

KAJIAN VARIASI KONSENTRASI NaOH DALAM EKSTRAKSI SILIKA DARI LIMBAH SEKAM PADI BANJAR JENIS “PANDAK”

by Dwi Rasy Mujiyanti

Submission date: 27-Mar-2021 12:23PM (UTC+0700)

Submission ID: 1543659788

File name: artikel_publicasi_JSTK_Pandak.docx (666.6K)

Word count: 3455

Character count: 20772

KAJIAN VARIASI KONSENTRASI NaOH DALAM EKSTRAKSI SILIKA DARI LIMBAH SEKAM PADI BANJAR JENIS "PANDAK"

STUDY OF VARIATIONS NaOH CONCENTRATION IN SILICA EXTRACTION FROM BANJAR RICE HUSK WASTE TYPE "PANDAK"

Dwi Rasy Mujiyanti^{1,2*}, Dahlena Ariyani¹, Nurul Paujiah¹

¹Program Studi Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat

²Laboratorium Kimia Anorganik, Laboratorium FMIPA Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 35,8 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan

*Korespondensi Email : drmujiyanti@ulm.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan kajian variasi konsentrasi NaOH dalam ekstraksi silika dari limbah sekam padi Banjar jenis "Pandak". Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data ilmiah dari pengaruh variasi konsentrasi NaOH terhadap kemurnian silika serta hasil karakterisasi berdasarkan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) dan *X-Ray Fluorescence* (XRF). Metode penelitian yang dilakukan menggunakan sekam yang berasal dari Desa Kurau Kabupaten Tanah Laut dengan melewati proses pembakaran untuk menghasilkan abu sekam padi Pandak dan dilanjutkan proses ekstraksi dengan variasi konsentrasi NaOH 1,0 M; 1,5 M; 2,0M; 2,5M; 3,0M. Hasil pembakaran dari sekam padi Pandak diperoleh abu dengan rendemen sebesar 22,14% dengan hasil ekstraksi silika tertinggi pada konsentrasi NaOH 3,0M yaitu sebesar 6,1377 gram dengan rendemen sebesar 61,3764%. Kemudian untuk hasil karakterisasi identifikasi gugus fungsi berdasarkan FTIR menunjukkan bahwa abu dan silika dari sekam padi Pandak memiliki gugus dominan yaitu gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si), sedangkan untuk karakterisasi komposisi menggunakan XRF senyawa silika memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 48,600% yang diperoleh pada konsentrasi NaOH 2,0M.

Kata kunci: abu sekam padi Pandak, ekstraksi, silika.

Abstract

The study of NaOH concentration variation in silica extraction from Banjar rice husk waste type "Pandak". This study aims to obtain scientific data from the influence of variations in NaOH concentration on silica purity as well as characterization results based on *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) and *X-Ray Fluorescence* (XRF). The research method was carried out using husks originating from Kurau Village, Tanah Laut Regency by going through the combustion process to produce Pandak rice husk ash and continued the extraction process with a variation of NaOH concentration of 1.0 M; 1.5 M; 2.0M; 2.5M; 3.0M. The combustion result of Pandak rice husk obtained ash with a yield of 22.14% with the highest silica extraction yield at NaOH concentration of 3.0M weighing 6.1377 grams with a yield of 61.3764%. Then for the results of characterization of function group identification based on FTIR shows that ash and silica from Pandak rice husk has a dominant group namely silanol (Si-OH) and siloxane (Si-O-Si) clusters, while for composition characterization using XRF silica compound has the highest percentage of 48.600% obtained at NaOH concentration of 2.0M.

Keywords: Pandak rice husk ash, extraction, silica.

