

LAPORAN HASIL PENELITIAN
PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN
SUPERHIDROFOBİK BERBASIS POLİMER POLİSTIRENA (Ps) /
POLYDIMETHYLSILOXANE (PDMS)



Disusun Oleh:
MERRY JHOE STEFHANNY M.
NPM. 19031010114

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2023



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN
SUPERHIDROFOBİK BERBASIS POLİMER POLİSTIRENA (PS) /
POLYDIMETHYLSILOXANE (PDMS)"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN
SUPERHIDROFOBİK BERBASIS POLİMER POLİSTIRENA (PS)
POLYDIMETHYLSILOXANE (PDMS)"

Disusun Oleh :

MERRY JHOE STEFHANNY M.

NPM. 19031010114

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 26 Januari 2023

Tim Penguji :

1. Dosen Penguji 1

Ir. Ketut Sumada, MS

NIP. 196201181 198803 1 001

2. Dosen Penguji II

Ir. Lucky Indrati Utami, MT

NPT: 19581005 198803 2 001

Dosen Pembimbing

Ir. Bambang Wahyudi, MS

NIP. 19580711 198503 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jarayah, MP

NIP. 19650403 199103 2001



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Anita Karlina NPM. 19031010113
2. Merry Jhoe S.M NPM. 19031010114

Jurusan : Teknik Kimia


Telah mengerjakan revisi/tidak-ada-revisi*) Proposal/ Skripsi/ Kerja-Praktek, dengan


Judul:

"Pembuatan dan Karakterisasi Membran Superhidrofobik Berbasis Polimer Polistirena (Ps) / Polydimethylsiloxane (PDMS)"


Surabaya, 26 Januari 2023

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Ketut Sumada, MT (
NIP. 196201181 198803 1 001

2. Ir. Lucky Indrati Utami, MT (
NIP. 19581005 198803 2 001

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


Ir. Bambang Wahyudi, MS
NIP. 19580711 198503 1 001

*) Coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami telah panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Pembuatan dan Karakterisasi Membran Superhidrofobik Berbasis Polimer Polistirena (Ps) / *Polydimethylsiloxane* (PDMS)” sebagai salah satu tugas skripsi penyusun.

Pada kesempatan ini, penyusun hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga laporan hasil penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Bambang Wahyudi, MS selaku dosen pembimbing penelitian yang penyusun lakukan.
4. Ir. Lucky Indrati Utami, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini.
5. Ir. Ketut Sumada, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil ini. Oleh karena itu diperlukan kritik dan saran. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan hasil penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak - pihak lain yang berkepentingan.

Surabaya, 12 Desember 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT KETERANGAN REVISI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
INTISARI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Teori Umum	4
II.2 Landasan Teori	4
II.2.1 Membran	4
II.2.2 Metode Fabrikasi Membran	10
II.2.3 Membran Superhydrophobik	11
II.2.4 Karakteristik Membran Hidrofobik	12
II.2.5 Polistirena	14
II.2.6 Polydimethylsiloxane (PDMS)	14
II.2.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hidrofobisitas Membran ...	15
II.3 Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
III.1 Bahan Penelitian	16
III.2 Alat Pembantu Analisis	16
III.3 Variabel yang Dikerjakan	17
III.3.1 Variabel Kondisi Tetap	17
III.3.2 Variabel Kondisi Berubah	17



