

**PENGARUH PENCAMPURAN SERBUK KULIT KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) DAN CLAY TERHADAP
KARAKTERISTIK KERAMIK BERPORI**

SKRIPSI

DEWI PRATIWI

0705172024



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**PENGARUH PENCAMPURAN SERBUK KULIT KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) DAN CLAY TERHADAP
KARAKTERISTIK KERAMIK BERPORI**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si) dalam Bidang Ilmu Fisika*



DEWI PRATIWI

0705172024



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Dewi Pratiwi

Nomor Induk Mahasiswa : 0705172024

Program Studi : Fisika

Judul : Pengaruh Pencampuran Serbuk Kulit Kakao
(*Theobroma cacao* L.) dan Clay Terhadap
Karakteristik Keramik Berpori.

dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

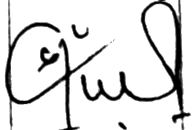
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, 24 Oktober 2022 M

28 Rabiul Awal 1444 H

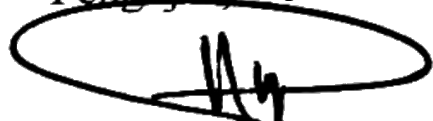
Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,



Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si.
NIP. 198111062005011003

Pembimbing Skripsi II,



Ety Jumiati, S.Pd., M.Si
NIB. 1100000072

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Pratiwi
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172024
Program Studi : Fisika
Judul : Pengaruh Pencampuran Serbuk Kulit Kakao
(*Theobroma cacao* L.) dan Clay Terhadap
Karakteristik Keramik Berpori.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 22 Oktober 2022

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



Dewi Pratiwi
NIM. 0705172024

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B.292/ST/ST.V.2/PP.01.1/10/2022

Judul : Pengaruh Pencampuran Serbuk Kulit Kakao
(*Theobroma cacao* L.) dan Clay Terhadap
Karakteristik Keramik Berpori

Nama : Dewi Pratiwi
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172024
Program : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan
dinyatakan **LULUS**.


Pada hari/ tanggal : Jum'at / 28 Oktober 2022
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

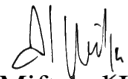
Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd.
NIP: 197503242007101001

Dewan Penguji,

Penguji I,


Mulkan Iskandar Nasution, M.Si
NIB. 1100000120

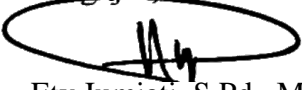
Penguji II,


Miftahul Husnah, M. Si
NIP: 199202032019032024

Penguji III,


Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si.
NIP.198111062005011003

Penguji IV,


Ety Jumiati, S.Pd., M.Si.
NIB. 1100000072

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,


Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A.
NIP. 196609051991031002

PENGARUH PENCAMPURAN SERBUK KULIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DAN CLAY TERHADAP KARAKTERISTIK KERAMIK BERPORI

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah serbuk kulit kakao dapat digunakan sebagai bahan campuran pada *clay* untuk pembuatan keramik berpori, bagaimana pengaruh pencampuran serbuk kulit kakao dan *clay* pada keramik berpori, dan bagaimana variasi komposisi pencampuran serbuk kulit kakao dan *clay* agar dihasilkan keramik berpori dengan karakteristik optimum. Variasi campuran serbuk kulit kakao dan *clay* yaitu sampel A (25%:75%), B (30%:70%), C (35%:65%), dan D (40%:60%). Proses pembuatan keramik berpori dengan menggunakan metode *die pressing*, dan proses pembakaran dengan suhu 900°C selama 2 jam, dicetak menggunakan alat cetakan berukuran 3cm x 3cm x 3cm. Karakterisasi pengujian yang dilakukan meliputi karakterisasi sifat fisis (penyerapan air dan porositas), sifat mekanik (kuat tekan), morfologi permukaan dan ukuran pori (SEM), dan XRD. Hasil data diperoleh nilai pengukuran penyerapan air sebesar 17,49%-21,73%, porositas sebesar 10,97%-13,54%, dan kuat tekan sebesar 13,36 MPa-16,16 MPa. Hasil Karakterisasi SEM ukuran pori yang terbentuk pori dengan diameter partikel yaitu 0,0592 μm – 0,0776 μm . Hasil Karakterisasi XRD menunjukkan fase yang terbentuk adalah senyawa *Magnesium Alumunium Silicate*, *Alumunium Silicate*, dan *Silicate Hydrate*. Variasi komposisi pencampuran serbuk kulit kakao dan *clay* agar dihasilkan keramik berpori dengan karakteristk optimum adalah pada sampel A karena memiliki nilai kuat tekan sebesar 16,16 MPa yang telah memenuhi Standar Baku Mutu Batu Bata Ringan Pasangan Dinding.

