

SKRIPSI

**SINTESIS DAN MODIFIKASI SILIKA GEL DARI ABU BATU
KECUBUNG ASAL DESA NIAN KABUPATEN TIMOR
TENGAH UTARA DENGAN LIGAN DIFENILKARBAZIDA**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains Kimia**



**Oleh :
MARSELINA KETMOEN
72114001**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marselina Ketmoen

NIM : 72114001

Program Studi : Kimia

Fakultas/Program Studi : MIPA/Kimia

dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis saya, skripsi dengan judul **“SINTESIS DAN MODIFIKASI SILIKA GEL DARI ABU BATU KECUBUNG ASAL DESA NIAN KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA DENGAN LIGAN DIFENILKARBAZIDA”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Diketahui

Pembimbing 1,



Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc
NIDN: 0807037601

Kupang, November 2019



Marselina Ketmoen
NIM: 72114001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi, dengan Judul:

SINTESIS DAN MODIFIKASI SILIKA GEL DARI ABU BATU KECUBUNG ASAL
DESA NIAN KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA DENGAN LIGAN
DIFENILKARBAZIDA

Oleh
Marselina Ketmoen
NIM: 72114001

Menyetujui

Pembimbing 1

Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc
NIDN: 0807037601

Pembimbing 2

Br. Anggelinus Nadut SVD, S.Si, M.Si
NIDN: 0825026902

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal, 13 November 2019

Susunan Tim Penguji:

Penguji I : Lodowik Landi Pote, S.Si, M.Sc
Penguji II : Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si
Penguji III : Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc

Mengetahui:

UNIVERSITAS KATOLIK
FAKULTAS MIPA
Ern. Staninus Stanis, M.Si
NIDN: 0801016402

UNIVERSITAS KATOLIK
Ketua Program Studi Kimia
Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si
NIDN: 081312700

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jangan suka bekerja tanpa proses tetapi bekerjalah dengan proses maka segala yang besar akan dilimpahkan kepadamu”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak Maksimilianus Ketmoen dan Mama Katarina Nabu yang senantiasa sabar membesarkan, mendidik dan mendoakan penulis hingga sukses sampai sekarang.
2. Kakak Frengky Ketmoen (alm), Dominikus Ketmoen, Adrianus Ketmoen, Marianus Ketmoen dan Adik Yulius Ketmoen.
3. Kakek Markus Nabu dan Nenek Alexia Nino serta Kakek Yohanes Aluman (alm) dan Nenek Margareta Abuk (alm).
4. Keluarga besar Ketmoen, Nabu dan Nino.
5. Kornelis Ukat yang memotivasi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan Kimia'14 (Faustin, Ira, Moren, Melsi, Diana, Nova, Selin, Li, Echa, Ani, Sandro, Flori, Gun, Rahma, Irma, Diela, Bojand, Kristo).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas terselesaikannya Skripsi ini yang berjudul **“Sintesis dan Modifikasi Silika Gel dari Abu Batu Kecubung asal Desa Nian Kabupaten Timor Tengah Utara dengan Ligan Difenilkarbazida”**.

Pokok kajian dalam Skripsi adalah membahas tentang sintesis dan modifikasi silika gel dari abu batu kecubung. Harapan penulis, semoga Skripsi ini bisa menjadi media informasi mengenai kandungan kimia dalam batu kecubung serta memberikan kajian terhadap modifikasi silika gel.

Dalam proses penyelesaian Skripsi ini, banyak pihak yang turut membantu baik secara materil maupun spiritual karena itu tidak lupa penulis menyampaikan limpah terima kasih terutama kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor UNWIRA Kupang.
2. Bapak Drs. Stefanus Stanis, M.Si, selaku Dekan FMIPA UNWIRA Kupang.
3. Bapak Gerardus D. Tukan, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia FMIPA UNWIRA Kupang.
4. Ibu Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing I Program Studi yang dengan sabar membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Br. Anggelinus Nadut SVD, S.Si, M.Si, selaku dosen pembimbing II Program Studi yang dengan sabar membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Bapak, Ibu Dosen Kimia FMIPA UNWIRA Kupang.
7. Bapak dan Ibu pegawai Tata Usaha FMIPA yang selalu membantu penulis dalam hal yang berkaitan dengan administrasi.
8. Ibu Merlyn E.I Kolin, S.Si; Ibu Eleonora A.M. Bokilia, S.Si, GraDip.Sc; Bapak Godfridus Teti, S.Pd dan Bapak Paulus Risan F. Lalong, S.Pd sebagai laboran yang telah membantu, memberikan arahan dan masukan selama penelitian.

