

# SINTESIS SILIKA GEL MENGGUNAKAN MOLEKUL PENGARAH AMMONIUM KARBONAT

Oleh:

**Radius Akbar  
J2C 003 149**

## RINGKASAN

Salah satu limbah pertanian Indonesia yang melimpah adalah sekam padi, sampai saat ini pemanfaatannya belum optimal. Dalam sekam padi banyak terkandung unsur silikon yang merupakan bahan dasar untuk pembuatan silika gel. Oleh karena itu sekam padi dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku dalam industri pembuatan silika gel. Silika gel yang biasa dibuat memiliki ukuran pori yang tidak seragam, sehingga perlu dipelajari pembuatan silika gel yang dapat menghasilkan ukuran pori yang seragam. Metode yang dapat digunakan ialah dengan menggunakan molekul pengarah dalam proses pembentukan pori, dalam penelitian ini digunakan ammonium karbonat sebagai molekul pengarah.

Sintesis silika gel dari sekam padi terdiri dari 2 tahap yaitu tahap pembentukan natrium silikat dan tahap pembentukan silika gel. Natrium silikat dihasilkan dengan merefluk abu sekam padi dengan NaOH 1 M pada suhu 100<sup>0</sup>C. Pembentukan gel dilakukan dengan menambahkan HCl 2 M kedalam larutan natrium silikat hingga gelasi mencapai optimum. Silika gel dengan molekul pengarah dibuat dengan menambahkan ammonium karbonat kedalam larutan natrium silikat. Silika gel dibuat dengan variasi pH akhir gelasi 5,7,9 dan gelasi bertahap. Karakterisasi silika gel hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan FTIR, *Surface Area Analyzer* (SAA) dan juga diuji adsorptivitasnya terhadap ekstrak kunyit dengan 2 metode yaitu metode *batch* dan metode KLT.

Hasil SAA menunjukkan silika gel hasil sintesis memiliki distribusi ukuran pori yang seragam, distribusi ukuran pori yang dominan pada daerah mesopori (20-500 Å). Silika gel dengan dua tahap gelasi merupakan silika gel yang paling baik digunakan untuk mengadsorpsi senyawa ekstrak kunyit, pada  $\lambda=420$  nm mampu menurunkan intensitas warna ekstrak kunyit sebesar 18,36 %, dengan metode KLT terhadap ekstrak kunyit dapat memisahkan 3 komponen zat warna yaitu kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin dengan harga R<sub>f</sub> masing-masing 0,7; 0,6 dan 0,5.

## SUMMARY

Rice hull is one of Indonesian abundant farming wastes which had not been optimally exploited. Rice hull contains many silicons that can serve as raw material for silica gel synthesis. Therefore, rice hull can be used as alternative material in industries of silica gel synthesis. Synthesized silica gel commonly does not have uniform pore size. A method suggested to yield uniform pore size silica gel is by the use of directing molecule in the pore formation process, such as ammonium carbonate.

Silica gel synthesis consist of two main phases, sodium silicate formation and silica gel formation. Sodium silicate was produced by performing reflux of rice hull ash in NaOH 1 M at 100<sup>0</sup>C. Gel formation was carried out by adding of HCl 2 M to the solution of sodium silicate until gelation reached the optimum point. Silica gel with directing molecule was made by adding ammonium carbonate to sodium silicate. The silica gel was formed in variation of last pH gelation, of 5,7,9 and gelation in phases. The characterization of synthesized silica gel was performed by FTIR, Surface Area Analyzer (SAA). Furthermore, its adsorptivity was also tested against turmeric extract in two methods, batch and thin-layer chromatography (TLC) methods.

