

**PENGARUH PERBEDAAN METODA EKSTRAKSI
HIDROTERMAL DAN KALSINASI TERHADAP
KARAKTERISTIK SILIKA DARI TONGKOL JAGUNG**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**



MILA ROSA

08031181621015

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PERBEDAAN METODA EKSTRAKSI HIDROTERMAL DAN
KALSINASI TERHADAP KARAKTERISTIK SILIKA DARI
TONGKOL JAGUNG**

SKRIPSI

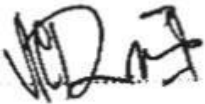
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh : **MILA ROSA**

08031181621015

Indralaya, 14 Desember 2020

PembimbingI



Prof. Dr. Poedji Loekitowati, M.Si.

NIP.1968082719944022001

PembimbingII



Dr. Desnelli, M.Si.

NIP.196912251997022001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. Iskhak Iskandar, M.Sc.

NIP. 197210041997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Pengaruh Perbedaan Metoda Ekstraksi Hidrotermal dan Kalsinasi Terhadap Karakteristik Silika dari Tongkol Jagung” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 7 Desember 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 14 Desember 2020

Ketua :

1. **Prof. Dr. Dra. Poedji Loekitowati H,M.Si**
NIP. 1968082719944022001

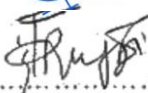
()

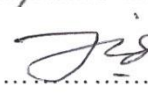
Anggota :

2. **Dr. Desnelli,M.Si.**
NIP. 196912251997022001
3. **Dr.Ferlinahayati,M.Si.**
NIP. 197402052000032001
4. **Fahma Riyanti,M.Si.**
NIP. 197204082000032001
5. **Widia Purwaningrum,M.Si.**
NIP. 197304031999032001


()


()

()

()

Mengetahui,

Dekan FMIPA

Prof. Dr. Iskhq Iskandar, M. Sc
NIP. 197210041997021001

Ketua Jurusan

Dr. Hasanudin, M. Si
NIP. 197205151997021003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama mahasiswa : Mila Rosa
NIM : 08031181621015
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 14 Desember 2020



Penulis,

Mila Rosa

NIM. 08031181621015

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawahini:

NamaMahasiswa : Mila Rosa
NIM : 08031181621015
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
JenisKarya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: judul “Pengaruh Perbedaan Metoda Ekstraksi Hidrotermal dan Kalsinasi Terhadap Karakteristik Silika dari Tongkol Jagung”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 14 Desember 2020

Yang menyatakan,



Mila Rosa

NIM. 08031181621015

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini sebagai tanda syukur kepada Allah SWT
Nabi Muhammad SAW

Ku persembahkan karya ini kepada :

- Kedua orang tuaku (Bapak Barlian dan Ibu Janatiah) yang telah memberikan semangat dan kasih sayang serta senantiasa mendo'akan ku
- Saudara/i ku (Puput Yanualita dan Supryadi)
- Pembimbing Skripsiku Ibu Prof. Dr. Poedji Loekitowati, H. M.Si. dan Dr. Desnelli, M.Si.
- Almamaterku Universitas Sriwijaya

MOTTO

**“Barang siapa yang keluar rumah
untuk mencari ilmu, maka ia berada
di jalan Allah hingga ia pulang
(HR. Tarmidzi)”**

**“Bukan kesuksesan namanya jika
tidak diawali dengan kegagalan,
berani mencoba walaupun sedikit
harapan lebih baik dari pada hanya
diam saja tanpa melakukan apa-apa”**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Metoda Ekstraksi Hidrotermal dan Kalsinasi Terhadap Karakteristik Silika dari Tongkol Jagung”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc selaku Dekan FMIPA, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Hasanudin, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Almunadi T.P, M.Si. selaku pembimbing akademik yang memberikan motivasi dan pelajaran hidup yang bermakna dari awal perkuliahan hingga tersusunnya skripsi ini.
4. Ibu Prof. Dr. Dra. Poedji Loekitowati Hariani, M.Si. sebagai pembimbing pertama skripsi yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dalam memperoleh gelarsarjana.
5. Ibu Dr. Desnelli, M.Si sebagai pembimbing kedua skripsi yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir hingga memperoleh gelarsarjana.
6. Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si, Ibu Fahma Riyanti, M.Si dan Ibu Widya Purwaningrum, M.Si selaku dosen penguji sidang sarjana yang telah memberikan ilmu serta saran hingga tersusunnya skripsi ini.
7. Seluruh staf Dosen dan Analis Jurusan Kimia Fakultas MIPA yang telah membimbing selama masa perkuliahan dan memberi ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
8. Kak Iin, Mbak Novi, dan Kak Teju selaku admin jurusan. Terima kasih banyak telah membantu dan memberikan pelayanan administrasi selama perkuliahan hingga penulis menyelesaikan studinya.