9. Teman-teman angkatan 2014 Faustin Abi, Ira Laras, Nova Mujur, Moren Huki, Melsi Jerandu, Diana Inas, Li Manek, Selin Baur, Eca Hapat, Flori Jehaman, Sandro Hadjon, Ani Amol, Rahma, Gun, Irma Medu, Diela Siki, Bojan Muswanto dan Kristo Bria yang sudah berjuang bersama dan selalu memotivasi penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena itu kritik serta saran konstruktif dari pembaca sangat diharapkan demi penyempurnaan Skripsi ini.

Kupang, 13 November 2019

Penulis

Sintesis dan Modifikasi Silika Gel dari Abu Batu Kecubung Asal Desa Nian Kabupaten Timor Tengah Utara dengan Ligan Difenilkarbazida

Oleh:
Marselina Ketmoen
NIM: 72114001

Abstrak. Sintesis dan modifikasi silika gel dari abu batu kecubung asal desa Nian Kabupaten TTU dengan ligan difenilkarbazida telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kajian sintesis dan modifikasi silika gel dan karakteristiknya. Tahapan sintesis dan modifikasi yaitu uji komposisi kimia sampel batu kecubung, sintesis silika gel, modifikasi silika gel dengan variasi komposisi (silika gel/ difenilkarbazida) dan variasi waktu modifikasi. Sintesis silika gel dilakukan dengan memasukkan abu batu kecubung ke dalam larutan NaOH 3 M dan diaduk dengan kecepatan konstan pada suhu 120 °C selama 1 jam, kemudian disaring. Filtrat yang didapat ditambahkan dengan larutan H₂SO₄ 1 M hingga terbentuk gel lalu dikeringkan dalam oven. Hasil penelitian menunjukkan bahwa unsur kimia yang terdapat dalam sampel batu kecubung adalah Si dengan presentasi 94,6 %. Silika gel berhasil dibuat dari abu batu kecubung, didukung oleh hasil karakterisasi spektra FTIR dimana muncul gugus silanol ($\equiv\text{Si-OH}$) pada daerah bilangan gelombang 948,98 cm^{-1} , serapan gugus O-H muncul pada bilangan gelombang 3200-3600 cm^{-1} dan gugus siloksan ($\equiv\text{Si-O-Si}\equiv$) pada bilangan gelombang 1074,35 cm^{-1} . Modifikasi silika gel dengan ligan difenilkarbazida telah berhasil dilakukan ditunjukkan dengan hasil karakterisasi spektra FTIR muncul serapan vibrasi gugus C-N pada bilangan gelombang 2210-2280 cm^{-1} dan vibrasi gugus C-O pada bilangan gelombang 1050-1300 cm^{-1} . Waktu optimum modifikasi terjadi pada waktu 4 jam dengan munculnya gugus fungsi C-H alkana namun pada waktu 2 jam dan 6 jam gugus fungsi C-H alkana tidak nampak. Data XRD menunjukkan bahwa pola sudut difraksi SiO₂ dengan jenis mineral kuarsa.

Kata kunci: batu kecubung, difenilkarbazida, silika gel termodifikasi.

Synthesis and Modification of Silica Gel from Stone Amethyst Ash from the Village of Nian North Middle East District with Diphenylcarbazide Ligands

