

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROKSIAPATIT DARI BATU
KAPUR SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA *METHYL ORANGE***



**OLEH
NI KOMANG AYU MERTA SARI
2013081009**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2024**



**SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROKSIAPATIT DARI BATU
KAPUR SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA *METHYL ORANGE***



**OLEH
NI KOMANG AYU MERTA SARI
2013081009**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

**2024 SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROKSIAPATIT DARI BATU
KAPUR SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA *METHYL ORANGE***

SKRIPSI



**Diajukan kepada Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Kimia**

**Oleh
Ni Komang Ayu Merta Sari
NIM. 2013081009**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2024**

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA KIMIA**



Menyetujui,

Pembimbing I,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'I Nyoman Sukarta', written over a horizontal line.

I Nyoman Sukarta, S.Pd., M.Si

NIP. 197602062005011002

Pembimbing II,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Prof. Dr. I Dewa Ketut Sastrawidana', written over a horizontal line.

Prof. Dr. I Dewa Ketut Sastrawidana, S.Si., M.Si

NIP. 196804171995011001

Skripsi oleh Ni Komang Ayu Merta Sari
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 29 Juli 2024

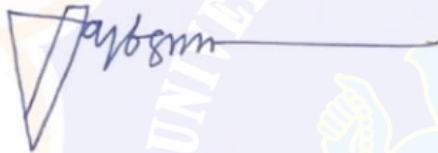
Dewan Penguji



I Nyoman Sukarta S.Pd., M.Si

(Ketua)

NIP. 197602062005011002



Prof. Dr. I Dewa Ketut Sastrawidana, S.Si., M.Si

(Anggota)

NIP. 196804171995011001



Ni Putu Sri Ayuni, S.Si., M.Sc

(Anggota)

NIP. 198110292008122002



Made Vivi Oviantari, S.Si., M.Si

(Anggota)

NIP. 198008052006042002

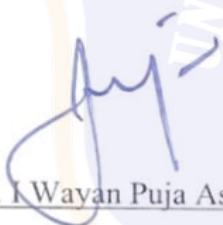
Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana kimia

Pada:

Hari : Senin

Tangga : 29 Juli 2024

Ketua Ujian



Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci
NIP. 196901161994031001

Mengetahui,

Sekretaris Ujian



Ni Luh Putu Ananda Saraswati, S.Si., M.Si
NIP. 199410022019032013

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc
NIP. 196710131994031001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Batu Kapur sebagai Adsorben Zat Warna *Methyl Orange*" beserta seluruh isinya adalah hasil pemikiran sendiri dan saya tidak melakukan pengutipan atau penjiplakan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam keilmuan. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam skripsi saya ini atau adanya kesamaan dengan skripsi orang lain, maka saya siap menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Singaraja, 30 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Ni Komang Ayu Merta Sari

NIM. 2013081009

MOTTO

“Follow the flow

As long as you work hard the result will be good”



