



LAPORAN SKRIPSI

**KARAKTERISASI MEMBRANE KERAMIK BERPORI
DARI BAHAN TANAH LIAT DENGAN ADITIF SEKAM
PADI DAN RAGI**

**CHOIRUL AZIS
NIM. 201854101**

**DOSEN PEMBIMBING
Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T.
Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
FEBRUARI 2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

KARAKTERISASI MEMBRANE KERAMIK BERPORI DARI BAHAN TANAH LIAT DENGAN ADITIF SEKAM PADI DAN RAGI

CHOIRUL AZIS
NIM. 201854101

Kudus, 14 Februari 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T.
NIDN. 0622067101

Pembimbing Pendamping,



Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.
NIDN. 0613049403

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.
NIDN. 0613049403

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISASI MEMBRANE KERAMIK BERPORI DARI BAHAN TANAH LIAT DENGAN ADITIF SEKAM PADI DAN

RAGI

CHOIRUL AZIS

NIM. 201854101

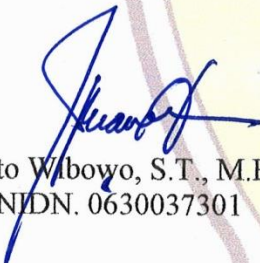
Kudus, 14 Februari 2023


Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 0630037301


Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201



Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T.
NIDN. 0622067101

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIP/NIS. 0610701000001141


Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng
NIP/NIS. 197308212005011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Choirul Azis

NIM : 201854101

Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 13 Mei 2000

Judul Skripsi/Tugas Akhir : Karakterisasi Membrane Keramik Berpori dari Bahan Tanah Liat Dengan Aditif Sekam Padi dan Ragi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 14 Februari 2023

Yang memberi pernyataan,



Choirul Azis
NIM. 201854101

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT berkat segala rahmat, nikmat, hidayah serta karunia – Nya, salam sejahtera kepada kita semua semoga diberi kekuatan dan keselamatan dunia dan akhirat.

Penulis bersyukur diberikan kesempatan menyelesaikan penelitian yang berjudul “Karakterisasi Sifat Fisis Keramik Membran Berpori Dari Tanah Liat Dengan Aditif Sekam Padi dan Ragi”, dengan tujuan pengolahan air bersih.

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Tekni Universitas Muria Kudus

Pelaksanaan penelitian ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc. Selaku dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mendukung penulis dengan sabar dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah membimbing penulis sejak memasuki bangku perkuliahan di Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Maskuri yang membantu dalam proses sintering membran keramik di tempat usaha pembuatan genteng.
6. Terkhusus kepada Ibu dan Bapak tercinta yang telah banyak berkorban dalam mengasuh, mendidik dengan penuh kasih sayang, serta doa restu dan dukungan moril maupun materil kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

7. Seluruh teman – teman mahasiswa program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus yang sama- sama berjuang menyelesaikan Tugas Akhir masing – masing.
8. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Tugas Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 14 Februari 2023

Choirul Azis



KARAKTERISASI MEMBRANE KERAMIK BERPORI DARI BAHAN TANAH LIAT DENGAN ADITIF SEKAM PADI DAN RAGI

Nama mahasiswa : Choirul Azis

NIM : 201854101

Pembimbing :

1. Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T.
2. Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.

RINGKASAN

Air adalah komponen utama penunjang kehidupan makhluk hidup di bumi. Faktanya, hampir dua pertiga bagian bumi merupakan air. Sebagian besar merupakan air asin (Susanto dkk., 2014). Air bersih merupakan air yang layak untuk dikonsumsi. Air bersih tidak hanya jernih, tidak berbau, tidak berasa, memenuhi standard baku mutu kesehatan. Syarat kesehatan ini antara lain, tidak mengandung bahan kimia beracun atau kuman bakteri yang dapat mengganggu kesehatan. Cara yang paling sederhana untuk melakukan pengolahan air adalah dengan membuat saringan penjernih air sederhana. Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana menciptakan membran filtrasi air berbahan dasar keramik yang mudah dibuat dan dapat mengatasi kekurangan air bersih yang terjadi di masyarakat melalui proses filtrasi air. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengkarakterisasi sifat fisis keramik pori meliputi : densitas, porositas dan permeabilitas, menguji kualitas air yang layak digunakan untuk keperluan mandi dan mencuci.

