

**PENGARUH PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SIFAT TARIK
MEMBRAN SERAT NANO POLIVINIL ALKOHOL (PVA)/LENDIR
BEKICOT**

TUGAS AKHIR

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



**Disusun Oleh :
IMAM NUR SOLEH
20130130353**

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

2017

**PENGARUH PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SIFAT TARIK
MEMBRAN SERAT NANO POLIVINIL ALKOHOL (PVA)/LENDIR**

BEKICOT

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

IMAM NUR SOLEH

20130130353

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

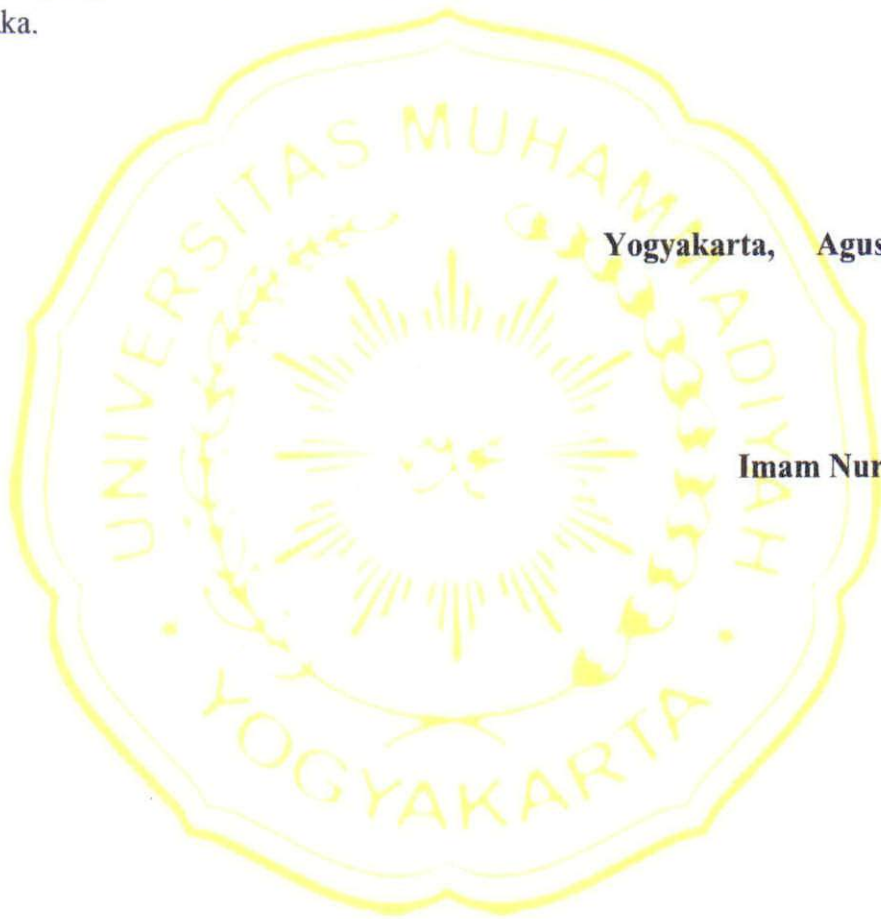
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

YOGYAKARTA

2017

PERNYATAAN

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, Agustus 2017

Imam Nur Soleh

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayat-nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“PENGARUH PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SIFAT TARIK MEMBRAN SERAT NANO POLIVINIL ALKOHOL (PVA)/LENDIR BEKICOT”** sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar sarjana teknik mesin, di Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan besar kita, Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita semua jalan yang lurus berupa ajaran agama islam yang sempurna dan menjadi anugrah terbesar bagi seluruh alam semesta.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis mengharapkan kritik dan saran terhadap tugas akhir ini agar kedepannya dapat penulis perbaiki. Karena penulis sadar, tugas akhir yang penulis buat ini masih banyak terdapat kekurangannya.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1. Electrospinning	9
2.2.2. Parameter yang mempengaruhi proses <i>electrospinning</i>	12
2.5. Polyvinyl Alkohol (PVA).....	14
2.4. Lendir bekicot (<i>Achatina fulica</i>)	16
2.5. Sifat mekanik.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Bahan penelitian	21
3.2. Alat Penelitian	21
3.3. Skema langkah kerja	27
3.3.1. Pembuatan larutan PVA/lendir bekicot	27
3.3.2. Optimasi electrospinning	28

