

**EKSTRAKSI SILIKA DARI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum Purpureum*)
DAN APLIKASINYA UNTUK MENYERAP ZAT WARNA METILEN BIRU**

SKRIPSI

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



Oleh:

RAHMA LARAS NOVISA

08031281621040

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**EKSTRAKSI SILIKA DARI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum Purpureum*)
DAN APLIKASINYA UNTUK MENYERAP ZAT WARNA METILE BIRU**

SKRIPSI

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

Oleh :

RAHMA LARAS NOVISA

08031281621040

Indralaya, 14 Januari 2020

Pembimbing I

Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M. Si.
NIP. 196808271994022001

Pembimbing II

Dr. Nurlisa Hidayati, M. Si.
NIP. 197211092000032001

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 "Ekstraksi Silika dari Rumpuk Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dan Aplikasinya Untuk Menyerap Zat Warna Metilen Biru" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 4 Desember 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 15 Desember 2020

Ketua :

1. Prof. Dr. Puedji Loekitwati H, M. Si
NIP. 196802271994022091

2. Dr. Nurlisa Hidayati, M. Si
NIP. 197211092000032001

Anggota :

3. Zainal Fanani, S. Si., M.Si
NIP. 196708211995121001

4. Widla Purwaningrum, S.Si., M. Si
NIP. 197304031999032601

5. Dr. Miksesanti, M. Si
NIP. 196807231992032003

Mengetahui,



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Rahma Laras Novisa
NIM : 08031281621040
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, 15 Desember 2020
Penulis,

Rahma Laras Novisa
NIM. 08031281621040



HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Rahma Laras Novisa

NIM : 08031281621040

Fakultas / Jurusan : MIPA / Kimia

Jenis Karya : 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 "Ekstraksi Silika dari Rumpun Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dan Aplikasinya Untuk Menyerap Zat Warna Metilen Biru". 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, 15 Desember 2020

Yang menyatakan,



Rahma Laras Novisa

NIM. 08031281621040

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini sebagai tanda syukur kepada
Allah SWT
Nabi Muhammad SAW

Ku persembahkan karya ini kepada :

- ❖ Kedua orang tuaku (Bapak Nazaruddin dan Ibu Zakiah Afriani) yang telah memberikan semangat dan kasih sayang serta senantiasa mendo'akanku.
- ❖ Pembimbing Skripsiku Ibu Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M.Si dan Ibu Nurlisa Hidayati, M.Si
- ❖ Almamaterku Universitas Sriwijaya

MOTTO

“Barangsiapa belum pernah merasakan pahitnya menuntut ilmu walau sesaat, ia akan menelan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya (*Imam Asy-Syafi’I*)”

“Education is the most powerful weapon which can use to change the world”

“Believe you can, and you’re halfway there”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Ekstraksi Silika dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dan Aplikasinya Untuk Menyerap Zat Warna Metilen Biru”. 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 :

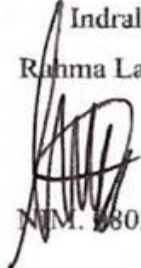
1. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc selaku Dekan FMIPA, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Hasanudin, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M.Si sebagai pembimbing pertama skripsi yang selalu memberikan motivasi dan pelajaran hidup yang bermakna dari hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dalam memperoleh gelar sarjana.
4. Ibu Nurlisa Hidayati, M.Si sebagai pembimbing kedua skripsi yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir hingga memperoleh gelar sarjana.
5. Bapak Zainal Fanani, S. Si., M.Si, Ibu Widia Purwaningrum, S.Si., M. Si dan Ibu Dr. Miksusanti, M. Si selaku dosen penguji sidang sarjana yang telah memberikan ilmu serta saran hingga tersusunnya skripsi ini.
6. Seluruh staff Dosen dan Analis Jurusan Kimia Fakultas MIPA yang telah membimbing selama masa perkuliahan dan memberi ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. 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.

