

# **SINTESIS SILIKA GEL DARI KACA MENGGUNAKAN NATRIUM HIDROKSIDA DAN ASAM SITRAT**

**Oleh**

**Siti Samhatun Niami**

**J2C 003 158**

## **RINGKASAN**

Kaca merupakan bahan yang mengandung kadar silika cukup tinggi yaitu sebesar 72,4 %, sehingga kaca dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan baku pembuatan silika gel. Penelitian ini dilakukan sintesis silika gel dari kaca dengan natrium hidroksida dan asam sitrat.

Silika diekstraksi dengan natrium hidroksida pada variasi suhu ekstraksi 400<sup>0</sup>C, 500<sup>0</sup>C, 600<sup>0</sup>C, 700<sup>0</sup>C, dan 800<sup>0</sup>C. Kandungan Si terlarut dianalisis dengan AAS. Natrium silikat yang dihasilkan direaksikan dengan asam sitrat hingga terbentuk hidrogel pada variasi pH pembentukan gel 5, 6, 7, 8, dan 9. Hidrogel yang dihasilkan dipanaskan sampai terbentuk serogel. Gugus fungsi silika gel hasil sintesis dibandingkan dengan silika gel kiesel 60 dengan metode FTIR. Karakterisasi silika gel hasil sintesis melalui analisis tingkat keasaman, kadar air, dan kapasitas adsorpsi. Uji adsorpsi oleh silika gel hasil sintesis terhadap logam Mg<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, dan Ag<sup>+</sup> dianalisis dengan AAS.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa temperatur ekstraksi silika minimal pada 600<sup>0</sup>C. Spektra FT-IR memperlihatkan bahwa silika gel hasil sintesis mempunyai gugus silanol dan siloksan yang merupakan gugus karakteristik silika gel. Tingkat keasaman silika gel hasil sintesis semakin berkurang dengan naiknya pH pembentukan silika gel, dan tingkat keasaman tertinggi pada S.G-5. Kadar air pada pH basa lebih tinggi dari pada pH asam sedangkan kapasitas adsorpsi air pada pH asam lebih besar daripada pH basa. Adsorpsi logam tertinggi adalah pada logam Mg<sup>2+</sup> yaitu sebesar 1,768 10<sup>-2</sup> mol/gram.

## SUMMARY

Glass is a material that contains of high silica about 72,4 % therefore it can be used as an alternative raw material to produce silica gel . The synthesis of silica gel from reaction of glasses, sodium hydroxide and citric acid has been conducted.

Silica was extracted by sodium hydroxide with variation of temperature at 400<sup>0</sup>C, 500<sup>0</sup>C, 600<sup>0</sup>C, 700<sup>0</sup>C, and 800<sup>0</sup>C. The silica was analyzed by AAS. Resulted of sodium silicate was reacted with citric acid until hydrogel was formed by various pH of gel formation 5, 6, 7, 8, and 9. Hydrogel yielded was heated until serogel was formed. Functional group of silica gel that resulted form this synthesis was compared to silica gel of kiesel 60 by FTIR. Characterization of silica gel had been conducted by analysis of acidity, water percentage, and capacities of adsorption. Adsorption Mg<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, and Ag<sup>+</sup> of silica gel was studied by AAS.