3.3.3. Pembuatan serat nano PVA/lendir bekicot	29
3.4. Pelaksanaan penelitian.....	30
3.4.1. Persiapan Alat	30
3.4.2. Pembuatan larutan PVA/lendir bekicot	30
3.4.3. Optimasi electrospinning	33
3.4.4. Pembuatan membran serat nano	33
3.5. Instrumen analisis dan pengujian sampel	33
3.5.1. Preparasi Sampel Uji Scanning Electron Microscope (SEM)	33
3.6. Metode Analisis.....	39
3.6.1. Karakterasi membran serat nano.....	40
3.6.2. Analisis sifat mekanik.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Optimasi kondisi proses <i>electropinning</i>	42
4.2. Analisis morfologi membran serat nano	46
4.3. Hasil Analisis sifat tarik	51
4.3.2. Hasil analisis regangan	53
4.3.3. Analisis dan hasil modulus elastisitas.....	55
BAB V KESIMPULAN	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran	58
UCAPAN TERIMAKASIH.....	59
LAMPIRAN 1	65
A. Optimasi kondisi <i>electrospinning</i>	65
B. Hasil pengujian tarik	66
C. Perhitungan diameter serat nano.....	67
D. Hasil pengukuran diameter serat nano	68
LAMPIRAN 2	72
LAMPIRAN 3	85
A. Hasil pengujian SEM.....	85
B. Foto Penelitian.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema alat <i>electrospinning</i> (Herdiawan <i>et al.</i> 2013).....	9
Gambar 2.2. Bagian utama alat <i>electrospinning</i> ; (a) pengumpan polimer (<i>syringe</i>), (b) pengumpul serat (<i>collector</i>), (c) catu daya tegangan tinggi (<i>high voltage</i>).....	10
Gambar 2.3. Skema aliran jet (<i>jet stream</i>) dan <i>taylor cone</i> ; (a) kondisi awal saat terjadi beda potensial, (b) larutan mulai terpancar, (c) permukaan kerucut mengalami relaksasi, (Deniz, 2011).....	11
Gambar 2.4. Skema proses saat terjadinya pengecilan serat, <i>bending instability</i> (Muhaimin <i>et al.</i> 2014)	11
Gambar 2.5. (a) serat nano terdapat <i>beads</i> , (b) serat nano tanpa <i>beads</i> (Herdiawan <i>et al.</i> 2013)	13
Gambar 2.6. Struktur Struktur <i>Poli (vinil Alkohol)</i> (Rieger <i>et al.</i> 2013)	15
Gambar 2.7. Pengaruh derajat polimerisasi terhadap kelarutan.....	15
Gambar 2.8. Morfologi bekicot Putra, 2008).....	16
Gambar 2.9. Grafik deformasi tegangan-regangan (Sumaryono, 2012).....	18
Gambar 2.10. Diagram tegangan-regangan uji tarik bahan ulet; (a) getas (<i>brittle</i>); (b) plastis; (c) elastomer (<i>highly elastic</i>) (Sumaryono, 2012).....	19
Gambar 3.1. Alat <i>Electrospinning</i>	21
Gambar 3.2. <i>Hot plate stirrer</i>	22
Gambar 3.3. Jarum suntik (<i>needle</i>)	22
Gambar 3.4. <i>Aluminium foil</i>	22
Gambar 3.5. Gelas ukur	23
Gambar 3.6. Pipet.....	23
Gambar 3.7. Sarung tangan nitril.....	23
Gambar 3.8. Masker.....	24
Gambar 3.9. Jrigen pembuangan.....	24
Gambar 3.10. Tisu.....	24
Gambar 3.11. Timbangan digital	25
Gambar 3.12. Stopwatch.....	25