9. Kedua orang tua ku tercinta (Bpk. Barlian dan Ibu Janatiah) yang senantiasa selalu mendo'akan dan mendukungku baik dari segi moril maupunmateril.
10. Saudara/i ku (Ayuk Puput Yanualita dan Kakak Supriyadi) serta keponakan kecilku (Filio Talby Ahmad) yang ku banggakan, yang selalu mendukung dan memberi semangat selama perkuliahan.
11. Terkhusus Angga Pebiansyah terima kasih telah menemani perkuliahan ku selama kurang lebih 4 tahun ini, baik dari dukungan semangat, materi, motivasi sampai penyelesaian perkuliahan ini dan semoga kita sukses bersama ya Amin.
12. Teman-teman TA ku (Ayas dan Ica) berat ya sist jalan cerita perkuliahan kita hehe, semoga kelak kita sukses bersama.
13. Teman-teman yang membantu atau mengajariku selama TA ini (Sastriani dan Ayu Juliana) Terima kasih membantu melewati masa sulitku ini semoga kalian suksesselalu.
14. Sahabat ku MEDVUS (eyin, deli, vira, ulin dan suci) terimakasih kalian penyemangat dikala w mau seminar maupun sidang, semoga kalian cepat nyusul ya.
15. Melati, Kristina aydes, rahma, dian ms, dian ps, sabilla yunita dll kimia Angkatan 2016 terimakasih telah menjadi teman main bareng selama kurang lebih 4 tahun ini.
16. Teman-teman seperjuangan Kimia 2012-2019 FMIPA UniversitasSriwijaya.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE DIFFERENCES HYDROTHERMAL EXTRACTION METHODS AND CALCINATION THE CHARACTERIZATION OF SILICA FROM CORN COB

Mila Rosa: Guided by Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M. Si and Dr. Desnelli, M. Si.

Chemist Faculty of Mathematics and Science, University of Sriwijaya

The research by title effect of the differences hydrothermal extraction methods and calcination the characterization of silika from corn cob has been performed. Corn cob is extracted by hydrothermal variation NaOH concentration methods 0.5; 1.0; 1.5 and 2.0 M and calcination methods with temperature variations 600, 700 and 800°C, to obtain silica powder and on hydrothermal methods with NaOH concentration variations have yield value of 2-3.8% and on the calcination method have yield value at 2-3.31%. Next in characterization using XRD, FTIR and determining surface width using the Methylene blue method. The best XRD characterization results on the hydrothermal method is at NaOH 2.0 M because it shows an angle $2\theta = 28.05^\circ$ with amorphous phase and has a smaller particle size of 0.164 nm, while the best XRD results on the calcination method are 600°C because it shows an angle $2\theta = 20.07^\circ$ with a crystalline phase and has the smallest particle size of 1.464 nm. Best results from the next XRD in the characterization using FTIR. The FTIR results from both methods show a decrease in the specific function of silica, namely Si-O in the number of waves around 1000-500 cm^{-1} and Si-OH in the number of waves around 3500-1600 cm^{-1} . The result of a surface determination using the methylene blue method, the largest surface area in the hydrothermal method is at NaOH 2.0 M, which is 13.704 m^2/g , and the largest surface area in the calcination method is at 600°C, which is 12.704 m^2/g . Based on the results of the comparisons of both methods that the silica obtained in the hydrothermal method has a greater yield value, and surface widths than the calcination method, in the hydrothermal method also has an amorphous phase while the calcination method has a crystalline phase. But the silica produced by the calcination method is whiter than the hydrothermal method.