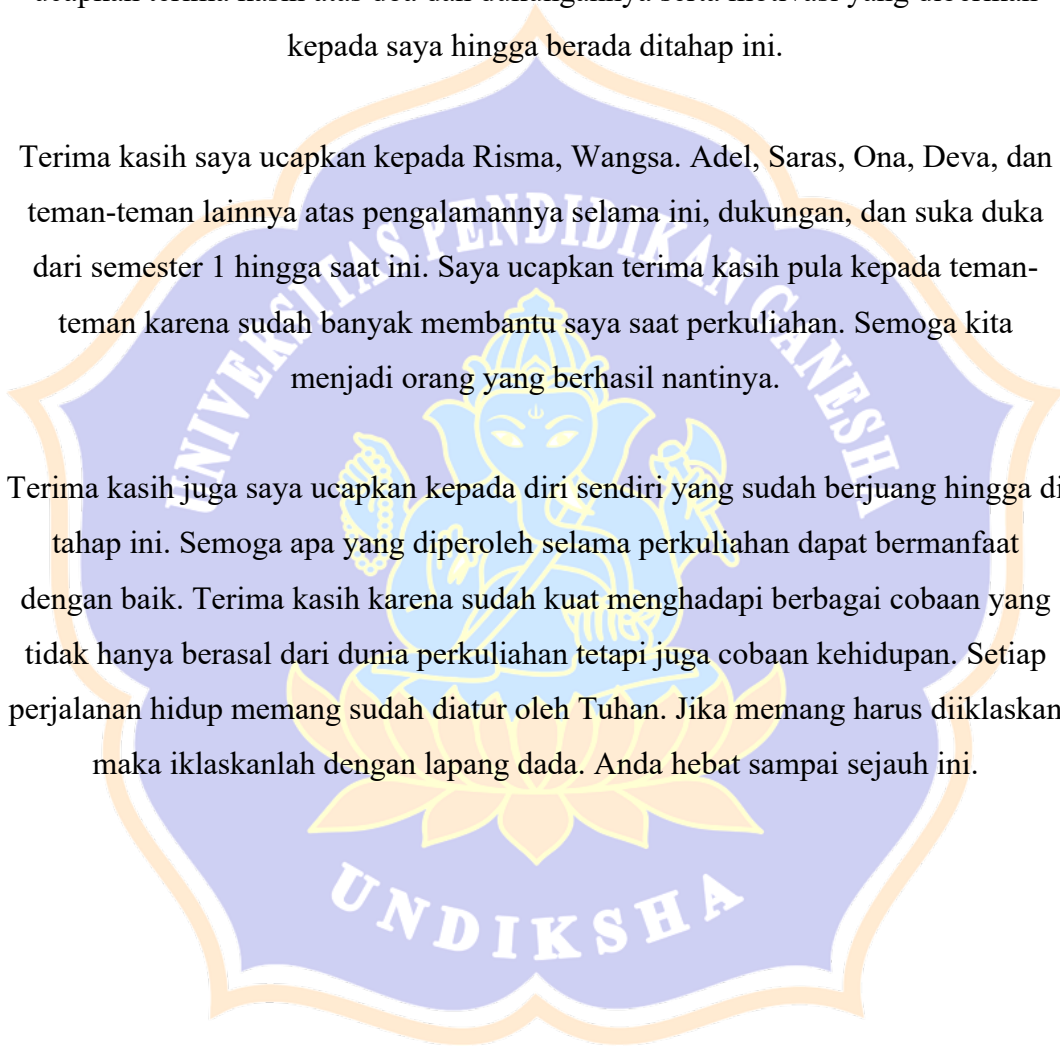
KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi dan pendidikan ini.

Kepada kedua orang tua saya Bapak I Made Sadra dan Ibu Ni Ketut Kingsan, saya ucapkan terima kasih atas doa dan dukungannya serta motivasi yang diberikan kepada saya hingga berada ditahap ini.

Terima kasih saya ucapkan kepada Risma, Wangsa. Adel, Saras, Ona, Deva, dan teman-teman lainnya atas pengalamannya selama ini, dukungan, dan suka duka dari semester 1 hingga saat ini. Saya ucapkan terima kasih pula kepada teman-teman karena sudah banyak membantu saya saat perkuliahan. Semoga kita menjadi orang yang berhasil nantinya.

Terima kasih juga saya ucapkan kepada diri sendiri yang sudah berjuang hingga di tahap ini. Semoga apa yang diperoleh selama perkuliahan dapat bermanfaat dengan baik. Terima kasih karena sudah kuat menghadapi berbagai cobaan yang tidak hanya berasal dari dunia perkuliahan tetapi juga cobaan kehidupan. Setiap perjalanan hidup memang sudah diatur oleh Tuhan. Jika memang harus diiklaskan maka iklaskanlah dengan lapang dada. Anda hebat sampai sejauh ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Batu Kapur sebagai Adsorben Zat Warna *Methyl Orange*”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas kuliah dan sebagai syarat dalam menyelesaikan studi pada Program Studi S1 Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya terdapat sedikit hambatan yang penulis hadapi. Namun berkat bimbingan, saran maupun nasihat dari berbagai pihak, penulis dapat mengatasi hambatan tersebut. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada.