8. Kedua orang tuaku tercinta (Papa & Mama) yang senantiasa selalu mendo'akan dan mendukungku baik dari segi moril maupun materil.
9. Saudara/i ku (Zecko, Ken-Ken & Zihan) yang ku sayangi, yang selalu mendukung dan memberi semangat selama perkuliahan.
10. Untuk Mila dan Ica terima kasih telah berbagi kebahagiaan selama perkuliahan, susah senang selama penelitian, semoga kita bisa ketemu lagi dalam keadaan sehat dan sukses.
11. Teman-temanku Zahra, Mega, Dinjes, Dije, Husam, Haw, Dzikri, Adit, Yoga, Ira, Nazla, Sonia terima kasih sampai saat ini masih menjalin hubungan baik dengan ku, sukses selalu untuk kita.
12. Untuk Ayu Juliana, terima kasih selalu ada dari awal sampai sekarang membantu dalam menyelesaikan skripsiku,
13. Terkhusus M. Julian Fernando terimakasih karena selalu menghibur dan memberikan semangat, terimakasih selalu ada sampai sekarang, susah senang menemaniku menyelesaikan kuliah.
14. Teman-teman seperjuangan Kimia 2016 FMIPA Universitas Sriwijaya.

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

Indralaya, 15 Desember 2020

Rahma Laras Novisa



NIM. 66031281621040

ABSTRACT

EKSTRAKSI SILIKA DARI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum Purpureum*) DAN APLIKASINYA UNTUK MENYERAP ZAT WARNA METILEN BIRU

Rahma Laras Novisa : Supervised by Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M. Si and Dr. Nurlisa Hidayati, M. Si.

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University x + 70 pages, 7 tables, 10 pictures, 15 attachments.

This research on silica extraction from elephant grass (*Pennisetum Purpureum*) and its application to adsorbing methylene blue dye has been successfully carried out. Elephant grass powder was calcined with temperature variations of 600, 700 and 800°C. Furthermore, characterization silica was using XRD and surface area test. The results of XRD characterization of silica at temperature of 600°C showed an angle of $2\theta = 21.1^\circ$, a temperature of 700°C at 22.06° and a temperature of 800°C at 21.2° . Based on the results of XRD and surface area characterization, the silica extracted at a calcination temperature of 600°C is used to adsorb methylene blue dye because the diffraction angle of silica appears with the highest amorphous intensity of 2786 cps, has the smallest crystal size of 0.8085 nm and the largest of surface area is 0.075 m²/g. Silica calcined at 600°C was then characterized using FTIR. The FTIR results showed that the vibration at 1047.37 cm⁻¹ was the asymmetric stretching vibration of the siloxane group (Si-O-Si), 797.60 cm⁻¹ was the symmetric stretching vibration of the siloxane group (Si-O-Si) and 598.18 cm⁻¹ is a stretching vibration of symmetry of the siloxane group (Si-O-Si). The appropriate kinetics model of silica adsorption on methylene blue followed the pseudo first order kinetics model with a k_1 value of 0.062 g/mg.min⁻¹. Langmuir adsorption isotherm is more suitable to describe the silica adsorption process of elephant grass against methylene blue with an absorption capacity of 27.02 mg/g.

Keywords: Adsorption, Methylene blue, Elephant grass, Silica

Citations: 49 (1989-2020)

ABSTRAK

EKSTRAKSI SILIKA DARI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum Purpureum*) DAN APLIKASINYA UNTUK MENYERAP ZAT WARNA METILEN BIRU

Rahma Laras Novisa : Dimbimbing oleh Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M. Si dan Dr. Nurlisa Hidayati, M. Si.

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya x + 70 halaman, 7 tabel, 10 gambar, 15 lampiran.