Material keramik berbahan dasar tanah liat dengan aditif sekam padi dan ragi, dilakukan perbandingan komposisi dengan persentase berat antara tanah liat dengan aditif masing – masing sebesar (95%:5%), (90%:10%), (80%:20%), dan (70%:30%). Pengujian membrane keramik berpori meliputi uji densitas, uji porositas, kapasitas penyerapan air, turbidity, PH, dan konduktivitas. dan kesimpulan.

Hasil dari penelitian ini adalah nilai tertinggi penyusutan membran keramik aditif sekam padi dan ragi terdapat pada variasi tanah liat dengan sekan padi dan ragi sebesar 30% dengan nilai masing – masing 35,43% pada sekam padi dan 31,73% pada sekam padi. Nilai densitas tertinggi terdapat pada variasi campuran 5% dengan nilai 1,27 g/cm³ pada sekam padi dan 1,11 g/cm³. Nilai porositas tertinggi terdapat pada variasi campuran 30% dengan nilai 63,3% pada sekam padi dan 38,02% pada ragi. Uji filtrasi air sungai menunjukkan nilai pH 7,3, TDS 208 mg/l, kekeruhan 0,15 NTU, Warna 5 TCU, tidak berbau dan tidak berasa.

Kata kunci : Tanah liat, Sekam Padi, Ragi, Densitas, Porositas, Ph.

KARAKTERISASI SIFAT FISIS KERAMIK MEMBRAN BERPORI DARI TANAH LIAT DENGAN ADITIF SEKAM PADI DAN RAGI

Student Name : Choirul Azis

Student Identity Number : 201854101

Supervisor :

1. Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T.
2. Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.

ABSTRACT

Water is the main component supporting the life of living things on earth. In fact, almost two-thirds of the earth is water. Most of it is salt water (Susanto et al., 2014). Clean water is water suitable for consumption. Clean water is not only clear, odorless, tasteless, meets health quality standards. These health requirements, among others, do not contain toxic chemicals or bacterial germs that can interfere with health. The simplest way to do water treatment is to make a simple water purification filter. The problem faced is how to create a ceramic-based water filtration membrane that is easy to make and can overcome the shortage of clean water that occurs in the community through the water filtration process. The purpose of this study was to characterize the physical properties of pore ceramics including: density, porosity and permeability, to test the quality of water suitable for bathing and washing purposes.

For ceramic materials made from clay with rice husk and yeast additives, a comparison of the composition by weight percentage between clay and additives was (95%: 5%), (90%: 10%), (80%: 20%) and (70%:30%). Porous ceramic membrane testing includes density test, porosity test, water absorption capacity, turbidity, PH, and conductivity. and conclusion.

The results of this study were that the highest shrinkage value of the ceramic membrane with rice husk and yeast additives was found in the variation of clay with rice secan and yeast by 30% with respective values of 35.43% for rice husk and 31.73% for rice husk. The highest density value was found in the 5% mixture with a value of 1.27 g/cm³ in rice husk and 1.11 g/cm³. The highest porosity value was found in the mixture variation of 30% with a value of 63.3% in rice husk and 38.02% in yeast. River water filtration test showed a pH value of 7.3, TDS 208 mg/l, turbidity 0.15 NTU, color 5 TCU, odorless and tasteless.