The SAA data showed that the silica gel had a uniform and dominant pore size distribution in mesoporous area (20-500 Å). Silica gel with two phases of gelation was the most efficient one to adsorp turmeric extract. The silica gel could decrease its intensity for 18.36 % in  $\lambda_{\max} = 420$  nm and could separate three components of coloring agents, curcumine, desmetoxycurcumine and bisdesmetoxycurcumine with R<sub>f</sub> value of 0.7; 0.6; and 0.5 respectively.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brinker, C.J.; Scherer, G.W, 1990, *Sol-Gel Science: The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing*, San Diego Academic Press inc., CA, 907.
- Budavari, S., Windoholz, M., and Stroumtsos, L.Y., 1989, *The Merck Index*, Merck Index and Co. New Jersey.
- Chang, R., and Tikkanen, W., 1988, *The Top Fifty Industrial Chemicals*, Random House Inc, New York, 161-163.
- Fessenden, R.J dan Fessenden, J.S., a.b. Pudjaatmaka, 1999, *Kimia Organik Jilid 1*, Erlangga, Jakarta, 313-317.
- Harsono, H., 2002, *Pembuatan Silika Amorf dari Limbah Sekam Padi*, Jurnal Ilmu Dasar, Vol 3 No. 2, 98-103.
- Hara, 1986, *Utilization of Agrowastes for Building Materials*, International Research & Development Cooperation Division, AIST, MITI, Japan.
- Houston, D.F., 1972, *Rice, Chemistry, and Technology, Vol. IV American Association of Cereal Chemist, Inc.*, St. Paul, Minnesota.
- Ishizaki, K., Komareni, S., Nanko, M., 1998, *Porous Material: Process Technology and Applications*, Kluwer Academic Publisher, London, 123-210.
- Kaim, W., and Schwederski, B., 1994, *Bioinorganic Chemistry: Inorganic Element in the Chemistry of Life An Introduction and Guide*, John Wiley and Sons Inc, Chichester.
- Kalapathy, U., Proctor, A., and Shultz, J. 1999, *A Simple Method for Production of Silica from Rice Hull Ash*, Bioresource Technology, 73, 257-262.
- Khopkar, SM., a.b A. Saptohardjo, 1990, *Konsep dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta, 278-283, 365.
- Kirk-Orthmer, 1985, *Concise Encyclopedia od Chemical Technology*, 3rd ed, John Wiley & Sons, New York..
- Lowell, S., Schield, J.S., 1991, *Powder surface area and Porosity*, 3rd ed, Chapman an Hall, New York, 14-28.
- Mulyana, 1997, *Karya Utama Sarjana Kimia, Skripsi, Fakultas MIPA Universitas Indonesia*, Jakarta.

- Mulyono, H.A.M., 1997, *Kamus Lengkap Kimia Untuk Sains dan Teknik*, Cetakan Pertama, Ganeca Silatama, Bandung, 14.
- Nuryono, Narsito, Sutarno, 2004, *Penggunaan NaOH dan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> Pada Pembuatan Silica gel Dari Abu Sekam Padi*, Seminar Nasional MIPA, Fakultas MIPA UNY, Yogyakarta.
- Oscik, 1982, *Adsorption*, Ellis Horwood Limited, England.
- Satrohamidjojo, H., 2005, *Kromatografi*, Cetakan ketiga, Liberty, Yogyakarta. 25-36.
- Scott, R. P. W., 1993, *Silica Gel and Bonded Phase*, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, p. 2-14, 23-25, 43-54.
- Shriver, D.F., Atkins, P.W., Langford, C.H., 1990, *Inorganic Chemistry*, Oxford University Press, London
- Sumiati, T., Adnyana, I.K., 2004, *Kunyit, Si Kuning Kaya Manfaat*, Departemen Farmasi ITB, Bandung.
- Silverstain, R. M., Bassler, G. C., and Morill, T. C., 1991, *Spectrometric Identification of Organic Compound*, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley and Sons Inc., New York.
- Vogel, A.I., a.b A.H. Pudjaatmaka, L. Setiono, 1990., *Buku Teks Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*, PT.Kalman Media Pustaka 257-260, 295-299, 300-303.
- Winarno, F.G., 1985, *Kimia Pangan Dan Gizi*, Cetakan Pertama, PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarto, W.P., 2004., *Khasiat dan Manfaat Kunyit*, Cetakan kedua, Agromedia Pustaka, Depok, 1-3; 31-32.