Keyword : corn cob, silica, hydrothermal, calcination

Sites : 52(1980-2018)

RINGKASAN

PENGARUH PERBEDAAN METODA EKSTRAKSI HIDROTERMAL DAN KALSINASI TERHADAP KARAKTERISTIK SILIKA DARI TONGKOL JAGUNG

Mila Rosa: Dibimbing oleh Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M.Si dan Dr. Desnelli, M.Si.
Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Penelitian dengan judul pengaruh perbedaan metoda ekstraksi hidrotermal dan kalsinasi terhadap karakteristik silika dari tongkol jagung telah dilakukan. Tongkol jagung diekstraksi dengan metode hidrotermal variasi konsentrasi NaOH 0,5; 1,0; 1,5 dan 2,0 M dan metode kalsinasi dengan variasi temperatur 600, 700 dan 800°C, untuk mendapatkan serbuk silika dan pada metode hidrotermal dengan variasi konsentrasi NaOH memiliki nilai rendemen pada rentang 2-3,8% dan pada metode kalsinasi memiliki nilai rendemen pada rentang 2-3,31%. Selanjutnya di karakterisasi menggunakan XRD, FTIR dan menentukan luas permukaan menggunakan metode Metilen Biru. Hasil karakterisasi XRD terbaik pada metode hidrotermal yaitu pada konsentrasi NaOH 2,0 M karena menunjukkan sudut $2\theta = 28,05^\circ$ dengan fasa amorf dan memiliki ukuran partikel terkecil yaitu 0,164 nm, sedangkan hasil XRD terbaik pada metode kalsinasi yaitu temperatur 600°C karena menunjukkan sudut $2\theta = 20,07^\circ$ dengan fasa kristalin dan memiliki ukuran partikel terkecil yaitu 1,464 nm. Hasil terbaik dari XRD selanjutnya di karakterisasi menggunakan FTIR. Hasil FTIR dari kedua metode menunjukkan gugus fungsi khas silika yaitu Si-O pada bilangan gelombang sekitar 1000-500 cm^{-1} dan Si-OH pada bilangan gelombang sekitar 3500-1600 cm^{-1} . Hasil penentuan luas permukaan dengan metode metilen biru, luas permukaan terbesar pada metode hidrotermal terdapat pada konsentrasi NaOH 2,0 M yaitu 13,704 m^2/g dan luas permukaan terbesar pada metode kalsinasi terdapat pada temperatur 600°C yaitu 12,704 m^2/g . Berdasarkan hasil perbandingan dari kedua metode bahwa silika yang didapatkan pada metode hidrotermal memiliki nilai rendemen dan nilai luas permukaan lebih besar di bandingkan metode kalsinasi, pada metode hidrotermal juga berfasa amorf sedangkan metode kalsinasi berfasa kristalin, tetapi silika yang dihasilkan metode kalsinasi berwarna lebih putih dibandingkan metode hidrotermal.

KataKunci: Tongkol jagung, silika, hidrotermal, kalsinasi

Sitasi : 52(1980-2018)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK	
KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BABI PENDAHULUAN	
1.1 LatarBelakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jagung	4
2.2 Tongkol Jagung	4
2.3 Silika (SiO ₂)	5
2.4 Metode Kalsinasi	7
2.5 Metode Hidrotermal	8
2.6 Zat Warna Metilen Biru	9
2.7 Karakterisasi Silika	9
2.7.1 Analisis <i>Fourier TransformInfrared</i> (FTIR)	9
2.7.2 <i>X-RayDiffraction</i> (XRD)	11
2.7.3 Spektofotometri Uv-Vis	12
2.7.4 Penentuan Luas Permukaan dengan Metode Metilen Biru	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	