LATAR BELAKANG

Padi merupakan komoditas pertanian utama diberbagai daerah di Indonesia, termasuk di Provinsi Kalimantan Selatan. Padi yang dihasilkan terdapat beraneka macam varietas dan salah satunya adalah padi jenis Pandak. Salah satu keunikan padi lokal ini adalah memiliki umur yang panjang, sehingga untuk pola tanamnya hanya satu kali dalam setahun (Khairullah *et al.*, 2008). Kemudian untuk keunggulan dari varietas lokal ini yaitu kemudahan dalam membudi daya, harga jual yang tinggi, dan karakteristik beras atau nasi yang disukai oleh masyarakat (Wahdah & Langai, 2010). Diketahui bahwa produksi 100% padi yang dipanen menghasilkan 72% beras, 20% sekam padi dan sisanya dedak (Warsito *et al.*, 2006). Sekam yang tidak dioptimalkan pemanfaatannya akan menyebabkan permasalahan baru yaitu menumpuknya limbah padat sekam dan proses degradasinya berlangsung secara lambat. Komponen sekam padi sendiri terdiri dari lapisan keras yang membungkus perispis butir gabah yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan dan juga terdiri atas 34-44% selulosa, 23-30% lignin, 13-39% abu, dan 8-15% air. Berdasarkan komponen tersebut diketahui bahwa sekam yang melalui proses pembakaran akan menghasilkan abu sekam yang mengandung kadar silika yang relatif tinggi yaitu sebesar 86,90-97,30% dan sejumlah kecil alkali dan logam pengotor. Pemanfaatan silika sendiri cukup luas dalam kegiatan industri maupun kehidupan sehari-hari, yaitu salah satunya adalah sebagai penyerap kadar air dan pengatur kelembapan bahan suatu produk. Sehingga silika dari limbah sekam padi memiliki potensi sebagai sumber silika terbarukan dan sekaligus mampu meningkatkan nilai tambah dari limbah sekam padi (Agung *et al.*, 2013). Metode yang digunakan untuk mendapatkan silika adalah dengan menggunakan ekstraksi alkali yang didasarkan pada tingginya kelarutan silika yang cukup tinggi dalam pelarut basa seperti NaOH. Menurut Kalapathy *et al.* (2000) kelarutan silika dari abu sekam padi sangat rendah pada pH<10 dan akan meningkat pada pH>10, sehingga ekstraksi silika dari abu sekam padi banyak dilakukan dengan menggunakan pelarut alkali untuk mendapatkan pengendapan silika yang kemudian akan dilakukannya dengan proses penetralan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi NaOH terhadap kemurnian silika dari limbah sekam padi Banjar jenis "Pandak" yang berada di Desa Murau, Kabupaten Tanah Laut. Serta hasil karakterisasi silika yang diperoleh berdasarkan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) dan *X-Ray Fluorescence* (XRF).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ayakan 240 mesh merk *Retsch*, botol semprot, buret, cawan porselen, erlenmeyer, furnace merk *Ney Vulcan* Tipe D-550, gelas kimia, kaca arloji, neraca analitik OHAUS model PIONEER, neraca analitik model LIBERTINI, oven merk *Memmert*, pH indikator universal, pipet tetes, pipet ukur, statif, *stirring hot plate* merk *Stuart* Tipe CB 302, sudip, termometer, label penanda, *X-Ray Fluorescence* (XRF) merk *Rigaku*

Tipe NEX DE, dan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) merk (*Bruker Spectrometer*) Tipe Alpha II. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah akuades, H₂SO₄ (p.a Merck), kertas Whatman no. 42, NaOH padat (Mr = 40,00 g/mol) (p.a Merck), NH₄OH dan sekam padi jenis "Pandak".

Prosedur Kerja

Preparasi Sekam Padi

Proses preparasi sekam padi dilakukan dengan membersihkan kotoran ataupun debu dan tanah menggunakan air bersih kemudian direndam dalam air panas selama 2 jam, lalu disaring dan dicuci kembali sebanyak tiga kali menggunakan air panas. Sekam yang telah bersih selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari, lalu dilanjutkan pengeringan menggunakan oven pada suhu 110°C selama 3 jam (Pratomo *et al.* 2013).

Pengabuan Sekam Padi

Sekam yang telah kering dimasukkan ke dalam cawan porselen, kemudian diabukan pada suhu awal 200°C selama 1 jam menggunakan *furnace*. Setelah itu suhu dinaikkan menjadi 600°C selama 4 jam hingga terbentuk abu berwarna putih (Apriliani, 2016). Selanjutnya abu yang dihasilkan digerus dan diayak menggunakan ayakan 240 mesh.

Ekstraksi Silika dari Abu Sekam Padi

Proses pemurnian dilakukan dengan cara mengekstraksi abu sekam padi yang diperoleh dengan memasukkan abu sebanyak 10 gram dan pada masing-masing gelas kimia (A, B, C, D, E) ukuran 250 mL. Masing-masing gelas kimia ditambahkan dengan 80 mL NaOH secara berurutan dengan konsentrasi berturut-turut yaitu 1,0M; 1,5M; 2,0M; 2,5M; 3,0M, kemudian dipanaskan menggunakan *stirring hot plate* pada suhu 90-95°C selama 1 jam sambil diaduk menggunakan magnetik *stirrer*. Proses selanjutnya disaring menggunakan kertas Whatman no. 42 lalu residu yang dihasilkan dicuci dengan akuades hangat sebanyak 20 mL, kemudian filtrat yang diperoleh didiamkan semalam pada suhu ruang. Hasil filtrat ini disebut larutan natrium silikat (Na₂SiO₃).

Proses selanjutnya larutan natrium silikat dititrasi dengan H₂SO₄ 5,0M tetes demi tetes sampai terbentuk gelatin hingga pH 2 dan ditambah larutan NH₄OH 1,66M sampai pH 7 dengan pengadukan konstan menggunakan magnetik *stirrer* serta dilakukan pada suhu ruang. Silika yang terbentuk didiamkan semalam pada suhu ruang, kemudian disaring dan dicuci dengan akuades hangat lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 100°C selama 5 jam dan ditimbang untuk dihitung persentasi rendemen silika yang diperoleh (Arif, 2011).

Rendemen adalah perbandingan jumlah produk yang dihasilkan dari suatu proses terhadap bahan bakunya, yang dinyatakan dalam satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai silika yang dihasilkan semakin banyak.

