



INVESTIGASI DAYA SERAP SILIKA GEL SEKAM PADI DAN SILIKA GEL KONVENSIONAL

INVESTIGATION OF RICE HUSK SILICA GEL AND CONVENTIONAL SILICA GEL

Winarti Eka W N^{1*}, Vika Yulinda A^{1*}, Atin Nuryadin¹, Lambang Subagiyo¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mulawarman,
Jl. Muara Pahhu Kampus Gn.Kelua Kota Samarinda 75123

*email: wahyuningtyas01@gmail.com

Received 15 June 2022; Accepted 20 December 2022; Available online 20 December 2022

ABSTRAK

Di Indonesia para petani biasanya memanfaatkan sekam padi sebagai pupuk organik namun ada juga yang hanya dibuang begitu saja. Hal ini menyebabkan sekam padi menjadi limbah yang dihasilkan dari pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi limbah sekam padi sekaligus mengetahui perbandingan daya serap silika gel sekam padi dan silika gel konvensional. Silika dari sekam padi diekstraksi menggunakan larutan NaOH 4% dan pembuatan sol gel dengan penambahan larutan HCl 32%. Berdasarkan hasil penelitian silika gel sekam padi memiliki daya serap lebih besar dibanding silika gel konvensional pada perendaman menit ke 30 dan 40. Untuk waktu perendaman 10, 20 dan 50 menit, silika gel konvensional memiliki daya serap lebih besar. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu perendaman silika maka jumlah penyerapan yang dihasilkan silika semakin besar.

Kata Kunci : silika gel, sekam padi, penyerapan

ABSTRACT

In Indonesia, farmers usually use rice husks as organic fertilizer, but some are just thrown away. This causes rice husks to become waste generated from agriculture. This study aims to reduce rice husk waste as well as to determine the comparison of the absorption capacity of rice husk silica gel and conventional silica gel. Silica from rice husks was extracted using 4% NaOH solution and made a sol gel with the addition of 32% HCl solution. Based on the research results, rice husk silica gel has a greater absorption capacity than conventional silica gel at 30 and 40 minutes of immersion. For soaking times of 10, 20 and 50 minutes, conventional silica gel has greater absorption. From the results obtained, it can be concluded that the longer the silica immersion time, the greater the amount of absorption produced by silica.

Keywords: silica gel, rice husk, absorption

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil beras terbesar urutan ke-4 setelah Tiongkok, India dan Bangladesh, menurut laporan *United States Department of*

Agriculture (USDA) (Rizaty, 2022). Beras adalah bagian bulir padi (gabah) yang telah dipisah dari sekam. Proses penggilingan padi akan menghasilkan sekam sebagai hasil sampingan, sekitar 20% dari bobot padi



adalah sekam (Fahmi & Nurfalih, 2016). Karena dianggap tidak memiliki nilai jual sekam padi menjadi salah satu limbah panen. Sekam padi mengandung silika sekitar 18%-22% (Chandra et al., 2016).

Silika dinotasikan sebagai senyawa silikon dioksida (SiO_2) (Agung M et al., 2013). Silika gel merupakan suatu bentuk dari silika yang dihasilkan melalui penggumpalan sol natrium silikat (NaSiO_2). Sol mirip agar-agar ini dapat didehidrasi sehingga berubah menjadi padatan atau butiran mirip kaca yang bersifat tidak elastis. Sifat ini menjadikan silika gel dimanfaatkan sebagai zat penyerap, pengering, dan penopang katalis (Handayani et al., 2014).

Mengingat kandungan silika dalam sekam padi maka dapat dilakukan suatu upaya untuk memanfaatkan sekam padi tersebut. Sekam padi yang belum termanfaatkan secara optimal dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan material berbasis silika yaitu silika gel. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini guna mengetahui daya serap silika gel sekam padi.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan gelas seperti gelas kimia, gelas ukur dan labu alas bulat leher satu, labu Erlenmeyer, *hot plate*, pipet tetes, pH meter, corong, kertas saring (*whatman*), *oven*, statif, tabung kolom, spatula dan neraca analitik. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan NaOH (Natrium Hidroksida) 4%, larutan HCl (Asam Klorida) 32%, aquades, dan sekam padi.

Preparasi Bahan

Sekam padi dicuci menggunakan air bersih, hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang terlarut dalam air seperti tanah, pasir debu dan zat

pengotor lain. Setelah itu sekam padi dijemur langsung dibawah sinar matahari selama 1-2 hari (hingga kering).