3.1	Waktu dan Tempat	15
3.2	Alat dan Bahan	15
3.2.1	Alat	15
3.2.2	Bahan	15
3.3	Prosedur	15
3.3.1	Pengambilan tongkol jagung	15
3.3.2	Ekstraksi Silika dari Tongkol Jagung dengan Metode Hidrotermal	16
3.3.3	Ekstraksi Silika dari Tongkol Jagung dengan Metode Kalsinasi	16
3.3.4	Analisis Silika Menggunakan	17
3.3.5	Analisis Silika Menggunakan FTIR	17
3.4	Penentuan Daya Serap Silika Terhadap Metilen Biru dengan Spektrofotometer Uv-Vis	17
3.4.1	Pembuatan Larutan Standar Zat Warna Metilen Biru	17
3.4.2	Penentuan Kurva Kalibrasi Zat Warna Metilen Biru	18
3.4.3	Penentuan Daya Serap Silika	18
3.5	Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Silika Hasil Ekstraksi dari Tongkol Jagung	20
4.2	Karakterisasi Silika	22
4.2.1	Hasil Karakterisasi Silika dengan XRD	22
4.2.2	Analisis FTIR	26
4.3	Luas Permukaan Silika.....	28
BAB V KESIMPULANDAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
HALAMANDEPAN		i
LAMPIRAN		35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Tongkol Jagung	5
Gambar 2 Struktur SiO ₂	5
Gambar 3 Struktur Metilen Biru	9
Gambar 4 Spektrum FTIR dan silika gel	10
Gambar 5 Difraksi sinar-X pada (A) silika gel hasil sintesis dari abu ampas tebu (B) kiesel gel 60G dari Merck (Yusufdkk,2014)	12
Gambar 6 Silika hasil ekstraksi dengan metode hidrotermal dengan konsentrasi NaOH	21
Gambar 7 Silika hasil ekstraksi menggunakan metode kalsinasi dengan variasi temperatur	22
Gambar 8 Difraktogram Sinar-X silika yang diekstraksi dengan metode hidrotermal.....	23
Gambar 9 Difraktogram Sinar-X silika yang diekstraksi dengan metode kalsinasi .	24
Gambar 10 Spektrum FTIR silika yang diekstraksi menggunakan metode hidotermal dan metode kalsinasi	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Volume HCl untuk titrasi	20
Tabel 2 Rendemen Silika yang diekstraksi dengan Metode Hidrotermal.....	21
Tabel 3 Rendemen Silika yang diekstraksi dengan Metode Kalsinasi	22
Tabel 4 Sudut Difraksi Khas Silika Hasil Ekstraksi dengan Metode Hidrotermal	23
Tabel 5 Sudut Difraksi Khas Silika Hasil Ekstraksi dengan Metode Kalsinasi	24
Tabel 6 Ukuran Partikel Silika	26
Tabel 7 Data Bilangan Gelombang Silika	27
Tabel 8 Daya Serap dan Luas Permukaan Silika dengan Metode Hidrotermal	28
Tabel 9 Daya Serap dan Luas Permukaan Silika dengan Metode Kalsinasi	28
Tabel 10 Perbandingan Ukuran Partikel dan Luas Permukaan Silika.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Randemen Silika yang diekstraksi dengan Metode Hidrotermal	35
Lampiran 2. Randemen Silika yang diekstraksi dengan Metode Kalsinasi.....	36
Lampiran 3. Data Difraktogram XRD Silika dengan Metode Hidrotermal pada Konsentrasi NaOH 0,5M.....	37
Lampiran 4. Data Difraktogram XRD Silika dengan Metode Hidrotermal pada Konsentrasi NaOH 1M.....	38
Lampiran 5. Data Difraktogram XRD Silika dengan Metode Hidrotermal pada Konsentrasi NaOH 1,5M.....	39
Lampiran 6. Data Difraktogram XRD Silika dengan Metode Hidrotermal pada Konsentrasi NaOH 2M.....	40
Lampiran 7. Data Difraktogram XRD Silika dengan Metode Kalsinasi Pada Temperatur 600°C	41
Lampiran 8. Data Difraktogram XRD Silika dengan Metode Kalsinasi Pada Temperatur 700°C	42
Lampiran 9. Data Difraktogram XRD Silika dengan Metode Kalsinasi Pada Temperatur 800°C	43
Lampiran 10. Data Spektrum FT-IR Silika yang diekstraksi dengan Metode Hidrotermal Konsentrasi NaOH 2M	44
Lampiran 12. Data Penentuan Panjang Gelombang pada Absorbansi Serapan Maksimum Metilen Biru	46
Lampiran 13. Kurva Kalibrasi Zat Warna Metilen Biru	47
Lampiran 14. Data Perhitungan Ukuran Partikel dari Data Karakterisasi XRD	48
Lampiran 15. Data Silika Hasil Perhitungan Luas Permukaan yang diekstraksi dengan Metode Hidrotermal	49
Lampiran 16. Data Silika Hasil Perhitungan Luas Permukaan yang diekstraksi dengan Metode Kalsinasi	50
Lampiran 17. Foto Penelitian.....	51