Karakterisasi Silika

Analisis Gugus Fungsi

Sampel abu dan silika dari sekam padi Pandak dianalisis dengan menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) pada bilangan gelombang 500-4000 cm⁻¹.

Analisis Komposisi Sampel Silika

Sampel akan di analisis dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF) untuk mengetahui kandungan unsur-unsur yang terdapat di dalam sampel.

25

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan baku yang digunakan adalah sekam padi jenis Pandak yang berasal dari Desa Kurau, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Proses pertama yang harus dilakukan adalah preparasi sekam, yang terlebih dahulu dibersihkan dari tanah maupun kotoran dengan menggunakan air panas. Selanjutnya sekam yang telah bersih dikeringkan di bawah sinar matahari dan kemudian dilanjutkan pengeringan menggunakan oven pada suhu 110°C selama 3 jam agar air yang tersisa hilang sepenuhnya.

Sekam yang telah kering selanjutnya dilakukan proses pengabuan pada suhu awal 200°C selama 1 jam, kemudian suhu dinaikkan menjadi 600°C selama 4 jam. Menurut Nuryono (2004), suhu 600°C merupakan suhu optimum untuk pengabuan abu sekam padi, sedangkan pada pengabuan suhu 500°C masih terdapat karbon yang belum sempurna teroksidasi sehingga kadar silika dalam abu masih relatif rendah. Sebaliknya pengabuan di atas 700°C menghasilkan abu dengan kekristalan tinggi yang sukar untuk destruksi. Menurut Sriyanto dan Darwanta (2017) reaksi yang terjadi pada proses pengabuan adalah sebagai berikut:



Tabel 1. Massa abu sekam padi Pandak

No.	Cawan	Sekam Abu	
		(gram)	
1	A	25,82	5,66
2	B	25,76	5,66
3	C	22,32	4,99
4	D	25,57	5,72
5	E	25,39	5,62
Rata-rata		124,86	27,65

Berdasarkan Tabel 1 hasil pengabuan sekam padi Pandak mengalami penurunan massa dari sekam yaitu seberat 124,86 gram dan diperoleh abu sebanyak 27,65 gram dengan rendemen sebesar 22,14%. Selanjutnya abu yang dihasilkan digerus dan diayak menggunakan ayakan 240 mesh untuk menyeragamkan ukuran.

Abu sekam padi yang diperoleh dilanjutkan proses peleburan dengan NaOH dengan konsentrasi 1,0M; 1,5M; 2,0M; 2,5M; 3,0M pada pemanasan 90-95°C dan dilakukan pengadukan selama 1 jam dengan magnetik *stirrer* yang bertujuan mendistribusikan suhu agar merata dan mempercepat peleburannya. Proses peleburan bertujuan untuk mengubah SiO₂ menjadi ion silikat sesuai dengan persamaan reaksi sebagai berikut:



Pembentukan silika dari penambahan asam menghasilkan silika dengan berwarna putih kecoklatan, sehingga dilanjutkan dengan penambahan larutan NH_4OH 1,66M tetes demi tetes sampai pH 7. Larutan NH_4OH bertujuan untuk menaikkan pH dari asam ke netral, sehingga garam mengalami ionisasi menjadi NH_4^+ dan OH^- untuk menetralkan ion H^+ yang berlebih dalam larutan dengan keadaan yang sangat asam. Hasil silika yang terbentuk berubah warna menjadi putih, kemudian dilanjutkan proses pematangan selama 18 jam. Setelah proses pematangan silika yang terbentuk kemudian dicuci dengan akuades hangat dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 100°C selama 5 jam. Tujuan menggunakan akuades hangat karena reaksi terbentuknya silika dengan H_2SO_4 akan menghasilkan garam Na_2SiO_4 , dimana larutan ini mempunyai sifat kimia yang dapat larut pada kondisi tersebut, serta membantu memperbesar kelarutan zat-zat asing dan mempercepat penyarifan³⁵. Berikut ini adalah hasil silika yang diperoleh dari setiap variasi konsentrasi NaOH yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Serbuk silika hasil variasi konsentrasi NaOH: (a) 1,0M (b) 1,5M; (c) 2,0M; (d) 2,5M; (e) 3,0M

