meningkat $33.09/6.44 = 5.14$ sedangkan pada zeolit tanpa perlakuan $27.81/6.53 = 4,25$ yang artinya terjadi kenaikan tingkat keasaman sebesar 20,65%. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa perlakuan zeolit alam dengan enzim papain berhasil meningkatkan kemampuan katalisisnya. Indikasinya dengan meningkatnya rasio Si/Al (Wahono SK 2014)

Perlakuan dengan enzim papain berhasil meningkatkan keasaman karena pada zeolit alam

sebelum perlakuan asam Bronsted tinggi sedangkan asam Lewis relatif rendah. Setelah perlakuan kondisi berubah menjadi asam Lewis meningkat dan asam Bronsted menjadi lebih rendah (Widayat 2008)

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa perlakuan zeolit alam dengan enzim papain berhasil meningkatkan kemampuan katalisis. Indikatornya adalah meningkatnya rasio Si/Al sebesar 20,65% dari 4,26 menjadi 5,14

Untuk upaya peningkatan kemampuan katalisis zeolit alam diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bahan biologi yang ramah lingkungan

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih LPPM Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu secara finansial.

Daftar Pustaka

- Anggoro DD, Buckori L, Sugiantoro N, Chorida R, Handoko N. Natural zeolite utilization on tobacco leaf drying process. In: Proceeding on Seminar Nasional Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia. Chemical Engineering Department, Institute Technology of Sepuluh November. Surabaya. ISSN : 1410 – 5667; 2005. p. DP8.
- Mahardiani, L., 2010, Preparation and Characterization of Ni/Zeolite From Natural Zeolite For Hydrocracking Process, The 2th International Conference on Chemical Sciences (ICCS-2010)
- Wahono SK, Hernawan, Kristiani A, Tursiloadi S, Abimanyu H. Characterization and utilization of gunungkidul natural zeolite for bio ethanol dehydration. In : Praptiningsih GA, Anggi N, Agus SY, Andi S, editors. Conf. and Exhibition Indonesia Renewable Energy & Energy Conservation 2013. Energy Procedia – Elsevier. Vol 47. 2014:268-272.
- Widayat, Mustafa, Roesyadi A, Rachimoellah M. Effect of HCl concentration and reactant type in the zeolite catalysts production for dehydration process of natural zeolites. In: Proceeding on Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses. Chemical Engineering Department, Diponegoro University. Semarang. ISSN : 1411 – 4216; 2008. p. H-091