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Silika (SiO_2) merupakan senyawa anorganik dengan komponen utama berwujud silikon dan oksigen yang tersusun dalam pola tiga dimensi (Sari dkk, 2010). Silika juga unsur kedua terbesar dalam kerak bumi karena silika sebagian besar berada dalam tanah. Sehingga jaringan akar tanaman berada di tanah mengandung silika. Silika dapat dimanfaatkan sebagai kolom kromatografi, pembuatan bahan kaca, adsorben dalam adsorpsi polutan. Hal ini disebabkan silika memiliki sifat stabilitas tinggi, struktur berpori, luas permukaan yang besar, porositas yang tinggi (Wardhani, 2017).

Silika di alam dapat diperoleh dari mineral dan bahan nabati. Silika terdapat dalam mineral seperti kuarsa. Silika yang terkandung dalam pasir kuarsa cukup tinggi yaitu 72,4%. Penggunaan silika dari mineral lain menimbulkan masalah lingkungan akibat eksploitasi pasir kuarsa yang terus menerus tidak dapat diperbaharui. Alternatif lain untuk menggantikan silika mineral adalah silika yang bersumber dari bahan nabati (Erviana, 2013).

Kandungan silika dari sumber nabati terbesar berada pada *Fimili Lli indie* diantaranya tanaman jagung. Sumber silika pada jagung terdapat pada tongkol jagung. Tongkol jagung merupakan bagian terbesar dari limbah jagung, tongkol jagung memiliki kandungan silika sebesar 20,6% (Erviana, 2013) dan apabila di jadikan abu memiliki kandungan senyawa kimia sebagai berikut SiO_2 64,12%, CaO 6,808%, P_2O_5 5,45%, K_2SO_4 9,2%, Fe_2O_3 3,6964% dan Al_2O_3 4,045% (Hidayat dkk, 2015).

Silika dapat diekstraksi dengan beberapa metode diantaranya, metode kalsinasi dan metode hidrotermal. Hidrotermal adalah pemanasan di dalam tempat tertutup dengan menggunakan medium air dimana sistem yang tertutup

menyebabkan suhu dan tekanan tinggi (Rianda dkk, 2015).

Pada ekstraksi silika dengan metode hidrotermal dilakukan dengan menambahkan Natrium Hidroksida. Konsentrasi NaOH yang digunakan yang berpengaruh terhadap natrium silikat yang terbentuk dan penambahan konsentrasi NaOH mempengaruhi ukuran kristal silika yang terbentuk (Moises, *et al.*, 2013).

Metode kalsinasi merupakan suatu teknik pemanasan zat padat pada temperatur tinggi tetapi masih di bawah titik leleh (Pudjantama, 2002) Metode kalsinasi memiliki kelebihan yaitu menghilangkan kandungan air, karbondioksida atau gas lain yang mempunyai ikatan kimia pada temperatur tinggi (James, 1988). Berdasarkan penelitian Latif dkk (2014) metode kalsinasi dipengaruhi oleh temperatur untuk mendapatkan bentuk silika yang bersifat kristalin, semakin tinggi temperatur maka semakin kristal silika.

Berdasarkan uraian tersebut hingga penelitian ini melakukan ekstraksi silika dari tongkol jagung dengan dua metode yaitu metode kalsinasi dan metode hidrotermal. Metode kalsinasi dilakukan dengan variasi temperatur 600, 700 dan 800 °C sedangkan metode hidrotermal dilakukan menggunakan variasi konsentrasi NaOH 1M ; 1,0; 1.5 dan 2,0 M. Silika yang diperoleh dikarakterisasi menggunakan XRD mengidentifikasi adanya struktur kristal dan ukuran kristal dan FTIR mengidentifikasi gugus fungsi pada silika hasil dari ekstraksi serta menentukan luas permukaan silika dengan menggunakan metode metilen biru.