III.4 Prosedur Penelitian.....	17
III.4.1 Preparasi Membran PS	17
III.4.2 Preparasi Membran PS/PDMS	17
III.5 Diagram Alir	18
III.6 Metode Analisis.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
IV.1 Analisis Porositas	20
IV.2 Analisis Thermogravimetri	23
IV.3 Morfologi Membran.....	24
IV.4 Analisis FTIR	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
V.1 Kesimpulan.....	32
V.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
APPENDIX	35
LAMPIRAN	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar IV. 1 Presentase nilai porositas membran Polistiren (Ps)/PDMS dengan Perbedaan Konsentrasi Coating PDMS (a); dan Membran Ps (b)....	22
Gambar IV. 2 Grafik Thermogravimetric membran Ps/PDMS: 20/10 (biru) dan Ps membrane (hitam).....	23
Gambar IV. 3 Permukaan Atas membrane Ps/PDMS 20/10 (a) dan 30/5 (b); dan membrane Ps dengan solidifikasi akhir : imersi (c) dan evaporasi (d)	24
Gambar IV. 4 Penampang membrane Ps/PDMS 20/10 (a) dan 30/5 (b); dan membrane Ps dengan solidifikasi akhir : imersi (c) dan evaporasi (d).....	25
Gambar IV. 5 Spektrum Inframerah dari membrane Ps/PDMS	26
Gambar IV. 6 Perbandingan Spektrum Inframerah dari membrane Ps/PDMS dengan Ps.....	27
Gambar IV. 7 Hasil Analisis Sudut Kontak membrane Ps/PDMS	29
Gambar IV. 8 Perbandingan Hasil Analisis Sudut Kontak Membran Ps/PDMS dengan Membran Ps.....	30



DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Hasil Analisis Porositas Membran Ps/PDMS 5%	20
Tabel IV. 2 Hasil Analisis Porositas Membran Ps/PDMS 7.5%	21
Tabel IV. 3 Hasil Analisis Porositas Membran Ps/PDMS 10%	21
Tabel IV. 4 Hasil Analisis Porositas Membran Ps/PDMS 12.5%	21
Tabel IV. 5 Hasil Analisis Porositas Membran Ps/PDMS 165%	22
Tabel IV. 6 Pita Absorpsi Infra Merah.....	28
Tabel IV. 7 Hasil Analisis Sudut Kontak Air Pada Membran Ps/PDMS	29



INTISARI

Polistirena merupakan salah satu polimer yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti sebagai bahan pembungkus makanan dan minuman, pembungkus barang-barang elektronik, bahan pengisi, bahan aditif dan juga sebagai bahan dasar membran. Polistirena murni dan polistirena yang dilapisi dengan Polydimethylsiloxane (PDMS) menggunakan DMF dan n-Hexane sebagai pelarut pada suspensi. PDMS akan *dicoating* pada lembaran membran Polistirena dan kemudian akan diuji kembali hidrofobitasnya. Hasil fabrikasi membran akan dibandingkan untuk mengetahui variasi polimer dan pelarut yang mempunyai sifat hidrofobitas paling baik hingga membran yang superhidrofobik dengan sudut kontak $>150^\circ$

Penelitian ini diawali dengan pembuatan membrane Polistiren dari limbah Styrofoam dan pelarut DMF (18%; 20%; 22.5%; 25%; 27.5% dan 30%). Polistiren akan dicetak membentuk lembaran tipis dan dikeringkan selama 12 jam. Membran Polistiren akan *dicoating* dengan larutan PDMS dan pelarut n-Hexane (5%; 7.5%, 10%; 12.5% dan 15%). Kemudian membrane akan dikeringkan Kembali selama 12 jam. Membran Ps/PDMS akan dianalisis SEM, FTIR, TGA, Porositas dan Uji Sudut Kontak untuk mengetahui hidrofobitas membrane. Berdasarkan keseluruhan hasil uji sudut kontak yang diperoleh masih terdapat konsentrasi yang belum mencapai tingkat hidrofobitas yang diinginkan.

Pengujian TGA dilakukan pada suhu antara 25°C dan 600°C dengan flowrate pemanasan $5^\circ\text{C}/\text{min}$ menggunakan aliran udara dan pada suhu ruangan dan membrane PDMS/P mulai terjadi penurunan massa pada suhu $300 - 400^\circ\text{C}$. Pada pengujian sudut kontak, membran Ps konsentrasi PDMS 10% memiliki nilai rata-rata sudut kontak yang tinggi yaitu senilai $100,67^\circ$. Nilai sudut kontak tertinggi dimiliki oleh konsentrasi PS 20%/PDMS 10% yaitu $116,17^\circ$, sedangkan nilai sudut kontak terendah dimiliki oleh konsentrasi PS 30%/PDMS 5% sebesar $65,96^\circ$. Berdasarkan hasil pengukuran sudut kontak pada membran diketahui nilainya mengalami perubahan berdasarkan konsentrasi PDMS.