Penelitian ini tentang ekstraksi silika dari rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) dan aplikasinya untuk menyerap zat warna metilen biru telah berhasil dilakukan. Serbuk rumput gajah dikalsinasi dengan variasi temperatur 600,700 dan 800°C. Selanjutnya silika dikarakterisasi menggunakan XRD dan Uji Luas Permukaan. Hasil karakterisasi XRD silika yang dikalsinasi pada temperatur 600°C menunjukkan sudut $2\theta = 21,1^\circ$, temperatur 700°C pada $22,06^\circ$ dan temperatur 800°C pada $21,2^\circ$. Berdasarkan hasil karakterisasi XRD dan luas permukaan maka silika hasil ekstraksi pada temperatur kalsinasi 600°C digunakan untuk menyerap zat warna metilen biru karena sudut difraksi silika muncul dengan intensitas amorf paling tinggi yakni 2786 cps, memiliki ukuran kristal paling kecil yakni 0,8085 nm dan memiliki luas permukaan paling besar yakni $0,075 \text{ m}^2/\text{g}$. Silika hasil kalsinasi terbaik 600°C, selanjutnya dilakukan karakterisasi menggunakan FTIR. Hasil FTIR menunjukkan vibrasi pada $1047,37 \text{ cm}^{-1}$ merupakan vibrasi ulur asimetri gugus siloksan (Si-O-Si), $797,60 \text{ cm}^{-1}$ merupakan vibrasi ulur simetri gugus siloksan (Si-O-Si) dan $598,18 \text{ cm}^{-1}$ merupakan vibrasi ulur simetri dari gugus siloksan (Si-O-Si). Model kinetika yang sesuai pada adsorpsi silika terhadap metilen biru mengikuti model kinetika pseudo first order dengan nilai k_1 sebesar $0,062 \text{ g/mg}\cdot\text{min}^{-1}$. Isotherm adsorpsi Langmuir lebih sesuai untuk menjelaskan proses adsorpsi silika dari rumput gajah terhadap metilen biru dengan daya serap $27,02 \text{ mg/g}$.

Kata Kunci : Adsorpsi, Metilen biru, Rumput gajah, Silika
Sitasi : 49 (1989-2020)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SUMMARY	iv
RINGKASAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Rumput Gajah	4
2.2 Silika	5
2.3 Ekstrasi Silika dengan Kalsinasi	6
2.4 Metilen Biru	7
2.5 Karakterisasi Adsorben	7
2.5.1 X-Ray Diffraction	7
2.5.2 FTIR (<i>Fourier Transform InfraRed</i>)	7
2.5.3 Luas Permukaan Silika	9
2.5.4 Spektrofotometer UV-Vis	10
2.5.5 pH <i>Point Zero Change</i> (pH _{pzc}).....	11
2.6 Adsorpsi	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14