1.2. Rumusan Masalah

Abu tongkol jagung memiliki kandungan silika sebesar 64,12% (Hidayat dkk, 2015). Silika diekstraksi dengan menggunakan metode kalsinasi dan metode hidrotermal. Metode hidrotermal dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH sedangkan metode kalsinasi dipengaruhi oleh temperatur kalsinasi. Pada penelitian ini dibandingkan karakteristik silika yang diekstraksi dari metode kalsinasi dan metode hidrotermal. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik (ukuran partikel, fasa dan gugus fungsi silika hasil ekstraksi) menggunakan XRD dan FTIR dengan metode kalsinasi

dan hidrotermal?

2. Bagaimana luas permukaan silika dengan menggunakan metode metilen biru?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain:p

1. Mengekstraksi silika dari tongkol jagung dengan metode kalsinasi dengan variasi temperatur 600, 700 dan 800 °C dan metode hidrotermal dengan variasi konsentrasi NaOH 0,5; 1,0; 1.5 dan 2,0M.
2. Mengkarakterisasi silika hasil ekstraksi yang dihasilkan menggunakan XRD untuk mengidentifikasi fasa dan ukuran partikel, FTIR untuk menentukan gugus fungsi dan penentuan luas permukaan silika dengan metode metilen biru.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dapat menghasilkan metode yang efektif untuk menghasilkan silika dari bahan alam (nabati).

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. F., Risanti, D. D dan Mawarni, L. J. 2011. Sintesis ZSM-5 dari Natrium Silikat yang Berasal dari Abu Sawit. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 10(1): 8- 11.
- Alberty, R.A dan Daniels, F. 1983. *Kimia Fisika Jilid 1 Ed 5*. Jakarta:Erlangga.
- Anam, C., Sirojudin, dan Firdausi, k. S. 2007. Analisis Gugus Fungsi pada Sampel Uji Bensin dan Spiritus Menggunakan Metode SpektroskopiFTIR. *Berkala Fisika*, 10(1):79-85.
- Asfadiyah, N. R. 2014. Sintesis dan Karakterisasi Zeolit X dari Ampas Tebu dengan Variasi Rasio Molar Si/Al Menggunakan Metode Sol-Gel. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Atta, A.Y., Jibril, B. Y., Aderemi, B. O dan Adefila , S.S. 2012. Preparation of Analsim from Local Kaolin and Rice Husk Ash. *Applied Clay Science*.61: 8-13.
- Bagus dan Budi. 2006. Isolasi Silika dari Buangan Limbah Padat Industri Listrik Panas Bumi. *Skripsi*. UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya.
- Buol *et al*. 1980. Food Composition and Analysis. 122-123 AVI Publishing, New York.
- Chrisyanti, D., Gunawan dan Haris, A. 2018. Blue Methylene Retrieval Using Silica-Salicylic Acid Modified Filtering. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 21(1): 19-23.
- Daifuallah, A.A.M., Girgis B.S. dan Gad, H.M.H. 2003. Utilization of Agro Residues (Rice Husk) in Small Waste Water Treatment Plans. *Material Letters*. 57:1723-1731.
- Dole, M. N., Patel, Sawant, S. D., and Shepure, P.S. 2011. Advance Applications of Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 7(2): 159-166.
- Elena, J., Dan Lucia, M. D. 2012. Application of X-Ray Diffraction (XRD) and Scanning Electron Microscopy (SEM) Methods to the Portland Cement Hydration Processes. *Journal of Applied Engineering Sciences*. 2(1): 35- 42.
- Erviana, L. 2013. Isolasi Silika Dari Tongkol Jagung. *Skripsi*. Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
- Ferreira, C.S., Pamyła, L.S., Juliano, A.B, Raimundo, R.P and Leandro, A.P. 2015. Rice Husk Reuse in the Preparation of SnO₂/SiO₂ Nanocomposite. *Jurnal Materials Research*. 18(3):639-643.
- Gauglitz, G., and Vo-Dinh, T. 2003. *Handbook of Spectroscopy*. Weinheim: Wiley-VCH GmbH & Co.KGaA.

