

**PENGARUH SURFAKTAN TERHADAP POROSITAS  
PADA SINTESIS SILIKA GEL DARI ABU SEKAM PADI**

**Oleh:**

**Septiana Indriani**

**J2C 002 164**

**RINGKASAN**

Sekam padi merupakan salah satu sumber silika yang mudah didapat dan murah. Komponen utama dari abu sekam padi adalah silika (sekitar 94,5%), karenanya digunakan sebagai bahan dasar pembuatan material berpori berbasis silika. Silika gel merupakan material berpori, berbentuk amorf yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya sebagai adsorben. Ketidakteraturan struktur molekul dari silika gel menyebabkan silika gel memiliki keragaman pori. Pembuatan silika gel dari abu sekam padi dengan penambahan surfaktan sebagai molekul pengarah diharapkan akan berpengaruh terhadap ukuran pori yang terbentuk pada material hasil.

Pembuatan silika gel dari abu sekam padi melalui dua tahap, yaitu pembuatan natrium silikat dan pembentukan gel. Natrium silikat diperoleh dengan merefluk abu sekam dan NaOH 1 M pada temperatur 100 °C. Selanjutnya, pembentukan gel dilakukan dengan menambahkan HCl 6 M secara bertetes-tetes pada larutan natrium silikat sampai mencapai pH 8-9. Pembentukan silika gel menggunakan surfaktan dilakukan dengan penambahan dimetil karbonat sebagai molekul pengarah pada kondisi yang berbeda. Karakterisasi silika gel dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer Infra-merah (IR) untuk menentukan gugus silanol dan siloksan, *surface area analyser* untuk menentukan ukuran pori yang dihasilkan, dan diuji kemampuan mengadsorpsi zat warna pada minyak kelapa sawit.

Disimpulkan bahwa gugus silanol dan siloksan dapat diidentifikasi dari spektra infra merah. Silika gel yang memiliki distribusi ukuran pori yaitu mikropori, mesopori, dan makropori dengan fraksi yang dominan adalah pada daerah mesopori. Silika gel menggunakan surfaktan (SG-04) merupakan silika gel yang mendekati silika gel standar (SG-1), tetapi memiliki porositas paling tinggi dengan ukuran pori, luas permukaan, dan volume pori total material hasil sintesis berturut-turut adalah 15,12 Å, 230,54 m<sup>2</sup>/g, dan 0,174 cm<sup>3</sup>/g. SG-4 memiliki kemampuan adsorpsi paling besar terhadap minyak kelapa sawit dibandingkan silika gel lain yang dihasilkan, yaitu sebesar 16,47%.

## SUMMARY

Rice husk as one of silica source is easily to get and has low cost. The major component of rice husk is silica (about 94,5%), so that it can be used as raw material for porous material based on silica. Silica gel is an amorphous pore material which is mainly used as an adsorbent. Irregularity molecule structure of silica gel causes its pore's diversity. An effort to study silica gel synthesis from rice husk ash with surfactant addition as a template would effect on pore size formed.

Synthesizing of silica gel from rice husk ash was done in two main steps, the first, preparation of sodium silicate and gelation process. Sodium silicate was obtained by refluxing rice husk ash with NaOH 1 M solution at 100° C. After that, gel was formed by adding of HCl 6M solution slowly until it reached pH 8-9. Silica gel was made by using surfactant dimethyl carbonate as template was conducted at different condition. Silica gel characterization was performed by infra red spectrophotometer to determine silanol and siloxane functional groups, surface area analyser for determineted pore size, and the adsorbtion capacity test was applied to adsorb coloring agents in palm oil.

It was concluded that the existence of silanol and siloxane groups could be identified from IR spectra. Silica gel has pore size distribution microporus, mesoporus, and macroporus with mesoporus region as dominant fraction. Silica gel with surfactant (SG-4) had closest characteristic with standard silica gel (SG-1), but it had highest porosity with pore size, surface area, and total pore volume were respectively 15,12 Å, 230,54 m<sup>2</sup>/g, and 0,174 cm<sup>3</sup>/g. SG-4 had the highest adsorbent capacity onto coloring agents from palm oil that was 16,47%.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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 Cromatography", *Journal of Bionatura*, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Padjajaran University, Bandung, 1-2.
- Chang, R., and Tikkanen, W., 1988, *The Top Fifty Industrial Chemicals*, Random House Inc, New York, 161-163.
- Feijen, E. J. P., Matens, J. A, Jacobs, P. A, 1994, "Zeolites and their Mechanism of Synthesis", *Stud, Sci, Catal*, p. 84, 1-21.
- Fessenden, R.J., 1999, *Kimia Organik Jilid I*, a.b. Pudjatmaka, Erlangga, Jakarta, 313-317.
- Ishizaki K., Komareni, S., Nanko M., 1998, *Porous Material Process Technology and Application*, 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., 2000, "A Simple Method for Production of Silica from Rice Hull Ash", *Bioresource Technology*, 73, 257-262.
- Khopkar, S.M., A., 1994, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, a.b. Saptorahardjo, Erlangga, Jakarta, 275.
- Lowell, S., Shield, J. E., 1984, *Powder Surface Area and Porosity*, pp. 14-28, Chapman and Hall, New York.

Nakamoto, K., 1963, *Infrared Spectra of Inorganic and Coordination Compounds*, John Wiley and Sons Inc., New York.

Nuryono, Narsito, dan Astuti E., 2004, *Pengaruh Temperatur Pengabuan Sekam Padi terhadap Karakter Abu dan Silika Gel Sintetik*, *Review Kimia*, 7(2), 67-81.

Oscik, 1982, *Adsorption*, Ellis Horwood Limited, England.

Priyosulistyo, H. R. C., Sudarmoko, Supriyadi B., Suhendro B., dan Sumardi P., 1999, *Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi untuk Peningkatan Mutu Beton*, Laporan Penelitian Hibah Bersaing VI/2, Lembaga Penelitian UGM, Yogyakarta.

Proctor, A., 1990, X-ray Diffraction And Scanning Elektron Microscope Studies of Processed Rice Hull Silica, *J. Am. Oil. Soc.* 67, 576-584.

Rossen, M. J., 1976, *Surfactant and Interfacial Phenomena*, John Willey and Sons, New York.

Schubert, U., and Husing, N., 2000, *Synthesis of Inorganic Materials*, Wiley-Vch, German.

Scott, R. P. W., 1993, *Silica Gel and Bonded Phase*, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, 2-14, 23-25, 43-54.

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.

Winarno, F. G., 1989, *Kimia Pangan Dan Gizi*, Gramedia Pustaka, Jakarta.

Winarno, F. G., 1992, *Kimia Pangan Dan Gizi*, Gramedia Pustaka, Jakarta.