The result showed that minimum extraction temperature of silica was 400<sup>0</sup>C. FT-IR spektra could be concluded that the synthetized silica gel contained two characteristic groups of silica gel constituent, silanol and siloxane. Acidity of silica gel decrease by increasing of pH of silica gel formation, and highest acidity is S.G-5. The adsorption capacities in bases pH higher than acid pH and water percentage in acid pH higher than bases pH. The highest metal adsorption is Mg<sup>2+</sup> = 1,768 10<sup>-2</sup> mol/gram.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, S., Azmiyawati, C., dan Taslimah, 2005, *Pembuatan Silika Gel Dari Abu Sekam Padi Dengan Menggunakan Asam Sitrat*, Skripsi, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, Semarang
- Austin, G., T., E., 1996, *Industri Proses Kimia*, a.b. Jasifi, Jilid 1, Edisi Kelima, Erlangga, Jakarta
- Azmiyawati, C., 2004, *Modifikasi Silika Gel dari Gugus Sulfonat Untuk Meningkatkan Kapasitas Adsorpsi Mg (II)*, Indonesian Journal Chemistry, Universitas Diponegoro, Semarang
- Budavari, S., Windoholz, M., and Stroumtos, L. Y., 1989, *The Merck Index*, Merck and Co, New Jersey
- Chang, R., and Tikkanen, W., 1998, *The Top Fifty Industrial Chemicals*, Random House Inc, New York
- Companion, A. L., 1991, *Ikatan Kimia*, Edisi Kedua, ITB, Bandung
- Daintith, J., 1994, *Kamus Lengkap Kimia*, Edisi Baru, Erlangga, Jakarta
- Dewi, Retno A., P., Sriyanti, dan Pardoyo, 2005, *Pembuatan Silika Gel Dari Abu Sekam Padi Dengan Menggunakan Asam Oksalat*, Skripsi, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, Semarang
- Hamdan, H., 1992, *Introduction To Zeolit: Synthesis Characterization And Modification*. University Technology of Malaysia, Kuala Lumpur
- Harsono, H., 2002, *Pembuatan Silika Amorf dari Limbah Sekam Padi*, *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol 3 No 2, FMIPA Jember, Jember
- Ishizaki, K., Komareni, S., and Nanko, M., 1998, *Porous Material :Process Technology and Applications*, Kluwer Academic Publisher, London
- Iswari, A. R., Sriyanti, dan Taslimah, 2005, *Pembuatan Silika Gel Dari Abu Sekam Padi Dengan Asam Klorida*, Skripsi, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, Semarang
- Kaim, W., and Schwederski, B., 1994. *Bioinorganic Chemistry of Life An Introduction and Guide*, John Willey and Sons Inc, Chichester
- Kallapathy, U., Proctor, A., and Shultz, J., 1999, *Simple method For Production of Pure Silica From Rice Hull Ash*, Bioresource Technology, Arkansas

- Kallapathy, U., Proctor, A., and Shultz, J., 2000, *An Improve Methode For Production Of Silica From Rice Hull Ash*, Bioresource Technology, Arkansas
- Kurniawati, W., 2003, *Sintesis Silika Gel Dari Abu Sekam Padi Menggunakan NaOH dan Asam Sitrat*, Skripsi, Fakultas MIPA UGM, Yogyakarta
- Megasari, D., Azmiyawati, C., dan Taslimah, 2006, *Pengaruh konsentrasi HCl Pada Pembuatan Silika Gel Dari Kaca*, Skripsi, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, Semarang
- Nuryono, 2004, *Pengaruh Konsentrasi NaOH Pada Peleburan Abu Sekam Padi Cara Basah*, Seminar Nasional Hasil Penelitian FMIPA UNDIP, Semarang
- Orthman, J., 2000, *Development Of Superior Adsorbent From Bentonite To Remove Colour Organic*, Individual Inquir, USA
- Oscik, 1982, *Adsorption*, Ellis Horwod Limited, England
- Priyosulistyo, HRC., Sudarmoko, Bambang Suhendro, dan P. Sumardi, 1999, *Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi Untuk Peningkatan Mutu Beton*, Laporan Penelitian Hibah Bersaing VI/2, Lembaga Penelitian UGM, Yogyakarta
- Pudjaatmaka, A., H., 1999, *Kamus Kimia*, Balai Pustaka, Jakarta
- Rohman, A., 1996, *Pembuatan Silika Gel Untuk Kromatografi Lapis Tipis dari Botol Bekas*, Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya
- Schubert, U., and Husing, N., 2000, *Synthesis of Organic Materials*, Wiley-Vch, German
- Scholes, S., R., and Greene, C., H., 1975, *Modern Glass Practice*, Cahners, Boston
- Scout, R.,P., W., 1993, *Silika Gel and Bonded Phases*, John Willey & Sons Ltd., Chichester
- Sugiyarto, H., 2001, *Dasar-dasar Kimia An-Organik Non-Logam*, Pendidikan Kimia F MIPA Universitas Yogyakarta, Yogyakarta
- Sukardjo, 1985, *Kimia Fisik*, PT Rineka Cipta, Jakarta

Taslimah, Sriyanti, Narsito dan Nuryono, 2004, *Sintesis dan karakterisasi Silika Gel Merkaptopropil Trimetoksisilan*, Seminar Nasional MIPA, FMIPA UNDIP, Semarang

Taslimah, dan Sriyanti, 2002, *Reaksi An-Organik*, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, Semarang