- Han, H., Wei, W., Jiang, Z., Lu, J and Xie, J. 2016. Removal of Cationic Dyes From Aqueous Solution By Adsorption Onto Hydrophobic/Hydrophilic Silica Aerogel. *Colloid and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. 11(5): 110-125.
- Hanipa, P., Pardoyo., Taslimah., Arnelli dan Astuti, Y. 2017. Pengaruh Variasi Waktu Hidrotermal terhadap Sintesis dan Karakterisasi Nanokristal Zeolit A dari Sekam Padi. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 20(2): 79-83.
- Hernawati dan Indarto. 2010. Isolasi Silika dari Jerami Padi. *Skripsi*. FMIPA Institut Pertanian Bogor, Bandung.
- Hidayat, P.D.F., Agus, T dan Diana, W. 2015. Sintesis Silika Gel dari Tongkol Jagung dan Uji Sulfat Adsorptifnya Terhadap Ion Logam Tembaga (II). *Jurnal Kimia*. 8(2):40-46.
- Hong, S., C, Wen., J. He., F. Gan and Y. .Ho. 2009. Adsorption Thermodynamics of Methylene Blue Onto Bentonite. *Journal of Hazardous Materials*. 167: 630-633.
- Husnaini. 2010. Mengenal Silika Sebagai Unsur Hara. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.
- James, S.R. 1998. *Introduction to The Principles of Ceramics Processing*. John Wiley and Sons, Inc. Singapore. Hal.521.
- Jones. 2000. Assessment of Gel Metasilikat Production options for comproducts. *Bioresource Technology*. 58.
- Kamath, S.R dan Proctor, A. 1998. Silica Gel from Rice Hull Ash, Preparation and Characterization. *Cereal Chemistry*. 75:484-487.
- Kantasubrata, J. 2008. Akurasi Pengendalian Mutu Laboratorium. *Balai Pulp dan Kertas*. Bandung.
- Khopkar, S.M. 1984. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI-Press. Jakarta.
- Kirk, R.E, and Othmer. 1984. *Encyclopedia of Chemical Technology*. Edisi ke 4 Vol. 21, Jhon Wiley and Sons, Inc. New York.
- Kongmanklang, C and Rangriwatananon, K. 2014. Hydrothermal Synthesis of High Crystalline Silicate from Rice Husk Ash. *Journal of Spectroscopy*. 8(1): 35-42.
- Koswara. 1991. *Chemical Engineering Handbook*. Edition Mc-Graw Hill Book, Kogakusha, Ltd Tokyo.
- Kristianingrum. 2011. Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Silika. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 3(2): 55-59.

- Kurniawati, S., Kusmartini, I., Lestiani, D, D., Syahfitri, W,Y,N. 2013. Uji Interkomparasi Metode AAS dan XRF Untuk Analisis Sampel Sedimen IAEA. *Jurnal Iptek Nuklir Ganendra*. 17(1): 27-33.
- Latif, C., Triwikantoro dan Munasir. 2014. Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Pada Struktur Silika. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 3(1): 2337- 3520.
- Lee, J. D. 1991. *Concise Inorganic Chemistry*. Chapman and Hall: London.
- Lin, J., Siddiqui, J.A dan Ottenbrite, M. 2001. Surface Modification of Inorganic Oxide Particles with Silane Coupling Agent and Organic Dyes. *Polymer Advance Technology*. 12:285-292.
- Manriquez, M.E. 2004. Sol-gel Silica Modified with Phosphate and Sulfate Ions. *Journal of Non Crystalline Solids*. 345-346.
- Moises,M.P.,Cleiser,T.P.S.,Meneguín,J.G.,Giroto,E.MdanRadovanovic, E. 2013. Synthesis of Zeolite Na A from Sugarcane Bagasse Ash. *Materials Letters*. 108: 243-246.
- Mulja, M dan Suharman. 1995. *Analisis Instrumental*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Nazriati, N., Setyawan, H., Affandi, S., Yuwana, M dan Winardi, S. 2014. Using Bagasse Ash as A Silica Source When Preparing Silica Aerogels via Ambient Pressure Drying. *Journal of Non Crystalline Solids*. 400: 6-11.
- Oyedotun, T. D. T 2018. XRF in the Investigation of Earth Materials: review and an Overview. *Geology, ecology, and Landscapes*. 2(2): 148-154.
- Oye, G., Sjoblon, J dan Stoker, M. 2011. Synthesis and Characterization of Siliceous and Aluminum-Containing Mesoporus Material from Different Surfactant Solution, Micropor. *Mesopor Mater*. 27(1): 171-180.
- Pasta, I., Andi, E dan Henry. N. B. 2015. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis Pada Aplikasi Berbagai Pupuk Organik. *Jurnal Agrotekbis*. 3(2) 168-177.
- Palupi, E. 2006. Degradasi Metilen Biru dengan Metode Fotokatalisis dan Fotoelektrokatalisis Menggunakan Film TiO₂.(Skripsi). Departemen Fisika, Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor.Bogor.
- Pudjaatmaka, A. H. 2002. Kamus Kimia Balai Pustaka. Jakarta. Hal 359. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tekmira. Tekmira, Bandung.
- Rahman, M.M., Hasnida, N dan Nik, W. B. W. 2009. Preparation of Zeolite Y Using Local Raw Material Rice Husk as a Silica Source. *Journal of Scientific Research*. 1(2): 285-291.