3.2.1	Alat	14
DAFTAR ISI		
3.2.2	Bahan	14
3.3	Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1.	Preparasi Serbuk Rumput Gajah	14
3.3.2.	Karakterisasi	15
3.3.2.1.	<i>X-Ray Diffraction</i>	15
3.3.2.2.	Penentuan Luas Permukaan	15
3.3.2.3.	<i>Fourier Transform Infrared</i>	15
3.3.3.	Pengukuran pH _{pzc} Silika	16
3.3.4.	Pembuatan Larutan Stok.....	16
3.3.4.1.	Pembuatan Larutan Stok Zat Warna Metilen Biru	15
3.3.5.	Pembuatan Larutan Standar	16
3.3.5.1.	Pembuatan Larutan Standar Metilen Biru	16
3.3.6.	Aplikasi Silika sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru.....	16
3.3.6.1	Pengaruh Waktu Adsorpsi.....	16
3.3.6.2	Pengaruh Konsentrasi	17
3.3.7.	Analisis Data	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Silika Hasil Kalsinasi dari Rumput Gajah.....	19
4.2	Hasil Karakterisasi Silika dari Rumput Gajah.....	20
4.2.1	Analisis XRD.....	20
4.2.2	Analisis FTIR.....	22
4.2.3	Penentuan Luas Permukaan Silika.....	23
4.3	Penentuan pH _{pzc} pada Silika dari Rumput Gajah.....	23
4.4	Aplikasi Silika dari Rumput Gajah sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru.....	25
4.4.1.	Pengaruh Waktu Adsorpsi	25
4.4.2.	Pengaruh Konsentrasi	26
4.4.3.	Parameter Kinetika Adsorpsi	27
4.4.4.	Parameter Isotherm Adsorpsi.....	28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
DAFTAR ISI	
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumput Gajah	4
Gambar 2. Struktur Metilen Biru	7
Gambar 3. Pola Difaktogram Silika dari Rumput Gajah	8
Gambar 4. Hasil Spektrum FT-IR Silika Rumput Gajah	9
Gambar 5. Silika Hasil Kalsinasi dari Rumput Gajah.....	18
Gambar 6. Difaktogram Silika Rumput Gajah hasil XRD.....	19
Gambar 7. Spektrum FTIR Silika dari Rumput Gajah.....	22
Gambar 8. Kurva pH_{pzc}	23
Gambar 9. Grafik Pengaruh Waktu Kontak Adsorpsi Metilen Biru	24
Gambar 10. Grafik Pengaruh Konsentrasi Adsorpsi Metilen Biru	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bentuk Kristal Utama Silika	6
Tabel 2. Randemen Silika yang dihasilkan	19
Tabel 3. Ukuran Kristal Silika	20
Tabel 4. Perbandingan Luas Permukaan dan Ukuran Partikel	21
Tabel 5. Data Bilangan Gelombang Silika Hasil Kalsinasi pada Temperatur 600°	22
Tabel 6. Data Parameter Kinetika Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru	26
Tabel 7. Data Isoterm Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru dengan Silika	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Silika dari Rumput Gajah 600°C.....	35
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen Silika dari Rumput Gajah Temperatur 700°C	35
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Silika dari Rumput Gajah Temperatur 800°C	36
Lampiran 4. Data Difaktogram XRD silika pada suhu 600°C	37
Lampiran 5. Data Difaktogram XRD silika pada suhu 700°C	39
Lampiran 6. Data Difaktogram XRD silika pada suhu 800°C	41
Lampiran 7. Data Spektrum FT-IR silika.....	43
Lampiran 8. Data Hasil Perhitungan Luas Permukaan Silika.....	44
Lampiran 9. Data Penentuan pH_{pzc} silika	45
Lampiran 10. Data Penentuan Panjang Gelombang pada Absorbansi Maksimum untuk Zat Warna Metilen Biru	46
Lampiran 11. Kurva Kalibrasi Zat Warna Metilen Biru	48
Lampiran 12. Data Pengaruh Waktu Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru pada Silika	50
Lampiran 13. Perhitungan Parameter Kinetik Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru dengan Adsorben Serbuk Silika.....	52
Lampiran 14. Data Pengaruh Konsentrasi Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru dengan Adsroben Silika	55
Lampiran 15. Data Perhitungan Parameter Isoterm Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru dengan Adsroben Silika	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Silika mempunyai rumus molekul SiO_2 (*silicon dioxide*). Silika dapat digunakan dalam kegiatan industri maupun kehidupan sehari-hari. Kegunaan silika yang beragam membuat silika menjadi salah satu oksida yang paling diminati. Silika dapat diekstraksi dari berbagai sumber baik yang tersedia di alam maupun didapatkan secara sintesis (Meriatna dkk, 2015).

Silika dapat diperoleh dari mineral-mineral alam. Eksploitasi mineral dari alam yang terus menerus dan tidak dapat diperbaharui dapat menimbulkan masalah terhadap lingkungan. Oleh karena itu, silika yang berasal dari bahan-bahan terbarukan seperti bahan-bahan nabati menjadi perhatian untuk digunakan sebagai pengganti silika yang bersumber dari bahan-bahan yang tidak dapat diperbaharui. Silika dari bahan-bahan nabati dapat diperoleh dari sekam padi, ampas tebu (*bagasse*), rumput gajah dan sebagainya (Pandiangan, 2008).

Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Laksmi dkk, (2018) rumput gajah mengandung silika sekitar 32,9% dari berat abu rumput gajah. Kadar silika pada rumput gajah lebih rendah dibanding sekam padi yakni 86-97% (Houston, 1972) dan juga ampas tebu yakni 50-70% (Souza *et al.*, 2011). Namun demikian rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan salah satu jenis rumput-rumputan yang banyak terdapat di Indonesia sehingga berpotensi sebagai sumber silika.