Gambar 3.13. Termometer	25
Gambar 3.14. Spatula	26
Gambar 3.15. Pinset	26
Gambar 3 16. <i>Syringe</i>	26
Gambar 3.17. Diagram alir langkah kerja 1	27
Gambar 3.18. Diagram alir langkah kerja 2	28
Gambar 3.19. Diagram alir langkah kerja 3	29
Gambar 3 20. Penimbangan bahan polimer : (a) aquades 90 gram, (b) PVA 9 gram	30
Gambar 3.21. Proses pelarutan PVA ke dalam aquades	31
Gambar 3.22. Proses pengambilan lendir bekicot.....	32
Gambar 3.23. Larutan polimer PVA/lendir bekicot.....	32
Gambar 3.24. Optimasi parameter <i>electrospinning</i>	33
Gambar 3.25. Blok diagram SEM.....	34
Gambar 3.26. Alat pengujian SEM.....	34
Gambar 3 27. Sampel uji SEM	35
Gambar 3.28. Pemasangan spesimen pada alat SEM	35
Gambar 3.29. Prinsip kerja SEM	36
Gambar 3.30. <i>Universal Testing Machine Zwick 0,5</i>	37
Gambar 3.31. (a) Spesifikasi <i>frame</i> untuk sampel uji tarik, (b) Posisi <i>grip</i> terhadap penampang membran (Wang, 2013).....	37
Gambar 3 32. Foto sampel uji tarik membran serat nano PVA/lendir bekicot, (a) ASTM D 882, (b) Preparasi sampel uji tarik	38
Gambar 3.33. Pengukuran ketebalan menggunakan OM.....	38
Gambar 3.34. <i>Grip Universal Testing Machine Zwick 0,5</i>	39
Gambar 3.35. Pengukuran diameter serat nano	40
Gambar 3.36. Perbandingan struktur permukaan membran serat nano	40
Gambar 4.1. <i>spot membran</i>	43
Gambar 4.2. dua <i>spot membran</i>	43
Gambar 4.3. <i>fiber terkumpul</i> ; (a) Serat terkumpul banyak , (b) Serat terkumpul sedikit	44

Gambar 4.4. <i>hollow</i> membran.....	44
Gambar 4.5. <i>circle</i> serat nano;(a) <i>Circle</i> sedang, (b) <i>Circle</i> besar, (c) <i>Circle</i> kecil	45
Gambar 4.6. Foto morfologi serat PVA/lendir bekicot menggunakan SEM; (a) 0%; (b) 2%; (c) 4%; (d) 6%.	46
Gambar 4.7. Distribusi serat nano PVA/lendir bekicot 0%.....	48
Gambar 4.8. Distribusi serat nano PVA/lendir bekicot 2%.....	48
Gambar 4.9. Distribusi serat nano PVA/lendir bekicot 4%.....	49
Gambar 4.10. Distribusi serat nano PVA/lendir bekicot 6%.....	50
Gambar 4.11. Rata-rata diameter serat nano terhadap konsentrasi PVA/lendir bekicot.....	50
Gambar 4.12. Kurva tegangan regangan serat nano PVA/lendir bekicot	51
Gambar 4.13. Grafik pengaruh kuat tarik terhadap variasi konsentrasi PVA/lendir bekicot.....	52
Gambar 4.14. Pengaruh kuat tarik terhadap variasi konsentrasi PVA/lendir bekicot	54
Gambar 4.15. Pengaruh modulus elastisitas terhadap variasi konsentrasi PVA/lendir bekicot.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Perbandingan konsentrasi larutan PVA/lendir beklicot	31
Tabel 3.2. Spesifikasi mesin uji tarik	36
Tabel 4.1. Korelasi kuat tarik dengan konsentrasi PVA/lendir bekicot	52
Tabel 4.2. Korelasi regangan terhadap konsentrasi PVA/lendir bekicot	53
Tabel 4.3. Korelasi modulus elastisitas terhadap konsentrasi	55