Ekstraksi Silikia Sekam Padi

Setelah sekam padi dipreparasi, selanjutnya mengekstrak silika yang terdapat pada sekam padi. Sekam padi ditimbang sebanyak 10 gram menggunakan timbangan analitik, kemudian dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer dan ditambahkan larutan NaOH 4% sebanyak 400 ml. Selanjutnya dipanaskan dan diaduk menggunakan *hot plate* selama 1 jam untuk menghasilkan natrium silikat. Kemudian larutan tersebut didiamkan selama 24 jam pada suhu ruang. Setelah didiamkan selama 24 jam kemudian larutan disaring menggunakan kertas saring (*whatman*). Selanjutnya filtrate hasil penyaringan dipanaskan di atas *hot plate* dan ditambahkan asam klorida (HCl). Penambahan asam klorida (HCl) ini dimaksudkan untuk membentuk silika gel melalui proses sol gel, yaitu dengan menambahkan larutan asam ke dalam larutan natrium silikat yang dihasilkan pada tahap sebelumnya. Asam yang digunakan pada percobaan ini adalah asam klorida (HCl) 32%. Penambahan dilakukan tetes demi tetes menggunakan pipet dan diukur menggunakan pH meter hingga pH 7. Selanjutnya larutan didiamkan kembali selama 24 jam pada suhu ruang. Setelah didiamkan selama 24 jam akan terbentuk gel silika. Kemudian larutan ditambahkan air sebanyak 300 ml lalu diaduk dan dipanaskan menggunakan *hot plate*. Selanjutnya larutan disaring menggunakan kertas saring dan diambil residunya berupa gel silika.

Pengujian Penyerapan Air

Disiapkan alat berupa statif dan tabung kolom serta disusun seperti pada gambar 1.



Gambar 1 Rangkaian pemasangan tabung kolom

Selanjutnya ditimbang berat silika gel sekam padi dan sintesis sebagai berat awal silika gel. Kemudian masukkan silika gel ke dalam tabung kolom. Lalu masukkan air sebanyak 50 ml ke dalam tabung kolom. Amati proses penyerapan silika gel selama 10 menit. Setelah itu timbang silika gel yang sudah

direndam air sebagai berat akhir. Lakukan berulang dengan perbedaan waktu 10 menit setiap percobaan hingga lama waktu yang ditentukan. Penyerapan dan kadar air dihitung dengan menggunakan Pers. (1) dan (2)

$$\sum P = \frac{w_b - w_a}{v_{\text{air}}}$$

Pers. (1)

$$\text{Kadar air} = \frac{w_b - w_a}{w_a} \times 100\%$$

Pers. (2)

Dimana w_a adalah berat awal silika gel (g), w_b adalah berat akhir silika gel (g), v_{air} adalah volume air perendaman (ml) dan $\sum P$ adalah jumlah penyerapan silika gel (g/ml) (Fahmi & Nurfalah, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan yang dilakukan menggunakan lima variasi waktu pada masing-masing silika yang akan diuji dengan volume air sebanyak 50 ml dan berat silika awal sebanyak 2 gram. Setelah dilakukan perendaman berat silika akan bertambah, berat tersebut merupakan berat akhir silika gel. Penambahan berat silika sekam padi paling besar terjadi pada menit 20 ke menit 30

yaitu sebesar 0,11 gram. Sedangkan penambahan paling kecil terjadi pada menit 40 ke menit 50 yaitu sebesar 0,02 gram. Untuk silika gel konvensional penambahan berat paling besar terjadi pada menit 40 ke menit 50 yaitu sebesar 0,09 gram dan penambahan berat paling sedikit terjadi pada menit 20 ke menit 30 yaitu sebesar 0,02 gram. Grafik penambahan berat silika gel sekam padi dan konvensional dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Grafik Berat Akhir Silika Gel Sekam Padi dan Silika Gel Konvensional

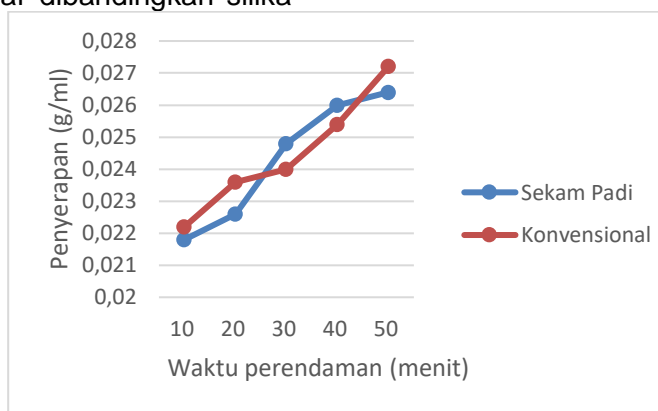
Waktu (menit)	Berat silika setelah penyerapan (g)	
	Sekam padi	Konvensional
10	3,09	3,11
20	3,13	3,18
30	3,24	3,20
40	3,30	3,27
50	3,32	3,36

Dimana berat awal silika sebelum perendaman adalah 2 gram dan volume air

yang digunakan adalah 50 ml. Dari percobaan didapatkan data daya serap dari silika gel

sekam padi dan silika gel konvensional. Dengan menggunakan rumus selisih berat silika sebelum dan sesudah direndam dibagi dengan volume air perendaman. Hasil penyerapan silika gel sekam padi dan konvensional dapat dilihat pada gambar 3. Pada menit ke 10 dan 20 daya serap silika gel konvensional lebih besar dibandingkan silika

gel sekam padi. Kemudian pada menit ke 30 dan 40 daya serap silika gel sekam padi lebih besar dibandingkan daya serap silika gel konvensional. Kemudian pada menit ke 50, daya serap silika gel konvensional lebih besar dibandingkan daya serap silika gel sekam padi.