Keywords : Clay, rice hugst, yeast, density, porous, pH

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Definisi Membran.....	4
2.1.1 Prinsip Proses Pemisahan pada Membran	5
2.1.2 Kinerja Membran	6
2.1.3 Material Bahan Dasar Membran	7
2.1.4 Keramik.....	8
2.1.5 Membran Keramik	9
2.2 Karakterisasi Membran Keramik	10
2.2.1 Densitas	10
2.2.2 Porositas (void space)	11
2.2.3 Kapasitas Penyimpanan Air	11
2.3 Aditif Membran Keramik.....	12
2.3.1 Sekam Padi.....	12
2.3.2 Ragi	12
BAB III METODOLOGI.....	13

3.1.	Alur Penelitian.....	13
3.2.	Alat dan Bahan	14
3.3.	Proses Pembuatan Membran Keramik	16
3.4.	Pengukuran pada Membran.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1.	Pengaruh Persen Aditif Sekam Padi dan Ragi Terhadap Sifat Fisis Membran	20
4.1.1.	Penyusutan Berat Membran	20
4.1.2.	Densitas Membran	21
4.1.3.	Porositas Membran	22
4.1.4.	Kapasitas Penyimpanan Air	23
4.1.5.	Hasil Uji Struktur Mikro	25
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian Air.....	26
4.2.1.	Hasil Uji pada Sampel Air	26
4.2.2	Pembahasan Standarisasi Air Bersih.....	27
BAB V PENUTUP.....		32
5.1.	Kesimpulan.....	32
5.2.	Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN 1 Perhitungan Karakterisasi		35
LAMPIRAN 2 Surat Hail Pengujian Filtrasi Air.....		48
LAMPIRAN 3 Dokumentasi		51
BIODATA PENULIS		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistematika konfigurasi <i>cross flow dan dead-end</i>	6
Gambar 2. 2 Polimer sebagai bahan dasar pembuat membran	7
Gambar 2. 3 Tanah Liat	8
Gambar 2. 5 Keramik <i>Candle Filter</i>	8
Gambar 2. 6 Membran Keramik <i>Disk Filter</i>	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3. 2 <i>Screening Mesh 60</i>	15
Gambar 3. 3 Pipa PVC 4 inch	16
Gambar 4. 1 Pengaruh persen komposisi aditif terhadap penyusutan berat membran.....	20
Gambar 4. 2 Pengaruh persen komposisi aditif terhadap densitas membran keramik.....	22
Gambar 4. 3 Pengaruh persen komposisi aditif terhadap porositas membran keramik.....	23
Gambar 4. 4 Pengaruh persen komposisi aditif terhadap kapasitas penyimpanan air membran keramik.	24
Gambar 4. 5 Hasil uji struktur mikro membran keramik tanah liat aditif sekam padi.....	25
Gambar 4. 6 Hasil uji struktur mikro membran keramik tanah liat aditif ragi.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perbandingan Komposisi Tanah Liat dan Sekam Padi	14
Tabel 3. 2 Perbandingan Komposisi Tanah Liat dan Ragi	15
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Filtrasi Air	26
Tabel 4. 2 Standarisasi air bersih Permenkes No 2 Tahun 2023.....	27
Tabel 4. 3 Hasil uji kandungan TDS pada air setelah filtrasi.....	28
Tabel 4. 4 Hasil uji kekeruhan pada sampel air setelah filtrasi.....	28
Tabel 4. 5 Hasil penujian warna pada sampel air setelah filtrasi	29
Tabel 4. 6 Hasil uji bau pada sampel air setelah filtrasi.....	29
Tabel 4. 7 Hasil pengujian rasa pada sampel air setelah filtrasi	30
Tabel 4. 8 Hasil pengujian kadar pH pada sampel air setelah filtrasi	31



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
P	Densitas	g/cm ³	1
M _{dry}	Massa kering	g	1,2
V _{mem}	Volume membran	cm ³	1,2
M _{sat}	Massa basah	g	2
DS	<i>Degree of swollen</i>	%	3



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Perhitungan Karakterisasi	35
LAMPIRAN 2 Surat Hail Pengujian Filtrasi Air	48
LAMPIRAN 3 Dokumentasi	51



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

pH	: <i>pouvoir Hydrogen</i>
ORP	: <i>Oxidation Reduction Potential</i>
DO	: <i>Dissolved Oxygen</i>
TDS	: <i>Total Dissolved Solid</i>
O ₂	: Oksigen