Kata-kata kunci: *clay*, keramik berpori dan serbuk kulit kakao.

THE EFFECT OF MIXING CACOA SHELL POWDER (Theobroma cacao L.) AND CLAY ON THE CHARACTERISTICS OF POROUS CERAMICS

ABSTRACT

This study aims to determine whether cocoa shell powder can be used as a mixture of clay for the manufacture of porous ceramics, how the effect of mixing cocoa shell powder and clay on porous ceramics, and how to vary the composition of the mixture of cocoa shell powder and clay in order to produce a porous ceramic with optimum characteristics. . Variations in the mixture of cocoa shell powder and clay are samples A (25%:75%), B (30%:70%), C (35%:65%), and D (40%:60%). The process of making porous ceramics using the die pressing method, and the combustion process at 900 °C for 2 hours, is printed using a 3cm x 3cm x 3cm mold. The characterization of the tests carried out included the characterization of physical properties (water absorption and porosity), mechanical properties (compressive strength), surface morphology and pore size (SEM), and XRD. The results of the data obtained that the measurement value of water absorption is 17.49%-21.73%, porosity is 10.97%-13.54%, and compressive strength is 13.36 MPa-16.16 MPa. The results of SEM characterization of the pore size formed by the pores with particle diameters are 0.0592 m – 0.0776 m. XRD characterization results show that the phases formed are Magnesium Alumunium Silicate, Aluminum Silicate , and Silicate Hydrat. Variations in the composition of the mixture of cocoa shell powder and clay in order to produce a porous ceramic with optimum characteristics are in sample A because it has a compressive strength value of 16.16 MPa which has met the Quality Standards for Lightweight Bricks Wall Pairs.

Keywords: *clay, porous ceramics and cocoa husk powder.*

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah Kepada Allah SWT atas rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pencampuran Serbuk Kulit Kakao (*Theobroma cacao* L.) dan Clay Terhadap Karakteristik Keramik Berpori”.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan baik moril maupun materiil serta dorongan dan arahan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Abu Rokhmad, M.Ag., selaku Plt Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Fisika dan seluruh Dosen Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Ety Jumiati, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi II dan Dosen Penasihat Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Dr. Abdul Halim Dulay, S.T., M.Si, selaku Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan motivasi dan bimbingan selama proses penyelesaian skripsi ini.
6. Fransnazoan Sitorus, MT. selaku Kepala Laboratorium Material PTKI dan Mukti Hamjah Harahap, M. Si. Selaku Kepala Laboratorium Fisika Unimed yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
7. Kepada kedua orang tua tercinta Bapak Nasib dan Ibu Marliah selaku orang tua, teman mahasiswa Stambuk 2017 Prodi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang telah memberikan do’a, semangat, dan motivasi dengan penuh rasa sayang untuk tetap optimis dan sabar.

Penulis menyadari bahwa masih banyak dalam penulisan skripsi ini terdapat

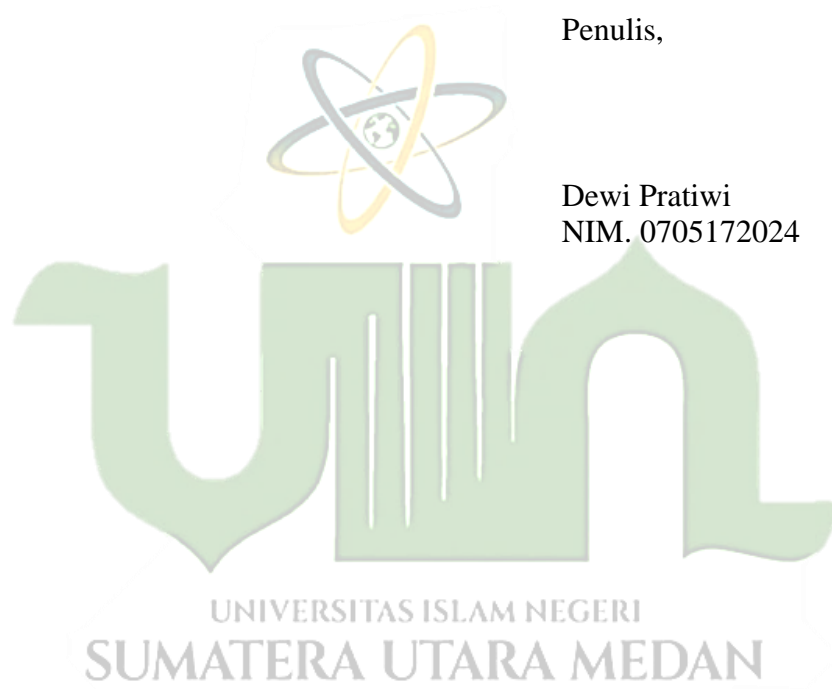
kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, Oktober 2022