Gambar 2 Grafik Daya Serap Silika Gel Sekam Padi dan Silika Gel Konvensional

Tabel 2 Perbandingan Daya Serap Silika dengan Bahan yang Berbeda

Parameter penelitian		Daya Serap	Referensi
Bahan	Waktu Penyerapan	(g/ml)	
Abu Tongkol Jagung	- 30 menit	- 0,0099	(Fathurrahman et al., 2022)
	- 45 menit	- 0,0148	
	- 60 menit	- 0,0199	
Abu Sekam Padi	- 10 menit	- 0,007	(Fahmi & Nurfalah, 2016)
	- 20 menit	- 0,008	
	- 30 menit	- 0,009	
	- 40 menit	- 0,006	
	- 50 menit	- 0,007	
Sekam Padi	- 10 menit	- 0,0218	
	- 20 menit	- 0,0226	
	- 30 menit	- 0,0248	
	- 40 menit	- 0,0260	
	- 50 menit	- 0,0264	



Dapat dilihat perbandingan daya serap silika gel dengan bahan dasar yang berbeda pada Tabel 2. Pada waktu penyerapan yang sama terlihat bahwa daya serap terbesar adalah silika gel sekam padi. Dan daya serap terkecil adalah silika gel abu sekam padi.

SIMPULAN

Dari penelitian yang telah kami lakukan, didapatkan kesimpulan yang

menjawab tujuan penelitian ini, yaitu semakin lama waktu perendaman silika maka jumlah penyerapan yang dihasilkan silika semakin besar. Didapatkan hasil daya serap silika sekam padi dan silika konvensional dimana silika gel sekam padi memiliki daya serap lebih besar dibanding silika gel konvensional pada perendaman menit ke 30 dan 40. Untuk waktu perendaman 10, 20 dan 50 menit silika gel konvensional memiliki daya serap lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung M, G. F., Hanafie Sy, M. R., & Mardina, P. (2013). Ekstraksi Silika Dari Abu Sekam Padi Dengan Pelarut Koh. *Konversi*, 2(1), 28. <https://doi.org/10.20527/k.v2i1.125>
- Chandra, A., Miryanti, Y. I. P. A., Widjaja, L. B., & Pramudita, A. (2016). Isolasi Dan Karakterisasi Silika Dari Sekam Padi. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 200.
- Fahmi, H., & Nurfalah, A. L. (2016). *ANALISA DAYA SERAP SILIKA GELBERBAHAN DASAR ABU SEKAM PADI*. 3, 176–182.
- Fathurrahman, M., Suhendar, U., Iryani, A., Widiastuti, D., Ahmad, S. N., & Juniar, E. (2022). Sintesis dan Karakterisasi Komposit Eugenol-Silika Gel dari Abu Tongkol Jagung serta Analisis Antibakteri dan Daya Serap terhadap Air. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 18(1), 10.

<https://doi.org/10.20961/alchemy.18.1.47>
161.10-18

- Handayani, P. A., Nurjanah, E., & Rengga, W. D. P. (2014). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Silika Gel. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 3(2), 55–59. <https://doi.org/10.15294/jbat.v3i2.3698>
- Rizaty, M. A. (2022). *No Title*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/02/22/10-produsen-beras-terbesar-dunia-indonesia-nomor-4>
- Mamnua, I. A., Darmosunarno, T. W., & Ismathuhom, F. (2021). Pembuatan Silika Gel Dengan Memanfaatkan Campuran Sekam Padi Dan Limbah Tebu (Saccharum Officinarum) Menggunakan Metode Sol-Gel Sebagai Adsorben *Jurnal Ilmiah Fakultas Kimia*, 2(1), 8–13. <http://www.ejournal.unis.ac.id/index.php/jimtek/article/view/1252>
- Meriatna, Maulinda, L., Khalil, M., & Zulmiardi. (2015). Pengaruh Temperatur



Pengeringan dan Konsentrasi Asam Sitrat Pada Pembuatan Silika Gel Dari Sekam Padi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 4(1), 78–88.

Sari, N. M., Lusiyani, L., Nisa, K., Mahdie, M. F., & Ulfah, D. (2017). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi untuk Campuran Pupuk Bokashi dan Pembuatan Biobriket sebagai Bahan Bakar Nabati. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 90–97.

<https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v2i2.60>

Suka, E. G., Putri, I. S., & Puspitasari, R. (2020). Karakteristik Struktur Mikro dan Gugus Fungsi Komposit Silika Sekam Padi dan Aspal. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 8(1), 93–100. <https://doi.org/10.23960/jtaf.v8i1.2449>