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lesmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan segala sarana dan perlengkapan pendukung lainnya selama perkuliahan.
2. Bapak Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan sarana dan perlengkapan pendukung lainnya selama penulis menuntut ilmu.
3. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si., selaku Ketua Jurusan Kimia Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan fasilitas kepada penulis dalam melaksanakan perkuliahan di Program Studi Kimia.
4. Ibu Ni Luh Putu Ananda Saraswati, S.Si., M.Si., selaku Koordinator Program Studi Kimia yang telah banyak memberikan arahan, masukan, dan saran yang berharga dalam menempuh studi di Program Studi Kimia.
5. Bapak I Nyoman Sukarta, S.Pd., M.Si., selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, motivasi, masukan, dan saran yang berharga dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Prof. Dr. I Dewa Ketut Sastrawidana, S.Si., M.Si., selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, motivasi, masukan, dan saran yang berharga dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen dan Pranata Laboratorium di Jurusan Kimia yang telah memberikan saran dan arahan dalam proses penulisan skripsi ini.

8. Teman-teman Progam Studi Kimia angkatan 2020, serta pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas bantuan, saran, dukungan, dan semangat yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Singaraja, 2024

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Batu Kapur	6
2.2 Hidroksiapatit	7
2.3 Proses Kalsinasi	9
2.4 Zat Warna <i>Methyl Orange</i>	9
2.5 Adsorpsi	10
2.6 <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR).....	11
2.7 Spektrofotometer UV-Vis	12
2.8 Penelitian Terkait	12
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Desain Penelitian.....	15
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	15
3.4 Alat dan Bahan.....	15
3.5 Prosedur Penelitian.....	16
3.5.1 Preparasi Batu Kapur	16
3.5.2 Sintesis Hidroksiapatit	17

3.5.3	Karakterisasi Hidroksiapatit.....	17
3.5.4	Preparasi Larutan Induk <i>Methyl Orange</i> 100 mg/L	17
3.5.5	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum <i>Methyl Orange</i>	17
3.5.6	Pembuatan Larutan Standar dan Kurva Standar	18
3.5.7	Adsorpsi Zat Warna <i>Methyl Orange</i>	18
3.6	Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		20
4.1	Hasil Penelitian	20
4.1.1	Karakterisasi Hidroksiapatit dari Batu Kapur	20
4.1.2	Pengaruh Waktu Kontak, pH dan Konsentrasi Terhadap Adsorpsi Zat Warna <i>Methyl Orange</i> oleh Hidroksiapatit.....	21
4.1.3	Pola Isoterm Adsorpsi Zat Warna <i>Methyl Orange</i>	23
4.2	Pembahasan.....	24
4.2.1	Karakterisasi Hidroksiapatit dari Batu Kapur	24
4.2.2	Pengaruh Waktu Kontak, pH, dan Konsentrasi Terhadap Adsorpsi Zat Warna <i>Methyl Orange</i> oleh Hidroksiapatit.....	26
4.2.3	Pola Isoterm Adsorpsi Zat Warna <i>Methyl Orange</i>	29
BAB V PENUTUP.....		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....		32
LAMPIRAN.....		39

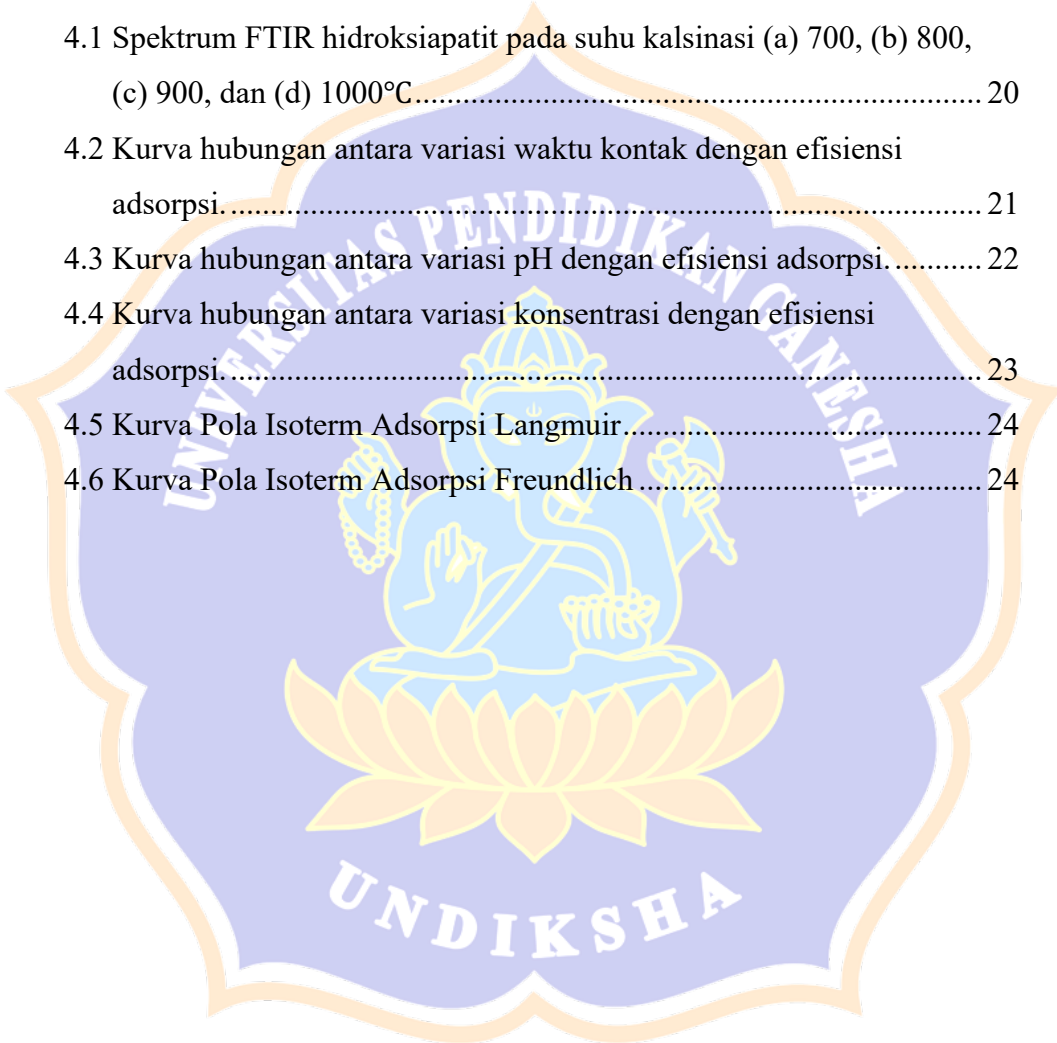
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Data bilangan gelombang, jenis vibrasi, dan gugus fungsi pada Hidroksiapatit.	21



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Batu kapur.....	6
2.2 Struktur kristal hidroksiapatit	7
2.3 Struktur <i>methyl orange</i>	10
3.1 Diagram alir penelitian	16
4.1 Spektrum FTIR hidroksiapatit pada suhu kalsinasi (a) 700, (b) 800, (c) 900, dan (d) 1000°C.....	20
4.2 Kurva hubungan antara variasi waktu kontak dengan efisiensi adsorpsi.....	21
4.3 Kurva hubungan antara variasi pH dengan efisiensi adsorpsi.....	22
4.4 Kurva hubungan antara variasi konsentrasi dengan efisiensi adsorpsi.....	23
4.5 Kurva Pola Isoterm Adsorpsi Langmuir.....	24
4.6 Kurva Pola Isoterm Adsorpsi Freundlich.....	24



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Karakterisasi FTIR pada Berbagai Variasi Suhu	39
Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan Induk dan Larutan Standar <i>Methyl Orange</i>	41
Lampiran 3. Kurva Kalibrasi Standar <i>Methyl Orange</i>	42
Lampiran 4. Perhitungan % Efisiensi <i>Methyl Orange</i> yang Teradsorpsi.....	44
Lampiran 5. Pola Isoterm Adsorpsi	46
Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	49