Penulis,

Dewi Pratiwi
NIM. 0705172024



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kulit Kakao	5
2.2 Clay	8
2.2.1 Sifat-Sifat Clay	10
2.2.2 Jenis-Jenis Clay	11
2.3 Keramik	13
2.3.1 Jenis-Jenis Keramik	15
2.4 Karakterisasi Pengujian Keramik Berpori	17
2.5 Penelitian Yang Relevan	21
2.6 Hipotesis Penelitian	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	23

3.1.1 Tempat Penelitian	23
3.1.2 Waktu Penelitian	23
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian	23
3.2.1 Alat Penelitian	23
3.2.2 Bahan Penelitian	24
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
3.3.1 Tahap I	25
3.3.2 Tahap II	26
3.3.3 Tahap III	27
3.4 Prosedur Penelitian	28
3.4.1 Preparasi Kulit Kakao Menjadi Serbuk Kulit Kakao ...	28
3.4.2 Preparasi Clay	28
3.4.3 Pembuatan Dan Pengujian Keramik Berpori	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Karakteristik Sifat Fisis Dan Mekanik	30
4.1.1 Penyerapan Air	30
4.1.2 Porositas	31
4.1.3 Kuat Tekan	33
4.2 Hasil Karakterisasi SEM Keramik Berpori	34
4.2.1 Hasil Sifat Morfologi	34
4.2.2 Ukuran Pori	35
4.3 Hasil Karakterisasi XRD Keramik Berpori	37
4.4 Pembahasan Penelitian	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
2.1	Tanaman Kakao	5
2.2	Kulit Kakao	8
2.3	<i>Clay</i>	9
2.4	Contoh Keramik	13
2.5	Prinsip Kerja SEM	19
2.6	Prinsip Kerja XRD	20
3.1	Cetakan Sampel	24
3.2	Tahap Preparasi Serbuk Kulit Kakao	25
3.3	Tahap Preparasi <i>Clay</i>	26
3.4	Tahap Pembuatan dan Karakterisasi Keramik Berpori	27
4.1	Grafik Hasil Pengukuran Penyerapan Air Keramik Berpori	31
4.2	Grafik Hasil Pengukuran Porositas Keramik Berpori	32
4.3	Grafik Hasil Pengukuran Kuat Tekan Keramik Berpori	34
4.4	Hasil Pengamatan SEM Keramik Berpori	35
4.5	Hasil Pengamatan Diameter Ukuran Pori Keramik Berpori Dengan Perbesaran 1000x	36
4.6	Pola Difraksi Hasil Karakterisasi Sampel	37

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
2.1	Komposisi Buah Kakao	7
2.2	Kandungan Kimia Pada Kulit Buah Kakao	7
2.3	Komposisi Senyawa Kimia Pada <i>Clay</i>	9
2.4	Spesifikasi Bata Ringan Untuk Pasang Dinding	17
4.1	Data Hasil Pengukuran Penyerapan Air Keramik Berpori	30
4.2	Data Hasil Pengukuran Porositas Keramik Berpori	32
4.3	Data Hasil Pengukuran Kuat Tekan	33
4.4	Data Hasil Pengamatan SEM Keramik Berpori	37
4.5	Data Hasil Analisis Senyawa Pada Sampel A, B, C, dan D	38

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1	Alat Penelitian	44
2	Dokumentasi Penelitian	49
3	Data Hasil Pengukuran Sifat Fisis	50
4	Data Hasil Pengukuran Mekanik	Sifat Erro
5	Data Data Hasil Pengujian SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>)	66
6	Data Hasil Pengujian XRD (<i>X-Ray Diffraction</i>)	69
7	SNI 8640:2018 Tentang Standar Mutu Bata Ringan Pasangan Dinding	73
8	Surat-Surat Penelitian	83

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN