

TUGAS AKHIR
POTENSI MEMBRAN *NANOFIBER ALOE VERA*/PEO SEBAGAI
PEMBALUT LUKA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

KELVIN KURNIAWAN SAHPUTRA

20200130093

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kelvin Kurniawan Sahputra
Nomor Induk Mahasiswa : 20200130093
Program Studi Fakultas : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Potensi Membran *Nanofiber Aloe vera*/PEO
Sebagai Pembalut Luka

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah karya asli saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 29 Agustus 2024



Kelvin Kurniawan Sahputra

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, serta umatnya sampai akhir zaman, amin. Dalam kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak tercinta dan tersayang selamanya, atas doa dan dukungan baik secara moril dan materil, sehingga penulis dapat berada di titik ini.
2. Bapak Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Ir. Harini Sosiati, M. Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu sabar menghadapi penulis dan meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam mengerjakan tugas akhir serta selalu memberikan dukungan dan motivasi yang baik kepada penulis.
4. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi arahan dan bimbingan dalam mengerjakan tugas akhir.
5. Bapak Dr. Ir. Totok Suwanda, S.T., M.T selaku Dosen Penguji pada sidang pendadaran.
6. Seluruh Tenaga Pendidik dan Karyawan Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan pengajaran & dukungan secara penuh selama Penulis menjadi mahasiswa.
7. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dibawah naungan ibu Dr. Ir. Harini Sosiati, M. Eng. atas dukungan finansial dan fasilitas yang diberikan.

8. Kakak senior lab Nanomaterial, mas Khasyi Ridha Taqiyuddin, mas Lambang Prabowo dan mas sidiq kurniawan yang selalu membantu penulis serta memberikan motivasi kepada penulis dalam proses TA ini.
9. Teman-teman seperjuangan Laboratorium Nanomaterial M. Faruq I.F, Khalid Ibrahim, Arya Setyaki Abdillah dan Anugrah Cahya Farisha yang telah bersama-sama melewati masa tugas akhir bersama.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir yang tidak dapat Penulis sebutkan semua satu per satu.

Penulis sangat menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis berharap saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan dalam tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat khususnya mahasiswa Teknik Mesin.

MOTTO

“Jangan takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua”

-Buya Hamka-

“Mimpi yang mendukung sukses itu bukan mimpi yang kita temui pada saat kita tidur, itu disebut dengan bunga mimpi. Tetapi, mimpi yang mendukung sukses itulah mimpi yang membuat kita tidak bisa tidur”

-Cristiano Ronaldo-

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya serta umatnya hingga akhir zaman, aamiin. Penyusunan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan Judul “Potensi Membran *Nanofiber Aloe vera*/PEO Sebagai Pembalut Luka ”.

Skripsi ini membahas tentang metode pembuatan dan karakterisasi membran nanofiber *Aloe vera*/PEO. Pada penelitian ini dilakukan pengujian optik, pengujian kuat tarik, dan *scanning electron microscope* (SEM). Penulis berusaha agar tulisan ini dapat dengan mudah dipahami oleh pembaca dari semua kalangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya para peneliti yang akan meneruskan penelitian dengan topik serupa.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pembuatan tugas akhir ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Yogyakarta, 29 Agustus 2024



Kelvin Kurniawan Sahputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1 Polyethylene Oxide (PEO).....	7
2.2.2 Aloe vera (AV)	8
2.2.3 Ethanol	9
2.2.4 Aquadest.....	9
2.2.5 Electrospinning	10