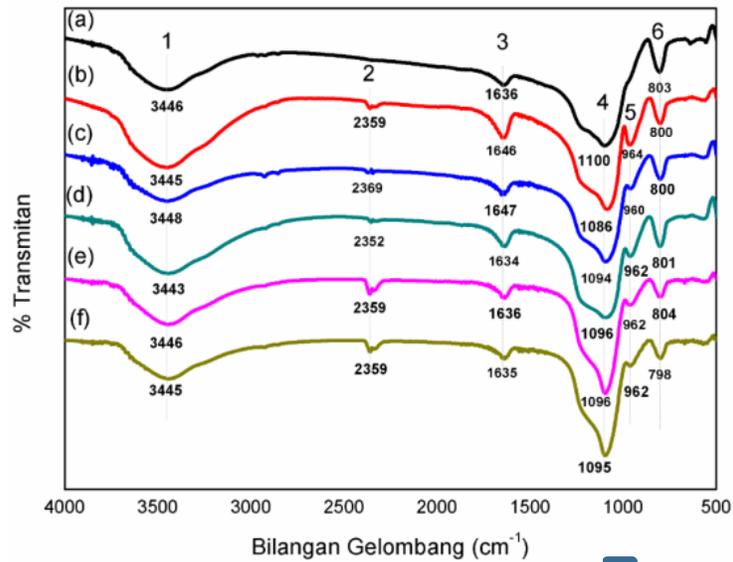
Hasil pemisahan silika dari abu sekam padi melalui peleburan menggunakan NaOH dengan konsentrasi yang bervariasi menghasilkan kadar silika yang berbeda seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rendemen silika yang dihasilkan dari variasi konsentrasi NaOH

No	Konsentrasi NaOH	Berat abu (gram)	Berat Silika (gram)	Kadar (%)
1	1,0 M	10,0000	3,6778	36,7780
2	1,5 M	10,0001	4,7727	47,7265
3	2,0 M	10,0002	3,3498	33,4973
4	2,5 M	10,0000	2,5695	25,6950
5	3,0M	10,0001	6,1377	61,3764

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar silika terbanyak diperoleh pada konsentrasi NaOH 3,0M yaitu seberat 6,1377 gram dengan rendemen sebesar 61,3764%.

Proses selanjutnya adalah karakterisasi silika dari abu sekam padi Pandak menggunakan FTIR dan XRF. Analisis FTIR merupakan instrumen spektroskopi inframerah yang dilengkapi dengan transformasi *fourier* yang berguna untuk mengidentifikasi dan menganalisis hasil spektrum dari gugus fungsi abu sekam padi Pandak dan hasil silika dari kelima variasi NaOH (Anam *et al.*, 2007).



Gambar 4. Spektra FTIR untuk (a) abu sekam padi Pandak, silika (b) 1,0M; (c) 1,5M; (d) 2,0M; (e) 2,5M; (f) 3,0M.

Tabel 3. Identifikasi gugus fungsi pada spektrum inframerah

No	Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang Referensi	Bilangan gelombang (cm ⁻¹)					
			Abu	1,0M	1,5M	2,0M	2,5M	3,0M
1	Vibrasi ulur -OH dari Si-OH	2800-3750 ⁽¹⁾	3446	3445	3448	3443	3446	3445
2	Vibrasi tekuk Si-O dari Si-O-Si	2318-2469 ⁽²⁾	-	2359	2369	2352	2359	2359
3	Vibrasi tekuk -OH dari Si-OH	1632-1649 ⁽³⁾	1636	1646	1647	1634	1636	1635
4	Vibrasi ulur asimetri Si-O dari Si-O-Si	1000-1100 ⁽⁴⁾	1100	1086	1094	1096	1096	1095
5	Vibrasi ulur simetri Si-O dari Si-OH	956 ⁽⁵⁾ -964 ⁽⁶⁾	-	964	960	962	962	962
6	Vibrasi ulur simetri Si-O dari Si-O-Si	620-900 ⁽⁷⁾	803	800	800	801	804	798

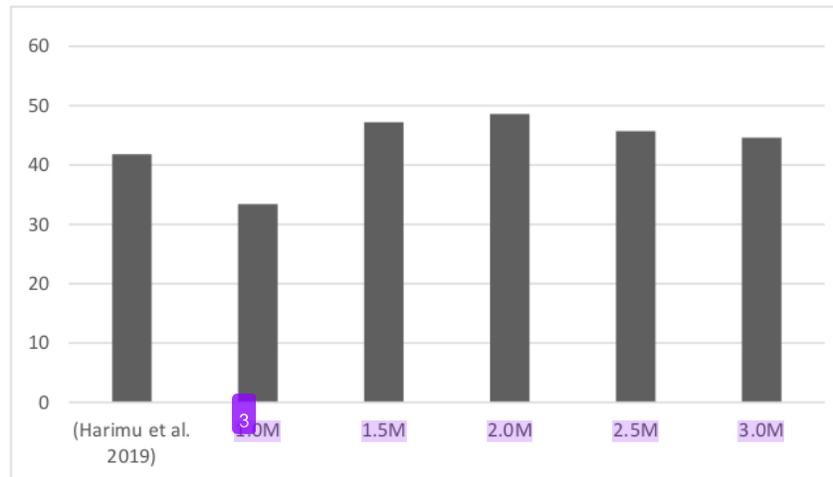
Sumber: (Data primer yang diolah oleh): ⁽¹⁾Kalpathy *et al.* (2000); ⁽²⁾Triviana *et al.* (2015); ⁽³⁾Sholikha *et al.* (2015); ⁽⁴⁾Sudiarta *et al.* (2013); ⁽⁵⁾Hayati *et al.* (2017); ⁽⁶⁾Suyanta & Agus (2011); ⁽⁷⁾Permatasari *et al.* (2016).