Pemanfaatan rumput gajah sejauh ini hanya sebagai pakan ternak saja. Rumput gajah memiliki daya hidup yang tinggi dan adaptasi yang baik sehingga dapat tumbuh di daerah yang marginal, oleh karena itu tumbuhan ini dapat berkembang di daerah miskin hara. Budidaya rumput gajah sebagai bahan baku dalam pembuatan silika akan lebih mudah, karena rumput gajah mudah didapatkan (Sirait, 2017).

Ekstraksi silika dapat dilakukan dengan metode kalsinasi. Metode kalsinasi adalah pemanasan zat padat hingga suhunya berada dibawah titik leleh sehingga mengakibatkan penguraian oleh panas dan pelelehan. Metode kalsinasi memiliki

keunggulan diantaranya dapat menghilangkan kadar air, karbon dioksida dan gas lain pada temperatur yang tinggi (Rozi dan Astuti, 2016). Pada penelitian ini dilakukan sintesis silika dari rumput gajah menggunakan metode kalsinasi dengan variasi temperatur 600°C, 700°C dan 800°C untuk mendapatkan pada temperatur terbaik berapa silika bersifat amorf kemudian silika digunakan untuk menyerap zat warna metilen biru karena zat warna metilen biru merupakan zat warna yang dapat mencemari lingkungan perairan, seperti merusak spesies makhluk hidup karena bersifat racun sehingga perlu upaya untuk meminimalkan limbah zat warna metilen biru.

Silika hasil ekstraksi dari rumput gajah dikarakterisasi dengan XRD (*X-Ray Diffraction*) untuk menentukan fasa yang terbentuk, kemudian dilakukan uji luas permukaan dengan adsorpsi zat warna metilen biru, hasil karakterisasi terbaik dilanjutkan karakterisasi menggunakan FTIR, silika hasil karakterisasi terbaik digunakan untuk mengadsorpsi zat warna metilen biru dengan variabel waktu kontak dan konsentrasi.

12 Rumusan Masalah

Rumput gajah mengandung silika sebesar 32,9% dari berat abu rumput gajah (Laksmi dkk, 2018). Rumput gajah memiliki banyak kegunaan dalam kegiatan industri maupun kehidupan sehari-hari. Kalsinasi merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengekstraksi silika dari rumput gajah. Silika dapat digunakan sebagai zat penyerap zat warna salah satunya metilen biru. Adapun masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh kalsinasi dengan variasi temperatur 600°C, 700°C dan 800°C terhadap karakteristik silika yang diperoleh dari rumput gajah?
2. Bagaimana kemampuan silika hasil ekstraksi dalam menyerap zat warna metilen biru dengan variabel waktu kontak dan konsentrasi?
3. Bagaimana isoterm adsorpsi silika dari rumput gajah dalam menyerap zat warna metilen biru?

13. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Mengekstraksi silika dari rumput gajah dengan metode kalsinasi dengan variasi temperatur 600°C, 700°C dan 800°C.
2. Mengkarakterisasi silika hasil ekstraksi dari rumput gajah dengan XRD (*X-Ray Diffraction*) untuk menentukan fasa yang terbentuk, uji luas permukaan dengan adsorpsi zat warna metilen biru kemudian hasil terbaik dikarakterisasi dengan FTIR untuk mengidentifikasi gugus fungsi.
3. Menentukan daya serap silika hasil ekstraksi terhadap zat warna metilen biru dengan mempelajari variabel waktu kontak dan konsentrasi optimum.
4. Menentukan isoterm adsorpsi silika terhadap zat warna metilen biru.

14. Manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi rumput gajah dapat dijadikan alternatif untuk mendapatkan silika dan sebagai adsorben terhadap zat warna metilen biru.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahera, S., Ghanty, S., Ahmad, F., Santra, S dan Banerjee, S. 2012. Uv-Visible Spectrophotometric Method Development and Validation of Assay of Paracetamol Tablet Formulation. *Journal of Analytical and Bioanalytical Techniques*. 3(6): 1-6.
- Bragmann, C.P and Goncalves, M.R.F. 2002. Thermal Insulators Made With Rice Husk Ashes: *Production and Correlation Between Properties and Micro structure*. Department of materials, school of engineering, Federal University of Riogrande do sul, Brasil.
- Dewi, S dan Ridwan. 2012. Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Fe₃O₄ Magnetik Untuk Adsorpsi Kromium Heksavalen. *International Journal of Materials Science*. 2(13): 136-140.
- Dwijayanti, U., Gunawan, Widodo, D.S., Haris, A., Suyati, L., Ariadi, R., dan Lusiana. 2020. Adsorpsi metilen biru menggunakan abu layang batubara teraktivasi larutan NaOH. *Jurnal Analytical and Environmental Chemistry*. 5(1): 1-14.
- Elmoubarki, R., Mahjoubi, F. Z., Elhalil, A., Tounsadi, H., Abdennouri, M., Sadiq, M., Barka, N. 2017. Ni/Fe and Mg/Fe Layered Double Hydroxides and Their Calcined Derivatives : Preparation, Characterization and Application on Textile Dyes Removal. *Journal of Materials Research and Technology*, 6(3): 271–283.
- Falahiyah. 2015. Adsorpsi metilen biru menggunakan abu dari sabut dan tempurung kelapa teraktivasi asam sulfat. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Fayrus, M., Alfian, Y dan Srie, M. 2020. Sintesis Komposit Titania-Silika dengan Proses Sol Gel. *Chempro Journal*. 1(1): 36-40.
- Foo, K dan Hameed. 2010. Insight Into the Modeling of Adsorption Isotherm Systems. *Chemical Enggining Journal*. 156(1): 2-10.
- Giri, H., Wayan, I dan Ida, A. 2014. Optimasi Adsorpsi Cr(VI) pada Silika Gel dari Abu Sekam Padi Termodifikasi Difenilkarbazida (Si-DPZida). *Jurnal Kimia*. 8(2): 198-204.
- Handayani, L.W., Riwayati, I., dan Ratnanti, R.D. 2015. Adsorpsi pewarna metilen biru menggunakan senyawa Xanthat pulpa kopi. *Jurnal Momentum*. 11(1): 19-23.
- Hanum, F., Gultom, R dan Simanjuntak, M. 2017. Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru dengan Karbon Aktif dari Kulit Durian Menggunakan KOH dan NaOH Sebagai Aktivator. *Jurnal Teknik Kimia Usu*. 1(6): 49-55.

- Hardayanti, I., Isni, N., Dyan, S., Evalisa, A dan Emas, A. 2017. Pemanfaatan Silika (SiO_2) dan Bentonit sebagai Adsorben Logam Berat Fe pada Limbah Batik. *Jurnal Sains Terapan*. 3(2): 37-45.
- Heraldy, E., Edi, P dan Yohana, G. 2019. Pembuatan Ca-Mg-Al Hydrotalcite-like Compound dari Brine Water untuk Menjerap Cr(VI). *Jurnal Pendidikan Kimia*. 15(1): 124-137.
- Herlina, I dan Edwin, R. 2018. Sintesis dan Karakterisasi Silika Tersulfatasi dari Sekam Padi. *Jurnal Rekayasa Proses*. 12(1): 17-22.
- Houston, D. F. 1972. *Rice Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemist, Inc. Minnesota.
- Huda dan Yulitaningtyas. 2018. Kajian Adsorpsi Methylene Blue Menggunakan Selulosa dari Alang-Alang. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*. 1(1): 9-19.
- Jasmal., Sulfikar dan Ramiawati. 2015. Kapasitas Adsorpsi Arang Aktif Ijuk Pohon Aren (*Arenga Pinnata*) Terhadap Pb^{2+} . *Jurnal Sains mat*. 4(1): 57-66.
- Khoirianti, A. 2019. Analisis pembentukan Hydroxycarbonate Apatite pada bioactive glass berbasis silika dari ampas tebu dengan pemanasan 150°C dan penambahan polisakarida rumput laut coklat. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Laksmi, A., Suedy, S dan Parman, S. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Nanosilica terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Serat Kasar Tanaman Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum Schym*) sebagai Bahan Pakan Ternak. *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*. 3(1):29-38.
- Laksmiwati, A dan Putu, S. 2017. Aktivasi Batu Padas dengan Asam dan Pemanfaatannya sebagai Penyerap Limbah Deterjen. *Jurnal Media Sains*. 1(1): 1-6.
- Larasati, A dan Notodarmojo, S. 2014. Keseimbangan dan kinetika penyisihan orthofosfat dari dalam air dengan metode adsorpsi-desorpsi. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 20(1): 38-47.
- Latif, C., Triwikantoro dan Munasir. 2014. Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi pada Struktur Silika. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 1(3): 2337-3520.
- Lestari, L., Malino, M dan Lapanporo, B. 2017. Analisis Mekanisme Interaksi antara Asam Klorida dengan Senyawa Rb_2O , K_2O , CaO dan P_2O_5 dalam Abu kerak Boiler Berdasarkan Tinjauan Beda Energi Potensial Orbital. *Jurnal Prisma Fisika*. 5(3):88-93.
- Lu, Z., Graham, M., Tay, S., Jiang, D dan Tan, K. 1995. Effect of Growth Temperature on the $\text{SiO}_2/\text{Si}(100)$ Interface Structure. *J.Vac.Sci*. 13(4): 1626-1630.

