

PENGARUH KONSENTRASI HCl PADA PEMBUATAN SILIKA GEL DARI KACA

Oleh:

**Dhini Megasari
J2C002120**

RINGKASAN

Silika gel banyak digunakan sebagai desikan, adsorben, dan sebagai fasa diam dalam kromatografi. Pada umumnya, silika gel diproduksi dari pasir kuarsa sebagai sumber silika. Kaca mempunyai kandungan utama berupa silika. Limbah kaca biasanya hanya didaur ulang sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan nilai guna limbah kaca. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan silika gel dengan bahan baku limbah kaca, natrium karbonat (Na_2CO_3), dan asam klorida (HCl).

Pembuatan silika gel dari kaca melalui dua tahap, yaitu pembuatan natrium silikat dan pembentukan gel. Natrium silikat diperoleh melalui reaksi antara serbuk kaca dengan Na_2CO_3 pada temperatur peleburan $750-900\text{ }^\circ\text{C}$ dengan rentang temperatur $50\text{ }^\circ\text{C}$. Natrium silikat yang terbentuk dilarutkan dalam akuades dan kemudian dianalisis dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Selanjutnya, pembentukan silika gel dilakukan dengan menambahkan HCl secara bertetes-tetes pada larutan natrium silikat sampai mencapai pH 7. Variasi konsentrasi HCl yang digunakan yaitu 0,2 M, 0,5 M, 1 M, 3 M, dan 6 M. Silika gel yang dihasilkan digunakan sebagai adsorben Mg(II). Karakterisasi silika gel dilakukan dengan menggunakan SSA untuk mengetahui kandungan natrium sebagai pengotor dan Spektrofotometer Infra-merah (IR) untuk mengetahui gugus silanol dan siloksan.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pada temperatur $900\text{ }^\circ\text{C}$ diperoleh kandungan silika terlarut terbesar (2,32 mol/L). Konsentrasi HCl 0,5 M paling efektif digunakan untuk pembuatan silika gel. Silika gel yang dihasilkan memiliki tekstur gel lunak, persentase rendemen tertinggi (40,47 %), kandungan natrium paling rendah (12,55 %) dan daya adsorpsi terhadap Mg(II) sebesar 97,08 %.

SUMMARY

Silica gel usually are used as desiccants, adsorbents, and stationary phase in chromatography methods. In general, silica gel produced from quartz sands as silica resources. Silica is major component in glasses. The wasted glasses are usually recycled only, so it was needs an effort to increase its purpose value. In this research, the silica gel was synthesized using wasted glasses, sodium carbonate (Na_2CO_3), and hydrochloric acid (HCl).

The synthesis of silica gel from wasted glasses were run with two steps, that were the sodium silicate preparation and silica gel formation. Sodium silicate were obtained by reaction of glass powder and Na_2CO_3 at a melting temperature of 750-900 °C with 50 °C interval range. The sodium silicate formed were dissolved in aquadest and analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Furthermore, the silica gel formation was done by addition of HCl per drops in the sodium silicate solution until reached pH of 7. The variations of HCl concentration used were 0,2 M, 0,5 M, 1 M, 3 M, and 6 M. Silica gel obtained were used as adsorbent of Mg(II). Silica gel characterization was done using AAS to know the sodium content as impurities and infra-red (IR) Spectrophotometer to identify the silanol and siloxane groups.

From the research it was known that the temperature of 900 °C yielded highest dissolved silica content (2,32 mol/L). The most effective HCl concentration to make silica gel was 0,5 M. Silica gel yielded had soft gel texture, highest rendement percentage (40,47 %), lowest sodium content (12,55 %), and adsorption ability of Mg(II) of 97,08 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Austin, George, T., E., 1996, "Industri Proses Kimia", a.b. Jasifi, Jilid I, Edisi Kelima, Erlangga, Jakarta, 198, 201-204.
- Azmiyawati, C., 2004, "Modifikasi Silika Gel dengan Gugus Sulfonat untuk Meningkatkan Kapasitas Adsorpsi Mg(II)", *Indonesian Journal of Chemistry*, Universitas Diponegoro, Semarang, 11-17.
- Bahti, H.H., Razak, D., Nurmandali, Yati, B.Y., Soemardi, R.F., Yusmansyah, Mardiana U., and Nurcahyadi, A., 2000, "Preparation of Silica Gel From Quartz Sands for Dessicants and Chromatography", *Journal of Bionatura*, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Padjajaran University, Bandung, 1-2.
- Budavari, S., Windoholz, M., and Stroumtsos, L.Y., 1989, "The Merck Index", Merck and Co, New Jersey.
- Celzard, A., and Mareche, 2002, "Applications of the Sol-Gel Process Using Well-Tested Recipes", *Journal of Chemical Education*, Universite Henri Poincare, 854-857.
- Chang, R., and Tikkanen, W., 1988, "The Top Fifty Industrial Chemicals", Random House Inc, New York, 161-163.
- Daintith, John, a.b. Suminar Achmadi, 1994, "Kamus Lengkap Kimia", Edisi Baru, Erlangga, Jakarta.
- Fessenden, R.J., 1999, "Kimia Organik Jilid I", a.b. Pudjatkama, Erlangga, Jakarta, 313-317.
- Ishizaki, K., Komareni, S., Nanko, M., 1998, "Porous Material: Process Technology and Aplications", Kluwer Academic Publisher, London, 123-210.
- Iswari, A.R., 2005, "Pembuatan Silika Gel dari Abu Sekam Padi dengan Asam Klorida", *Skripsi*, Fakultas MIPA UNDIP, Semarang.
- Kaim, W., and Schwederski, B., 1994, "Bioinorganic Chemistry: Inorganic Element in the Chemistry of Life An Introduction and Guide", John Wiley & Sons Inc, Chichester.
- Kalapathy, U., Proctor, A., and Shultz, J., 1999, "A Simple Method for Production of Silika from Rice Hulk Ash", *Bioresource Technology*, 73, 257-262.

- Khopkar, S.M., A., 1994, "Konsep Dasar Kimia Analitik", a.b. Saptorahardjo, Erlangga, Jakarta, 275.
- Oscik, 1982, "Adsorption", Ellis Horwood Limited, England.
- Rohman, A., 1996, "Pembuatan Silika Gel untuk Kromatografi Lapis Tipis dari Botol Bekas", Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya, 54.
- Schubert, U., and Husing, N., 2000, "Synthesis of Inorganic Materials", Wiley-Vch, German.
- Scholes, S.R., and Greene, C.H., 1975, "Modern Glass Practice", Cahners, Boston, Mass.
- Scott, R.P.W., 1993, "Silika Gel and Bonded Phases", John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 2-14, 23-25, 43-54.
- Silverstain, R.M., Bassler, G.C., and Morrill, T.C., 1991, "Spectrometric Identification of Organic Compound", 5th ed, John Wiley & Sons Inc, New York.