Spektra tersebut menunjukkan beberapa puncak yang menggambarkan adanya gugus fungsi dalam sampel abu sekam padi Pandak dan pada sampel silika hasil perlakuan variasi konsentrasi NaOH yang pola serapannya adalah gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si).

Analisis XRF bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi campuran dari hasil silika dengan variasi konsentrasi NaOH serta mengetahui kualitas silika yang diperoleh dari variasi tersebut. Berikut merupakan data analisis XRF dari komposisi silika sekam padi Pandak berdasarkan variasi konsentrasi NaOH 1,0M; 1,5M; 2,0M; 2,5M; 3,0M.

Tabel 4. Data analisis XRF silika dari variasi konsentrasi

Senyawa	Acuan (%) (Harimu <i>et al.</i> , 2019)	Konsentrasi NaOH (%)				
		1,0M	1,5M	2,0M	2,5M	3,0M
Na ₂ O	2,577	-	-	-	-	-
MgO	0,393	-	-	-	-	-
Al ₂ O ₃	0,770	0,451	0,747	-	-	-
SiO ₂	41,810	33,400	47,200	48,600	45,700	44,600
P ₂ O ₅	0,769	1,670	2,220	2,200	2,200	2,140
K ₂ O	0,404	-	-	-	-	-
CaO	0,180	0,068	0,101	0,368	0,082	0,267
TiO ₂	0,012	-	-	0,052	-	-
Fe ₂ O ₃	0,040	0,002	0,002	0,023	0,003	0,017



Gambar 5. Perbandingan hasil komposisi SiO₂

Hasil analisis komposisi sampel silika sekam padi Pandak didapatkan bahwa sebagian besar senyawa yang terkandung dalam sampel tidak terdeteksi, hal ini dipengaruhi oleh proses pencucian dengan H₂O yang bertujuan untuk menghilangkan senyawa pengotor yang terbentuk selama proses perlakuan (Izzati *et al.*, 2013). Kemudian untuk Gambar 5 menunjukkan perbandingan komposisi senyawa silika dari variasi konsentrasi NaOH. Penelitian yang telah dilakukan oleh Harimu *et al.* (2019) pada konsentrasi NaOH 3,0M didapatkan persentase 41,810% dengan menggunakan sampel abu sekam padi dari Desa Mataiwoi, Sulawesi Tenggara. Hasil silika dari abu sekam padi Pandak dengan variasi konsentrasi NaOH

didapatkan persentase optimum pada konsentrasi 2,0M. Hal ini dikarenakan bedanya jenis abu sekam yang digunakan dapat mempengaruhi kadar silika yang dihasilkan, serta karakteristik jenis tanah dari tiap wilayah mempengaruhi pertumbuhan tanaman pertanian (Tufaila & Syamsu, 2014). Menurut penelitian dan pengembangan lahan rawa yang dilakukan Haryono *et al.* (2013) diketahui bahwa lahan rawa pasang surut dari Desa Kurau merupakan golongan tanah gambut karena mempunyai tanah dengan pH kisaran 4,0-4,5 dan juga memiliki tipologi lahan dengan kadar aluminium dan besi yang cukup tinggi.

Persentase silika sekam padi Pandak dari variasi konsentrasi NaOH pada kondisi 1,0M menunjukkan jumlah silika yang diikat menjadi natrium silikat relatif lebih kecil yaitu sebesar 33,400%, dan sebaliknya pada konsentrasi NaOH 3,0M menyebabkan kadar silika menjadi menurun. Hal ini disebabkan karena pada abu sekam padi Pandak yang terikat dengan NaOH pada kondisi konsentrasi yang tinggi viskositasnya mengalami penambahan sehingga mengurangi aktivitas ion di dalam larutan, sehingga jumlah ikatan yang terbentuk antara NaOH dan SiO₂ dalam abu sekam padi Pandak berkurang (Harimu *et al.*, 2019).

27

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa hasil ekstraksi silika diperoleh kadar silika terbanyak pada konsentrasi NaOH 3,0M yaitu sebesar 6,1377 gram dengan rendemen sebesar 61,3764%. Hasil identifikasi gugus fungsi berdasarkan FTIR menunjukkan bahwa abu dan silika dari sekam padi Pandak memiliki gugus dominan yaitu gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si), sedangkan untuk karakterisasi komposisi menggunakan XRF senyawa silika memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 48,600% yang diperoleh pada konsentrasi 2,0M. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu, untuk dapat melakukan penelitian lanjutan guna untuk mengetahui tingkat maksimum pemurnian silika, dengan dilakukan variasi konsentrasi asam sulfat untuk meningkatkan kadar silika.

29

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini dari hibah Penelitian Dosen Wajib Meneliti ULM Tahun 2020 dan dibiayai Oleh DIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2020 Nomor : 023.17.2.6777518/2020 Tanggal 16 Maret 2020.

