

## **TUGAS AKHIR**

### **PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN HIBRID NANOFIBER PVA/*ALOE GEL*/KITOSAN**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat  
Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**

**HENDRAWAN**

**20150130021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2019**

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendrawan  
Nomor Induk Mahasiswa : 20150130021  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Penelitian : Pembuatan dan Karakterisasi Membran Hibrid Nanofiber *Aloe Gel/Kitosan/ PVA*

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau terdapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumber dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Juli 2019



Hendrawan

## **MOTTO**

“Jangan Jadikan Kesulitan Sebagai Sesuatu yang Menghalangi, Jadikanlah Kesulitan Sebagai Sesuatu yang Harus di Lewati “

“Tugas Kita Bukanlah Untuk Berhasil, Tugas Kita Adalah Untuk Mencoba, Karena dengan Mencoba Itulah Kita Menemukan dan Belajar Membangun Kesempatan Untuk Menjadi Berhasil“

**(HAMKA)**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan anugrah dari-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN HIBRID *ALOE GEL*/KITOSAN/PVA”. Tugas akhir ini dibahas mengenai pembuatan dan karakterisasi membran nanofiber yang berbahan polimer. Lidah buaya dan kitosan merupakan sebuah polimer alam yang memiliki sifat dapat terurai oleh alam (*biodegradable*), biokompatibel, tidak berbau, tidak beracun dan anti bakteri. Perkembangan ilmu dan teknologi lidah buaya dan kitosan dapat dibuat menjadi membran nanofiber dengan metode elektrospinning. Elektrospinning merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membuat membran nanofiber. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian fisis dan mekanis. Adapun hasil penelitian ini membran PVA murni dan membran AVG/PVA dapat direkomendasikan untuk pembalut luka (*wound dressing*) dan membran hibrid kitosan dapat direkomendasikan untuk filter udara/masker.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang Strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Disamping itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama pembuatan tugas akhir ini berlangsung sehingga dapat terealisasikanlah tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

**Yogyakarta, 25 Juli 2019**

**Hendrawan**

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
TUGAS AKHIR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
MOTTO .....	3
INTISARI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR .....	8
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Batasan masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Dasar Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1. Elektrosinning .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1.1. Parameter Elektrosinning .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2. Polivinil Alkohol (PVA) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3. Lidah Buaya ( <i>Aloe Vera</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.2.4. Kitosan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Bahan penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. Alat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3. Pelaksanaan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1. Pembuatan serbuk <i>Aloe Vera Gel</i> (AVG)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2. Hibridisasi <i>Aloe Vera Gel</i> /Kitosan/PVA	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3. Pembuatan Larutan Hibrid .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.4. Optimasi Elektrospinning .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.5. Pembuatan membran hibrid nanofiber .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4. Instrumen Analisis dan Pengujian Sampel..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1. Persiapan Sampel <i>Uji Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2. Persiapan Sampel Uji Viskositas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3. Persiapan Sampel Uji Tarik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5. Metode Analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1. Analisis Sifat Tarik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Hasil Optimasi Parameter Elektrospinning.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Hasil optimasi penambahan konsentrasi <i>Aloe Vera Gel</i> (AVG) terhadap membran AVG (2%)/PVA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3. Hasil Uji Viskositas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4. Analisis Morfologi Membran Nanofiber ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.4.1. Analisa Morfologi menggunakan <i>Optical Microscope</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.2. Analisa Morfologi dan distribusi diameter nanofiber menggunakan <i>Scanning Electron Microscope</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5. Analisis Sifat Mekanik Membran	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.1. Analisis Kuat Tarik dan Modulus Elastisitas	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6. Perbandingan Hasil Penelitian	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Kesimpulan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
UCAPAN TERIMA KASIH	48
DAFTAR PUSTAKA	500
LAMPIRAN I	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN 2	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN 3	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN 4	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sketsa alat elektrospinning .....	7
Gambar 2.2. Tahap Inisiasi. ....	7
Gambar 2.3. Polivinil Alkohol (PVA) .....	10
Gambar 2.4. Struktur kima Polivinil alkohol (PVA) .....	11
Gambar 2.5. Gel lidah buaya ( <i>Aloe gel</i> ).....	12
Gambar 2.6. Kitosan .....	14
Gambar 2.7. Berkas elektron mengenai permukaan benda (sampel) .....	15
Gambar 2.8. Pelapisan ( <i>coating</i> ) pada bahan (sampel) .....	15
Gambar 2.8. Grafik deformasi tegangan regangan .....	16
Gambar 2.9. Kurva tegangan-regangan suatu polimer .....	17
Gambar 3.2. Diagram pembuatan serbuk <i>Aloe Vera Gel</i> .....	21
Gambar 3.3. Diagram alir pembuatan larutan hibrid .....	23
Gambar 3.4. Diagram alir alir proses optimasi elektrospinning. ....	25
Gambar 3.5. Variasi optimasi parameter proses .....	26
Gambar 3.6. Diagram pembuatan membran hibrid nanofiber .....	27
Gambar 3.8. Sampel uji SEM .....	28
Gambar 3.9. Alat Viskometer .....	29
Gambar 3.10. <i>Universal Testing Machine Zwick 0.5</i> .....	30
Gambar 3.11. A). Frame Standar ASTM D882, B). Posisi grip terhadap sampel, C). Preparasi sampel uji tarik .....	31
Gambar 4.1. Hasil optimasi elektrospinning .....	33
Gambar 4.2. Hasil optimasi penambahan konsentrasi serbuk AVG .....	34
Gambar 4.3. Grafik hasil viskositas .....	35
Gambar 4.4. Hasil foto morfologi dengan <i>optical microscope</i> .....	36
Gambar 4.5. Hasil morfologi dengan menggunakan SEM .....	37
Gambar 4.6. Distribusi diameter nanofiber pada setiap konsentrasi.....	39
Gambar 4.7. Diameter rata – rata pada setiap konsentrasi .....	39



Gambar 4.8. Kurva tegangan – regangan nanofiber .....	40
Gambar 4.9. Grafik pengaruh variasi konsentrasi terhadap nilai kuat tarik dan modulus elastisitas. ....	41
Gambar 4.10. Grafik pengaruh variasi konsentrasi terhadap regangan (elongation) .....	42
Gambar 4.12. Perbandingan morfologi dengan penelitian .....	43
Gambar 4.13. Perbandingan kuat tarik dengan penelitian . ....	44

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Zat-zat kandungan gel lidah buaya .....	13
Tabel 3.1. Spesifikasi Alat Uji Tarik .....	29
Tabel 4.1. Viskositas larutan.....	33
Tabel 4.2. Pengaruh viskositas larutan terhadap diameter nanofiber.....	38