- Metungku, N. Darmawati, D dan Elisa, S. 2017. Pemurnian Karakterisasi Senyawa SiO₂ Berbasis Pasir Kuarsa dari Desa Pendolo Kecamatan Pamona Selatan Kabupaten Poso. *Jurnal Gravitasi*. 1(16): 39-45.
- Meyori, F., Rina, E dan Nyoman, C. 2018. Sintesis dan Karakterisasi Xerogel Hasil Kopresipitasi dari Pasir Pantai Panjang Bengkulu. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 2(1): 46-51.
- Muhajir, I. 2016. Integrasi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum Purpureum* cv. Mott) dengan Legum Siratro (*Macroplitium tropurpureum*) di Lahan Kering Kristis Ditinjau dari Kandungan Protein dan Serat Kasar. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Mulyati, T dan Fery, E. 2017. Preparasi dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Limbah Ampas Tebu menggunakan Aktivator KOH. *Indonesian Chemistry and Application Journal*. 1(2): 1-9.
- Nurdila, F., Sumawati, N dan Suharyadi, E. 2015. Adsorpsi Logam Tembaga (Cu), Besi (Fe), Nikel (Ni) dalam Limbah Cair Buatan Menggunakan Nanopartikel *Cobalt Ferrite* (CoFe₂O₄). *Jurnal Fisika Indonesia*. 55(19): 23-27.
- Pakpahan, J., Pulung, K dan Bambang, J. 2017. Studi Luas Permukaan Spesifik Zeolit Akibat Pengaruh Mikrostruktur dan Potensinya Sebagai Elektrode Superkapasitor. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*. 5(1): 19-24.
- Pandiangan, K.D. 2008. Pembuatan Katalis Heterogen Silika-Fe dengan Metode Sol-Gel dan Karakterisasinya. *Jurnal Sains MIPA*. 14(3): 198-204.
- Purnawan, C., Martini, T dan Rini, I. 2018. Sintesis dan Karakterisasi Silika Abu Ampas Tebu Termodifikasi Arginin sebagai Adsorben Ion Logam Cu(II). *Jurnal Penelitian Kimia*. 14(2):333-348.
- Riadi, L., Lidiawati, T., Hartono, T., dan Anggraini, M.D. 2017. Sekam padi sebagai adsorben evaluasi adsorpsi untuk pewarna tunggal dan campuran. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia UNPAR 2017*. ISSN 2477-1694: 1-7.
- Rissa, L., Priatmoko, S dan Harjito. 2012. Sintesis Lapis Tipis Berbasis Nanopartikel Titania Termodifikasi Silika secara Sol-Gel sebagai Bahan Antifogging. *Jurnal Mipa*. 35(1): 57-65.
- Rozi, T dan Astuti. 2016. Pengaruh Temperatur Kalsinasi pada Sintesis Nanopartikel Silika Pantai Purus Kota Padang. *Jurnal Fisika Unand*. 4(5): 351-356.
- Rukmana, R. 2005. *Budi Daya Rumput Unggul*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.
- Russel, W.B., Saville, D. A., and Schowalter, W.R. 1989. *Colloidal Dispersions*. Cambridge: University Press.
- Sapei, L., Padmawijaya, K., Sutejo, A dan Theresia, L. 2015. Karakterisasi Silika Sekam Padi dengan Variasi Temperatur Leaching menggunakan Asam Asetat. *Jurnal Teknik Kimia*. 2(9):38-45.

