

TUGAS AKHIR

PENGARUH KONSENTRASI ETANOL DAN KITOSAN TERHADAP MORFOLOGI, SIFAT TARIK DAN TERMAL MEMBRAN KITOSAN/PEO

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun oleh:

ARDHIA REVARTI AZHAR

20160130073

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2020

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah bagian dari penelitian dosen pembimbing saya, yaitu : Ibu Dr. Ir. Harini Sosiati, M.Eng dan Bapak Krisdiyanto, S.T., M.Eng, serta didalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, tugas akhir ini juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Agustus 2020



Ardhia Revarti Azhar

MOTTO

“Ittaqillah haitsuma kunta, wa atbi’issayyiatil hasanata tamhuha”

“Bertaqwalah kepada Allah di mana saja kamu berada, dan iringilah perbuatan yang buruk dengan yang baik niscaya dapat menghapuskannya”

(HR. At Tirmidzi)

Think Globally, Act Locally

(Patrick Geddes)

Treat Others How You Want To Be Treated

(Golden Rule)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala tas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Sholawat beserta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassalam, kepada keluarganya, para sahabatnya, serta umatnya hingga akhir zaman nanti, aamiin. Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Kitosan terhadap Morfologi, Sifat Tarik, dan Termal Membran Kitosan/ PEO”.

Penulis meyakini bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis berharap adanya kritik dan saran untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Namun, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menambah ilmu atau referensi baru untuk penelitian berikutnya.

Yogyakarta, 19 Agustus 2020

Ardhia Revarti Azhar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 <i>Poly(ethylene Oxide)</i> (PEO).....	5
2.2.2 Etanol.....	6
2.2.3 Kitosan	6
2.2.4 <i>Electrospinning</i>	7
2.2.5 Parameter Proses <i>Electrospinning</i>	8
2.2.6 Mikroskop Optik.....	12
2.2.7 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	14
2.2.8 <i>Differential Scanning Calorimetry</i> (DSC)	16
2.2.9 Sifat Tarik.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	21

3.1.1 Alat Penelitian	21
3.1.2 Bahan Penelitian	22
3.2 Langkah Penelitian.....	23
3.2.1. Pembuatan Larutan PEO Murni dan Kitosan/PEO	23
3.2.1.1 Pengenceran Larutan Asam Asetat	23
3.2.1.2 Pengenceran Larutan Ethanol.....	24
3.2.1.3 Pembuatan Larutan Kitosan	24
3.2.1.4 Pembuatan Larutan PEO	24
3.2.1.5 Pembuatan Larutan Kitosan/PEO	25
3.2.2 Fabrikasi Serat Nano Kitosan/PEO.....	26
3.2.2.1 Proses Pembuatan Membran Serat Nano	27
3.2.2.2 Persiapan Sampel Pengujian Optik.....	27
3.2.2.3 Optimasi Parameter <i>Electrospinning</i>	28
3.2.2.4 Persiapan Sampel <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	28
3.2.2.5 Persiapan Sampel Pengujian Tarik	29
3.2.2.6 Persiapan Sampel <i>Differential Scanning Calorimetry</i> (DSC).....	32
3.3 Pengujian dan Karakterisasi	34
3.3.1 Karakterisasi Morfologi Membran Serat Nano	35
3.3.2 Pengukuran Ketebalan Membran Serat Nano	36
3.3.3 Penentuan <i>Slope Young's Modulus</i>	36
3.3.4 Langkah Analisis Hasil DSC.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Analisis Morfologi Membran Serat Nano	38
4.2 Analisis Sifat Tarik Membran Serat Nano	42
4.3 Analisis Sifat Termal Membran Serat Nano.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
UCAPAN TERIMA KASIH.....	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN I HASIL PENGUKURAN DIAMETER SERAT	53
LAMPIRAN II HASIL UJI TARIK MEMBRAN SERAT NANO.....	56