- Ramadhan, N.I., Munasir dan Triwikantoro. 2014. Sintesis dan Karakterisasi Serbuk Silika dengan Variasi pH dan Molaritas Berbahan Dasar Pasir Bancar, Tuban. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 3(1): 491-498.
- Rianda., Zuhadjri, dan Arief, S. 2015. Sintesis dan Karakterisasi Wollastonit Berbahan Dasar Alami dengan Metode Hidrotermal. *Jurnal MIPA Universitas Andalas*. 8(2): 154-152.
- Rosmarkam dan Yuwono. 2001. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.
- Royani, A., Eko, S dan Deddy, S. 2016. Pengaruh Suhu Kalsinasi Pada Proses Dekomposisi Dolomit. *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 18(1): 41-46.
- Sari, E.K., Choiril. A dan Taslimah. 2010. Modifikasi Silika Gel dari Abu Sekam Padi dengan *Y-Glycidoxypropyltrimethoxysilane* dan *Mercaptobenzothiazole* untuk Adsorpsi Logam Kadmium (II). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 13(3): 71-75.
- Smallman and R. J. Bishop. 2000. *Modern Physical Metallurgy and Materials Engineerin*. Hill International Book Company: New York.
- Sulistiyani. M. 2018. Spektroskopi *Fourier Transform Infra Red* dengan Metode Reflektansi (ATR-FTIR) pada Optimasi Pengukuran Spektrum Vibrasi Vitamin C. *Jurnal FMIPA*. 1(2): 2621-0878.
- Underwood. 2002. *Analisis Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Vadivelan, V and Kumar, K, V. 2005. Equilibrium, Kinetics, Mechanism and Process Design for The Sorption Of Methylene Blue Onto Rice Husk. *Journal of Colloid and Interface Science*. 286(1): 90-100.
- Walujodjati. A. 2008. Sintesis Hidrotermal Dari Serbuk Oksida Keramik. Teknik Mesin, Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Mengenal Silika sebagai Unsur Hara. 22(3). Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Wardhani, G. A. P. K. 2017. Karakterisasi Silika pada Tongkol Jagung dengan Spektroskopi Infra Merah dan Difraksi Sinar-X. *Jurnal Kimia Riset*. 2(1): 37-42.
- Wibowo, A. 2015. Sintesis Nanosilika dari Abu Ketel menggunakan Metode Hidrotermal dengan Variasi Waktu dan Suhu Proses. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yusuf, M., Dede, S dan Eko, P, H. 2014. Studi Karakteristik Silika Gel Hasil Sintesis dari Abu Ampas Tebu dengan Variasi Konsentrasi Asam Klorida. *Jurnal Edisi Juli*. 8(1): 1.

Zahro, A., Amalia, S., Adi, T.K., dan Aini. N. 2014. Sintesis dan Karakterisasi Zeolit Y dari Abu Ampas Tebu Variasi Rasio Molar $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ dengan Metode Sol-Gel Hidrotermal. *Alchemy*. 3(2): 108-117.