2.2.6	Parameter Proses Elektrospining	11
2.2.7	Mikroskop Optik	13
2.2.8	Scanning Electron Microscope (SEM).....	14
2.2.9	Teori Kuat Tarik	17
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1.	Alat Penelitian.....	20
3.2.	Bahan Penelitian.....	22
3.3.	Langkah Penelitian.....	23
3.4.	Pelaksanaan Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1.	Morfologi Membran <i>Nanofiber AV/PEO</i>	33
4.2.	Sifat Tarik Membran <i>Nanofiber AV/PEO</i>	38
4.3.	Perbandingan Membran <i>Nanofiber AV/PEO</i>	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1.	Kesimpulan	46
5.2.	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....		48
LAMPIRAN I		53
LAMPIRAN II		59
LAMPIRAN III		61
LAMPIRAN IV		65
LAMPIRAN V		77
LAMPIRAN VI		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PEO.....	8
Gambar 2.2 <i>Aloe vera</i>	9
Gambar 2.3 <i>Ethanol</i>	9
Gambar 2.4 Aquadest	10
Gambar 2.5 Skematik Komponen <i>Electrospinning</i>	11
Gambar 2.6 <i>Electrospinning</i>	11
Gambar 2.7 Struktur Pada Mikroskop Optik: (A) Lensa Mata Dengan Penyesuaian Diopter; (B) Tujuan Dengan Kode Warna, Merah 4× (M), Kuning 10× (N), Biru 40× (P), Putih 100× (Q); Dan (C) Bagian Optik Mikroskop.....	14
Gambar 2.8 Struktur Pada Mikroskop Optik:(A) Foto Yang Menunjukkan Kenop Penyetel; (B) Pemberhentian Rak Pengaman; Dan (C) Bagian Mekanis....	14
Gambar 2.9 Blok Diagram SEM.	15
Gambar 2.10 Proses Sputtering	17
Gambar 2.11 Kurva Tegangan-Regangan Untuk Polimer A) Getas (Brittle); B) Plastis; Dan C) Elastomer (Highly Elastic)	17
Gambar 2.12 Grafik Deformasi Regangan-Tegangan	18
Gambar 2.13 Oven.....	22
Gambar 3.1 Mesin <i>Electrospinning</i>	20
Gambar 3.2 <i>Hot Plate/Magnetic Stire</i>	21
Gambar 3.3 Desikator.....	21
Gambar 3.4 Timbangan Digital	21
Gambar 3.5 Mesh 200	22
Gambar 3.6 Diagram Alir Pembuatan Dan Pengujian Membran PEO/ <i>Aloevera</i>	24
Gambar 3.7 Proses Pembuatan Larutan PEO	25
Gambar 3.8 Daging AV yang Sudah Dibersihkan	25
Gambar 3.9 Proses Pemanggangan Daging AV.....	26

Gambar 3.10 Proses Penghalusan.....	26
Gambar 3.11 Proses Penyaringan	26
Gambar 3.12 Hasil Jadi AV	27
Gambar 3.13 Proses Pembuatan Larutan AV.....	27
Gambar 3.14 (a) Larutan PEO; (b) Larutan AV/PEO 1%; (c) Larutan AV/PEO 2%; (d) Larutan AV/PEO 3%	28
Gambar 3.15 Mikroskop Optik Olympus CX43	30
Gambar 3.16 Membran ukuran 10mm x 10mm	31
Gambar 3.17 Proses Coating	31
Gambar 3.18 SEM Zeiss Evo 10	31
Gambar 3.19 (a) ASTM D 882, (b) Sampel Uji Tarik, (C) Posisi Grip Terhadap Sampel	32
Gambar 3.20 Universal Tasting Machine Zwick Z 0,5.....	32
Gambar 4.1 Percobaan Mencari Tegangan Kerja dan TCD (A) 11 kV dan 13 cm; (B) 10 kV dan 14 cm	33
Gambar 4.2 Hasil Microscope Optic Membran AV/PEO (A) AV/PEO 0% (B) AV/PEO 1% (C) AV/PEO 2% (D) AV/PEO 3%	33
Gambar 4.3 Hasil SEM Membran AV/PEO (A) AV/PEO 0% (B) AV/PEO 1% (C) AV/PEO 2% (D) AV/PEO 3%	34
Gambar 4.4 Diameter Rata-Rata Nanofiber	35
Gambar 4.5 Distribusi Diameter Membran <i>Nanofiber</i> (a) PEO MURNI; (b) AV/PEO 1%; (c) AV/PEO 2%; (d) AV/PEO 3%.....	36
Gambar 4.6 Kurva Tegangan-Regangan Membran <i>Nanofiber</i> AV/PEO	38
Gambar 4.7 Hasil Jadi Membran <i>Nanofiber</i> (a) AV/PEO 1% ; (b) AV/PEO 2% ; (c) AV/PEO 3%	40
Gambar 4.8 Grafik Tegangan-Regangan Dan Modulus Elastisitas Membran <i>Nanofiber</i> AV/PEO	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbandingan Konsentrasi Larutan AV/PEO	28
Tabel 3.2 Hasil Optimasi Parameter Proses <i>Electrospinning</i>	29
Tabel 4.1 Perbandingan Bahan Pembuatan Larutan dan Parameter Fabrikasi Membran <i>Nanofiber</i> Solaberrieta dkk., (2020).....	37
Table 4.2 Data Tegangan-Regangan Membran <i>Nanofiber</i> AV/PEO	39
Tabel 4.3 Perbandingan Bahan Pembuatan Larutan Dan Parameter Fabrikasi Membran <i>Nanofiber</i> Sosiati dkk., (2018)	42
Tabel 4.5 Perbandingan Sifat Mekanis Membran <i>Nanofiber</i> Untuk Pengaplikasian Pembalut Luka	43