39

AFTAR PUSTAKA

- Agung, G.F., M.R. Hanafie & P. Mardina. 2013. Ekstraksi Silika dari Abu Sekam Padi dengan Pelarut KOH. *Konversi*. 2(1):210-31.
- Anam, C., K. Sirojudin & F. Sofyan. 2007. Analisis Gugus Fungsi pada Sampel Uji, Bensin dan Spiritus menggunakan Metode Spektroskopi FTIR. *Berkala Fisika*. 10: 79-85.
- Apriliani, N. 2016. *Jenis Pelarut dan Waktu Pemeraman pada Ekstraksi Silika dari Abu Sekam Padi Varietas Ciherang*. Skripsi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Arif, M.F. 2011. *Sintesis dan Karakterisasi Nanosilika Dari Abu Sekam Padi Dengan Proses Sol-Gel*. Skripsi, FMIPA Unlam. Banjarbaru.
- Astuti, W. 2004. *Analisis Model Mekanisme Reaksi Pada Proses Pembuatan Na_2SiO_3 Dari Abu Sekam Padi dan Larutan Soda Api Secara Sinambung*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian MIPA. Semarang.
- Dewi, L. 2005. *Termodinamika Adsorpsi Zn(II) dan Cd(III) pada Adsorben Hibrida Amino-Silika Hasil Pengolahan dari Abu Sekam Padi*. Skripsi. FMIPA GM, Yogyakarta.
- Harimu, L., L. Rudi, A. Haetami, G.A.P. Santoso & Asriyanti. 2019. Studi Variasi Konsentrasi NaOH dan H_2SO_4 untuk Memurnikan Silika dari Abu Sekam Padi sebagai Adsorben Ion Logam Pb^{2+} dan Cu^{2+} . *Indo. J. Chem. Res.* **6**(2): 81-87.
- Hariyati, N.H.E. 2017. *Sintesis dan Karakterisasi Nanosilika dari Abu Sekam Padi Menggunakan Metode Sol-Gel dengan Penambahan Polivinil Alkohol (PVA)*. Skripsi, FMIPA Unlam. Banjarbaru.
- Haryono, M. Noor, H. Syahbuddin & M. Sarwani. 2013. *Lahan rawa penelitian dan pengembangan*. IAARD Press. Jakarta.
- Hayati, D., Pardoyo & C. Azmiyawati. 2017. Pengaruh Variasi Jenis Asam terhadap Karakter Nanosilika yang Disintesis dari Abu Sekam Padi. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. **20** (1):1-4.
- Izzati, H.N., F. Nisak, Munasir. 2013. Sintesis dan Karakterisasi Kekristalan Nanosilika Berbasis Pasir Bancar. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*. **02**(03):19-22.
- Kalopathy, U., A. Proctor, & J. Shultz. 2000. An Improved Method for Production of Silica from Rice Hull Ash. *Bioresource Technology*. **73**: 257-262.
- Khairu, I., E. William, & Nurtirtayani. 2008. *Potensi Genetik Plasma Nutfah Tanaman Pangan di Lahan Rawa*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa.
- Mujiyanti, D.R., M.D. Astuti & D. Umaningrum. 2010. *Pembuatan Silika Amorf dari Limbah Sekam Padi Gambut Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan*. Laporan Penelitian DIPA.FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Nuryono, Narsito, Tasmilah & Sriyanti, 2004. *Selektivitas Silika Gel Termodifikasi Gugus Tiol untuk Adsorpsi Kadmium (II) dan Tembaga (II)*. Seminar Nasional MIPA diselenggarakan oleh FMIPA UND Yogyakarta.
- Permatasari N., T.N. Sucahya & A.B.D. Nandiyanto. 2016. Review: Agricultural Wastes as a Source of Silica Material. *Indonesian Journal of Science & Technology*. **1** (1):82-106.
- Pratomo, I., S. c & D. Purwonugroho. 2013. Pengaruh Teknik Ekstraksi dan Konsentrasi HCl dalam Ekstraksi Silika dari Sekam Padi untuk Sintesis Silika Xerogel. *Kimia Student Journal*. **2**(1): 358-364.
- Sholikhah, I., W.K. Friyatmoko, E.D.S. Utami, Listiyanti & D. Widyaningsih. 2015. Sintesis dan Karakterisasi Silika Gel dari Limbah Abu Sekam Padi (*Oryza Sativa*) dengan Variasi Konsentrasi Pengasaman. *Pelita-jurnal penelitian mahasiswa UNY*. **5**(2).
- Sriyanto & Darwanta. 2017. Kajian Pengaruh Jenis Asam pada Pemurnian Abu Sekam Padi. *AVOGADRO Jurnal Kimia*. **1**(1):30-33.
- Sudiarta, I.W., N.P. Diantariani & P. Suarya. 2013. Modifikasi Silika Gel dari Abu Sekam Padi dengan Ligan Difenilkarbazon. *JURNAL KIMIA*. **7**(1):57-63.
- Suyanta & A. kuncaka. 2011. Utilization of Rice Husk as Raw Material in Synthesis of Mesoporous Silicates MCM-41. *Indo. J. Chem.* **11**(3):279-284.
- Trivana, L., S. Sugiarta, & E. Rohaeti. 2015. Sintesis dan Karakterisasi Natrium Silikat (Na_2SiO_3) dari Sekam Padi. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. **7**(2): 66-75.