LAMPIRAN III HASIL MORFOLOGI MEMBRAN	57
LAMPIRAN IV HASIL UJI DSC	59
LAMPIRAN V KURVA PENGUJIAN TARIK	62
LAMPIRAN VI LANGKAH – LANGKAH KARAKTERISASI	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur molekul PEO.	6
Gambar 2. 2. Struktur molekul kitosan	7
Gambar 2. 3. Gambar kitosan bubuk.....	7
Gambar 2. 4. Gambaran skema dasar susunan electrospinning	8
Gambar 2. 5. Pembentukan dari Taylor Cone.....	8
Gambar 2. 6. Efek pemberian tegangan pada pembentukan Taylor Cone.	9
Gambar 2. 7. Bagian-bagian pada mikroskop cahaya.	12
Gambar 2. 8. (A) Adjusting knobs; (B) Safety rack stop; (C) Bagian mekanis. .	13
Gambar 2. 9. Diagram skema prinsip mikroskop cahaya.	13
Gambar 2. 10. Komponen SEM.....	15
Gambar 2. 11. Proses sputtering.	16
Gambar 2. 12. Skema DSC.....	17
Gambar 2. 13. Skema transisi panas pada bahan semi-kristalin.	18
Gambar 2. 14. Kurva Tegangan-Regangan.	19
Gambar 3. 1. Mesin Electrospinning.....	21
Gambar 3. 2. Magnetic Stirrer	22
Gambar 3. 3. Diagram alir pembuatan larutan PEO dan kitosan/PEO.....	23
Gambar 3. 4. Larutan kitosan 0,5%, 1%, dan 1,5%	24
Gambar 3. 5. Larutan PEO murni dan larutan kitosan/PEO.....	25
Gambar 3. 6. Diagram alir fabrikasi dan analisis membran kitosan/PEO	26
Gambar 3. 7. Microscope Optic Olympus BX53M	27
Gambar 3. 8 Hasil optic micro seluruh konsentrasi larutan.....	28
Gambar 3. 9. Scanning Electron Microscopy (SEM) Hitachi SU 3500.....	29
Gambar 3. 10. Universal Testing Machine Zwick 0,5	30
Gambar 3. 11. (A) Frame sampel uji, (B) Potongan membran.....	31
Gambar 3. 12. Microscope Optic Olympus SZ61	32
Gambar 3. 13. Pengukuran ketebalan membran	32
Gambar 3. 14. Mesin Differential Scanning Calorimetry (DSC)	33
Gambar 3. 15. Cetakan persiapan sampel (pan dan lid)	33
Gambar 3. 16. Alat Tzero pencetak sampel DSC	33
Gambar 3. 17. Diagram alir proses karakterisasi hasil uji.....	34

Gambar 3. 18.	Diagram alir karakterisasi morfologi membran serat nano	35
Gambar 3. 19.	Diagram alir proses pengukuran ketebalan membran serat nano.	36
Gambar 3. 20.	Proses penentuan slope pada membran uji tarik	37
Gambar 4. 1.	Diameter rata-rata serat nano.....	38
Gambar 4. 2.	Distribusi serat nano pada setiap konsentrasi	39
Gambar 4. 3.	Foto SEM membran kitosan/PEO (a) 4,5% PEO murni	40
Gambar 4. 4	Perbandingan diameter serat penelitian ini dan penelitian	40
Gambar 4. 5	Permukaan membran yang berkerut setelah fabrikasi.....	42
Gambar 4. 6.	Perbandingan nilai tarik dan regangan	43
Gambar 4. 7.	Perbandingan nilai tarik dan modulus elastisitas	43
Gambar 4. 8.	Kurva tegangan-regangan membran kitosan/PEO	44
Gambar 4. 9.	kurva DSC	45
Gambar 4. 10.	Perbandingan kurva DSC	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Perbandingan konsentrasi larutan kitosan/PEO 25

Tabel 4. 1. Rangkuman Hasil DSC.....46