

## SUBSTITUSI ISOMORFIS ATOM FOSFOR PADA ZEOLIT-A SINTETIK DARI KACA *PYREX*

Oleh :  
Widhi Cahyo Putro  
J2C 003 162

### Abstrak

Limbah kaca merupakan salah satu masalah lingkungan yang perlu diperhatikan karena menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sehingga perlu didaur ulang untuk meningkatkan nilai guna dari limbah kaca tersebut. Kandungan silika yang cukup tinggi pada kaca jenis *pyrex* sekitar 80-86% dapat digunakan sebagai bahan utama pembentuk kerangka zeolit selain alumina. Zeolit-A disintesis dengan cara mencampurkan natrium aluminat ke dalam natrium silikat. Natrium silikat dibuat dengan mereaksikan kaca dengan natrium karbonat, sedangkan natrium aluminat dapat dibuat dari penambahan aluminium hidroksida ke dalam natrium hidroksida. Penambahan natrium aluminat ke dalam natrium silikat akan menghasilkan gel putih yang disebut dengan zeolit. Metode ini yang dinamakan dengan *hidrogel*. Gel yang terbentuk dipanaskan pada temperatur 80 °C selama 10 jam hingga terbentuk padatan putih. Padatan tersebut kemudian dikarakterisasi menggunakan XRD dan FTIR untuk mengetahui senyawa yang terbentuk. Kajian substitusi isomorfis dilakukan dengan peleburan campuran antara zeolit-A dengan amonium dihidrogen fosfat dengan rasio variasi perbandingan berat 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, dan 1:25 pada suhu 230 °C selama 5 jam. Karakterisasi dilakukan dengan menggunakan XRD dan FTIR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zeolit-A sintetik terjadi pada perbandingan natrium silikat : natrium aluminat 50:100 sedangkan perbandingan natrium silikat : natrium aluminat 50:40 terbentuk sodalit. Dari hasil karakterisasi menggunakan XRD dan FTIR, substitusi isomorfis atom fosfor pada zeolit-A sintetik telah terjadi.

*Kata kunci : sintesis, hidrogel, zeolit-A, fosfatasi*

## ISOMORPHOUS SUBSTITUTION OF PHOSPHOR INTO SYNTHETIC ZEOLITE-A FROM *PYREX* GLASS

### Abstract

Glass waste is one of environmental problems that needs to be cared of. This waste will bring negative impact to environment and therefore needs to be recycled to increase its value. High silica content 80-86% enables *pyrex* glass to be primary material on zeolite framework formation besides alumina. Zeolite-A was synthesized by adding sodium aluminate into sodium silicate. Pyrex glass was used in this research as the starting material. Sodium silicate was made by reacting pyrex glass with sodium carbonate, meanwhile sodium aluminate was made from addition of aluminum hydroxide into sodium hydroxide. The addition of sodium aluminate into sodium silicate resulted in a white gel which was called zeolite. Gel was heated at 80 °C for 10 hours till it turned to a white solid. This solid was subsequently characterized using XRD and FTIR. Isomorphic substitution into the synthesized zeolite was carried out by heating the mixture of zeolite-A and ammonium dihydrogen phosphate at 230 °C for 5 hours with mixture weight ratio of 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25. The characterization was done using XRD and FTIR. The research data showed that zeolite-A was successfully synthesized on the ratio of sodium silicate to sodium aluminate were 50:100 meanwhile on the ratio of sodium silicate to sodium aluminate were 50:40 sodalite was formed. From the characterization using XRD and FTIR, it could be concluded that the isomorphic substitution of phosphor into synthetic zeolite-A had been successful.

*Key words: synthesis, hidrogel, zeolite-A, fosfatation*

## DAFTAR PUSTAKA

- Dyer A., Malik S.A., Araya A., and Mc Convile T.J., 1987, New Anion exchange of Zeolite Type, *Recent Development In Ion Exchange*, Elsevier, London,
- Flanigen, E.M., Khatami, H., and Szymanski, H.A., 1971, *Infrared Structural Studies of Zeolite Framework*, Molecular Sieve Zeolite-I, American Society Advanced in Chemistry Series No.101, Washington D.C
- Hadi, S. K., 1986, *Pembuatan dan Karakterisasi Zeolit-A dari Sekam Padi*, Skripsi S-1, UGM, Yogyakarta
- Hamdan, H., 1992, *Introduction to Zeolites: Synthesis, Characterization, and Modifications*, Universitas Teknologi, Malaysia
- Megasari, D., 2007, *Pengaruh Konsentrasi HCl pada Pembuatan Silika Gel dari Kaca*, Skripsi S-1, UNDIP, Semarang
- Nakamoto, K., 1977, *Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds*, 3<sup>rd</sup> edition, John Wiley & Son, Inc, New York
- Niami, S.S., 2008, *Sintesis Silika Gel dari Kaca Menggunakan Natrium Hidroksida dan Asam Sitrat*, Skripsi S-1, UNDIP, Semarang
- Rahayu, N., 1995, *Pengujian Sifat Penukar Anion dari Zeolit Terfosfatasi*, Skripsi S-1, UGM, Yogyakarta
- Ramlihitam., 2002, *Senibina Mikroskopik Zeolit*, [http :// Institut. Fs. Utm. My/ Ramli/](http://Institut.Fs.Utm.My/Ramli/).
- Saraswati, I., 2007, *Pengaruh Variasi Volume Natrium Aluminat dan Natrium Silikat dalam Pembuatan Zeolit-A*, Skripsi S-1, UNDIP, Semarang
- Suharno, 1994, *Sintesis, Karakterisasi dan Substitusi Isomorfis Atom Fosfor ke dalam Struktur Zeolit-A yang dihasilkan dari Limbah Sekam Padi*, Skripsi S-1, UGM, Yogyakarta
- Weitkamp, J. and Puppe, L., 1999, *Catalysis and Zeolites: Fundamentals and Applications*, Springer-Verlag, Berlin