- 7
Tufaila, M. & S. Alam. 2014. Karakteristik Tanah dan Evaluasi Lahan untuk Pengembangan Tanaman Padi Sawah di Kecamatan Oheo Kabupaten Konawe Utara. *AGRIPLUS*. **24**(02):ISSN 0854-0128.
- 2
Wahdah, R., B.F. Langai & T. Sitaresmi. 2012. Keragaman Karakter Varietas Lokal Padi Pasang Surut Kalimantan Selatan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. **31**(3): 158-165.
- Warsito, Sri., Sriatun, & Taslimah. 2006. Pengaruh Penambahan Surfaktan *Cetyltrimethylammonium Bromide (N-Ctmabr)* pada Sintesis Zeolit Y. Skripsi, Universitas Diponegoro.

KAJIAN VARIASI KONSENTRASI NaOH DALAM EKSTRAKSI SILIKA DARI LIMBAH SEKAM PADI BANJAR JENIS "PANDAK"

ORIGINALITY REPORT

28%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

24%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 La Harimu, La Rudi, Aceng Haetami, Giswa Ayu Pratiwi Santoso, Asriyanti .. "Studi Variasi Konsentrasi NaOH dan H₂SO₄ Untuk Memurnikan Silika Dari Abu Sekam Padi Sebagai Adsorben Ion Logam Pb²⁺ dan Cu²⁺", Indo. J. Chem. Res., 2019
Publication 5%
- 2 Submitted to Sriwijaya University
Student Paper 2%
- 3 Yang, Chiang-Yi, Yu-Hui Flora Yeh, Po-Ting Lee, and Ta-Te Lin. "Effect of cooling rate and cryoprotectant concentration on intracellular ice formation of small abalone (*Haliotis diversicolor*) eggs", Cryobiology, 2013.
Publication 2%
- 4 Dwi Rasy Mujiyanti, Hayatun Nisa, Kholifatu Rosyidah, Dahlena Ariyani, Abdullah Abdullah. "Pengaruh Waktu Reaksi Terhadap Viskositas Dan Densitas Tetraetil Ortosilikat Dari Silika Abu Sekam Padi", Indo. J. Chem. Res., 2020 2%

5 Abdurrazaq Habib, Ngatijo, Diah Riski Gusti. "Sintesis dan karakterisasi magnetit terlapis dimerkaptosilika", CHEMPUBLISH JOURNAL, 2019 1%

Publication

6 Zainal Abidin, Ruslan Kalla, Syamsuddin Yani. "ZEOLIT DAN SILIKA SEKAM PADI SEBAGAI ADSORBEN UNTUK ION LOGAM PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI SMELTER NIKEL", ILTEK : Jurnal Teknologi, 2020 1%

Publication

7 Submitted to Universitas Jember 1%

Student Paper

8 Submitted to Lambung Mangkurat University 1%

Student Paper

9 Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar 1%

Student Paper

10 Submitted to Universitas Sebelas Maret 1%

Student Paper

11 Submitted to Universitas Nusa Cendana 1%

Student Paper

12 Submitted to UPN Veteran Jawa Timur 1%

Student Paper

13

Muhamad Ghadafi, Sri Juara Santosa, Yuichi Kamiya, Nuryono Nuryono. "Free Na and Less Fe Compositions of SiO₂ Extracted from Rice Husk Ash as the Silica Source for Synthesis of White Mineral Trioxide Aggregate", Key Engineering Materials, 2020

Publication

1%

14

Mariatul Kiptiah, Nina Hairiyah, Ayu Nurmalasari. "Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L) terhadap Kadar Serat dan Daya Terima Cookies", Jurnal Teknologi Agro-Industri, 2018

Publication

1%

15

Martínez-Molina, Wilfrido, Andrés A. Torres-Acosta, Cesar E. Celis-Mendoza, and E. Alonso-Guzman. "Physical Properties of Cement-Based Paste and Mortar With Dehydrated Cacti Additions", International Journal of Architectural Heritage, 2015.

Publication

1%

16

Ngatijo Ngatijo. "Pembuatan Lahan Percontohan Tanaman Padi (*Oriza Sativa* L.) melalui Recovery Logam Berat", CHEMPUBLISH JOURNAL, 2018

Publication

1%

17

Norshila Abu Bakar, Norzila Othman, Zalilah Murni Yunus, Wahid Ali Hamood Altowayti et al.