Oleh
Marselina Ketmoen
NIM: 72114001

Abstract. Synthesis and modification of silica gel from amethyst ash from Nian village, TTU district with diphenylcarbazide ligand has been carried out. This study aims to determine the study of synthesis and silica gel modification and its characteristics. Synthesis and modification stages are testing the chemical composition of amethyst samples, silica gel synthesis, silica gel modification with composition variation (silica gel / diphenylcarbazide) and time modification variation. Silica gel synthesis was carried out by inserting amethyst ash into a 3 M NaOH solution and stirring at a constant speed at 120 °C for 1 hour, then filtered. The filtrate obtained was added with 1 M H₂SO₄ solution to form a gel and then dried in the oven. The results showed that the chemical elements contained in the amethyst sample was Si with a 94.6 %. Silica gel was successfully made from amethyst ash, supported by the results of FTIR spectra characterization in which the silanol group ($\equiv\text{Si-OH}$) appeared in the wavenumber region 948.98 cm^{-1} , the absorption of OH groups appeared at wave number 3200-3600 cm^{-1} and siloxane group ($\equiv\text{Si-O-Si}\equiv$) at wave number 1074.35 cm^{-1} . The modification of silica gel with diphenylcarbazide ligand has been successfully demonstrated with the results of FTIR spectra characterization appearing CN group vibration absorption at wavenumbers 2210-2280 cm^{-1} and CO group vibrations at wave number 1050-1300 cm^{-1} . Optimum time modification occurs at 4 hours with the emergence of CH alkane functional groups but at 2 hours and 6 hours, alkane CH functional groups are not visible. XRD data shows that the SiO₂ diffraction angle pattern with types of minerals are quartz.

Key word: amethyst, diphenylcarbazide, modified silica gel.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Tentang Batu Kecubung (<i>Amethyst</i>)	5
2.2 Silika Gel	8
2.3 Ligan Difenilkarbazida	10
2.4 Metode XRF, XRD dan FTIR	11
2.4.1 Metode XRF	11
2.4.2 Metode XRD	13
2.4.3 Metode FTIR	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.2.1 Alat	19
3.2.2 Bahan	19

3.3	Prosedur Penelitian	20
3.1.1	Preparasi Sampel Batu Kecubung	20
3.1.2	Penyiapan Batu Kecubung dan Pengabuan	20
3.1.3	Pembuatan Natrium Silika	20
3.1.4	Pembuatan Silika Gel dari Abu Batu Kecubung	21
3.1.5	Modifikasi Silika Gel dari Abu Batu Kecubung dengan Ligan Difenilkarbazida	21
3.1.6	Penentuan Waktu Optimum Modifikasi	21
3.1.7	Karakterisasi Gugus Fungsi Adsorben dengan FTIR dan XRD	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Preparasi Sampel Btau Kecubung	23
4.1.1	Data Hasil Uji XRF	23
4.1.2	Data Hasil Uji XRD	24
4.2	Penyiapan Abu Batu Kecubung	24
4.3	Pembuatan Natrium Silikat	25
4.4	Pembuatan Silika Gel dari Abu Batu Kecubung	26
4.5	Modifikasi Silika Gel dari Abu Batu Kecubung dengan Ligan Difenilkarbazida	27
4.6	Penentuan Waktu Optimum Modifikasi	28
4.7	Karakterisasi Gugus Fungsi Adsorben dengan FTIR dan XRD	28
4.7.1	FTIR	28
4.7.2	XRD	31
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		40

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Frekuensi Regangan IR Untuk Beberapa Jenis Ikatan	14
Tabel 4.1	Hasil XRD Sampel Batu Kecubung	19
Tabel 4.2	Massa Hasil Modifikasi Silika Gel	21
Tabel 4.2	Interpretase Spektra Inframerah	23
Tabel 4.3	Interpretase Spektra Inframerah	23
Tabel 4.5	Pola Sudut Difraksi Kuarsa (SiO_2) Silika Gel dan Silika Gel Termodifikasi Difenilkarbazida	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 (a) Batu Akik Merah Delima	5
Gambar 2.1 (b) Batu Akik Zamrud	5
Gambar 2.2 Jenis Batu Akik Kecubung Afrika	5
Gambar 2.3 Jenis Batu Akik Kecubung Kuarsa	6
Gambar 2.4 Jenis Batu Akik Kecubung Hijau	6
Gambar 2.5 Struktur Difenilkarbazida	9
Gambar 2.6 Difraksi Sinar-X	12
Gambar 4.1 Hasil XRD Sampel Batu Kecubung	19
Gambar 4.2 Spektra Hasil Analisis FTIR	22
Gambar 4.3 Difraktogram Hasil Analisis XRD	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja	32
Lampiran 2. Foto-foto Penelitian	33
Lampiran 3. Hasil Analisis FTIR	34
Lampiran 4. Hasil Analisis XRD	38
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian	52
Lampiran 6. Surat Hasil Penelitian	53