- Sarwanto, D dan Tuswati, S. 2017. Pertumbuhan Rumput Gajah Kerdil (*Pennisetum Purpureum* 'Mott') di Lahan Terbuka Bekas Penambangan Batu Kapur Kawasan Karst Gombang Jawa Tengah. *Jurnal Biosfera*. 3(34): 131-137.
- Sepehr, M.N., Al-Musawi, T.J., Ghahramani, E., Kazemian, H dan Zarrabi, M. 2017. Adsorption Performance of Magnetism/Aluminum Layered Double Hydroxide Nanoparticles for Metronidazole From Aqueous Solution. *Arabian Journal Of Chemistry*. 10(5): 611-623.
- Seseray, D., Santoso, B dan Lekitoo, M. 2013. Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) yang Diberi Pupuk N, P dan K dengan Dosis 0, 50 dan 100% pada Devoliasi Hari ke-45. *Jurnal Sains Peternakan*. 1(11): 49-55.
- Singh, V., Singh, S., Pandey, S dan Sanghi, R. 2011. Synthesis and Characterization of Guar Gum Templated Hybrid Nanosilica. *International Journal of Biological Macromolecules*. 49(1): 233-240.
- Setiadji, S., Wahyuni, A., Suhendar, D., Sundari, C dan Ivansyah, A. 2017. Pemanfaatan Rumput Gajah Sebagai Sumber Silika Untuk Sintesis Zeolit T. *Jurnal al-kimiya*. 2(4): 51-60.
- Sirait, J. 2017. Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) sebagai Hijauan Pakan untuk Ruminansia. *Jurnal Wartazoa*. 4(27): 167-175.
- Smallman, R.E. 2000. *Modern Physical Metallurgy 4th Edition*. Terjemahan Djaprie, S. Jakarta : Gramedia Utama.
- Souza, A.E., Teixeira, S.R., Santos, G.T.A., Costa, F.B., dan Longo, E. 2011. Reuse of Sugarcane Bagasse Ash (SCBA) to Produce Ceramic Materials. *Journal of Environment Management*. 9(2): 2774-2780.
- Strezov, V., Tim. J., Cris., H. 2008. Thermal Conversion of Elephant Grass (*Pennisetum Purpureum* Schum) to Bio-Gas, Bio-Oil and Charcoal. *Bio Resource Technology*. 9(9): 8394– 8399.
- Syukri, I., Noor, H dan Dirgarini, R. 2017. Sintesis Silika dari Abu Sekam Padi Termodifikasi 2-Merkaptobenzotiazol untuk Adsorpsi Ion Logam Cd²⁺ dan Cr⁶⁺. *Jurnal Atomik*. 2(2): 221-226.
- Thakur, S., Sadanand, P dan Omotayo, A. 2017. Sol-Gel Derived Xanthan Gum/Silica Nanocomposite- a Highly Efficient Cationic Dyes Adsorbent in Aqueous System. *International Journal of Biological Macromolecules*. 1(1): 596-604.
- Tie, S and Zhang, S. 2017. Removal of Free Carbon and Crystal Structure Change of Amorphous Silica Furne by Calcination. *International Journal of Modern Physics B*. 16(31): 1-6.
- Trivana, L., Sugiarti, S., dan Rohaeti, E. 2015. Sintesis dan karakterisasi natrium silikat (Na₂SiO₃) dari sekam padi. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 7(2): 66-75.

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.