1%

"An insight review of lignocellulosic materials as activated carbon precursor for textile wastewater treatment", Environmental Technology & Innovation, 2021

Publication

18

D R Mujiyanti, U Irawati, N M Akhir. "Co (II) desorption from silica gel and mercapto-silica hybrid", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021

Publication

<1%

19

Anang Kadarsah, Krisdianto Krisdianto, Ika Oksi Susilawati. "Kajian Morfologi Ikan Timpakul (Famili Gobiidae) dari Dua Tipe Ekosistem Mangrove yang Berbeda", JURNAL AI-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI, 2019

Publication

<1%

20

Submitted to Federal University of Technology

Student Paper

<1%

21

Submitted to Universitas Negeri Jakarta

Student Paper

<1%

22

Submitted to University of Arizona

Student Paper

<1%

23

Emas Agus Prastyo Wibowo, Adi Wahyu Arzanto, Khoironni Devi Maulana, Aden Dhana Rizkita. "PREPARASI DAN KARAKTERISASI

<1%

NANOSILIKA DARI JERAMI PADI", JURNAL
ILMIAH SAINS, 2018

Publication

24

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<1%

25

Submitted to Universitas Negeri Semarang

Student Paper

<1%

26

Submitted to University Tun Hussein Onn
Malaysia

Student Paper

<1%

27

Dwi Cahyaningdyah, Nidya Arum Cahyasani.
"Analisis Reaksi Pasar Modal Atas
Pengumuman Kenaikan BI Rate Tanggal 12
November 2013", Jurnal Maksipreneur:
Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship,
2017

Publication

<1%

28

Dindin Hidayatul Mursyidin, Fajar Nurrahman
Maulana. "KERAGAMAN DAN KEKERABATAN
GENETIK GARCINIA BERDASARKAN
KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DAN
AKTIVITAS BIOLOGISNYA: KAJIAN IN
SILICO", BERITA BIOLOGI, 2020

Publication

<1%

29

Friska Putrisari, IM Hambali, Dany M Handarini.
"Hubungan self efficacy, self esteem dan
perilaku prokrastinasi siswa madrasah aliyah

<1%

negeri di Malang Raya", TERAPUTIK: Jurnal Bimbingan dan Konseling, 2017

Publication

30

Raihani Wahdah, Gusti Rusmayadi, Rahmi Zulhidiani. "Keseragaman Dalam Galur dan Keragaman Antar Galur Padi Mutan M5 Berbasis Iradiasi Varietas Lokal Kalimantan Selatan", Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi, 2017

Publication

<1%

31

Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta

Student Paper

<1%

32

Jusman Rauf, Burhan Liputo, Iqrima Staddal. "UJI KOMPERASI SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN BAKAR PADA ALAT BOILER PENGHANGAT TERNAK AYAM", Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG), 2019

Publication

<1%

33

Kartini Megasari, Hera Herdiyanti, Gustri Nurliati, Ambar Kadarwati, Deni Swantomo. "SINTESIS SILIKA XEROGEL DARI ABU DAUN BAMBUN UNTUK ADSORPSI LIMBAH SIMULASI URANIUM", Jurnal Forum Nuklir, 2020

Publication

<1%

34

Pamella Mercy Papilaya. "PRODUCTIVITY AND

QUALITY OF SUGAR CONTENT, TOTAL ACID, PH, AND GANDARIA FRUIT WATER LEVELS (BOUEA MACROPHYLLA GRIIFF) IN DIFFERENT GEOGRAPHICAL CONDITIONS IN AMBON ISLAND (AN ANALYSIS OF MALUKU ENDEMIC PLANTS)", *EDU SCIENCES JOURNAL*, 2020

<1%

Publication

35

Rezki Rezki, Rustam Musta, Aceng Haetami. "Minyak Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) Dengan Etanol", *Indo. J. Chem. Res.*, 2017

<1%

Publication

36

Asron Ferdian Falaah, Adi Cifriadi, Andri Cahyo Kumoro. "PRODUKSI SILIKA AMORF DARI SEKAM PADI UNTUK FILLER BARANG JADI KARET MENGGUNAKAN FLUIDIZED BED COMBUSTOR", *Warta Perkaretan*, 2016

<1%

Publication

37

Sani Nurlaela Fitriansyah, Yola Desnera Putri, Muhammad Haris, Rival Ferdiansyah. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah, Daun, Dan Kulit Batang Limpasu (*Baccaurea lanceolata* (Miq.) Müll.Arg.) dari Kalimantan Selatan", *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia* (Pharmaceutical Journal of Indonesia), 2018

<1%

Publication

38

Suryanti Suryanti, Djagal Wiseso Marseno, Retno Indrati, Hari Eko Irianto. "Karakteristik Emulsi Beberapa Fraksi Gelatin dari Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)", Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, 2017

Publication

<1%

39

Happy Hayati, Dessie Wanda. "“Ketinggalan Pelajaran”": Pengalaman Anak Usia Sekolah Menjalani Kemoterapi", Jurnal Keperawatan Indonesia, 2016

Publication

<1%

40

Woro Sumarni, Retno Sri Iswari, Putut Marwoto, Endah F Rahayu. "Physical characteristics of chitosan-silica composite of rice husk ash", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2016

Publication

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On