

**METODE ELEKTROSPININGUNTUK MENGHASILKAN
SERAT NANO HASIL SINTESIS KOMPOSIT BERBASIS
ALGINAT-POLIVINIL ALKOHOL DENGAN PENAMBAHAN
LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*)**

SKRIPSI



MEILANNY DYAH KUMALA PUTRI

**PROGRAM STUDI S1 FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2016**

**METODE ELEKTROSPINING UNTUK MENGHASILKAN
SERAT NANO HASIL SINTESIS KOMPOSIT BERBASIS
ALGINAT-POLIVINIL ALKOHOL DENGAN PENAMBAHAN
LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Fisika
pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**

Oleh :

MEILANNY DYAH KUMALA PUTRI

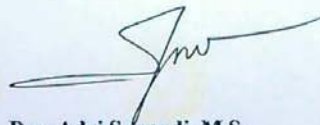
NIM 081113953

Tanggal Lulus :

25 Januari 2016

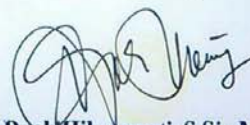
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Drs. Adri Supardi, M.S.
NIP. 19560303 198601 1 002

Pembimbing II



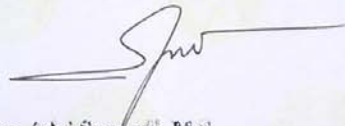
Dyah Hikmahwati, S.Si., M.Si.
NIP. 19691128 199403 2 001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Metode Elektrosponing Untuk Menghasilkan Serat Nano Hasil Sintesis Komposit Berbasis Alginat-Polivinil Alkohol Dengan Penambahan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*)
Penyusun : Meilanny Dyah Kumala Putri
NIM : 081113053
Pembimbing I : Drs. Adri Supardi, M.S.
Pembimbing II : Dyah Hikmawati, S.Si., M.Si.
Tanggal Sidang : 25 Januari 2016

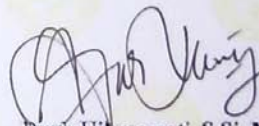
Disetujui oleh

Pembimbing I



Drs. Adri Supardi, M.S.
NIP. 19560363 198601 1 062

Pembimbing II



Dyah Hikmawati, S.Si., M.Si.
NIP. 19691128 199403 2 001

Mengetahui
Ketua Departemen/Prodi S-1 Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Dr. Moh. Yasin, M.Si.
NIP. 19670312 199102 1 001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga. Diperkenankan untuk digunakan sebagai referensi kepustakaan. Akan tetapi, pengutipan harus menyebutkan sumbernya sesuai kaidah ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.



SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Meilanny Dyah Kumala Putri

NIM : 081113053

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi Unair

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**METODE ELEKTROSPINING UNTUK MENGHASILKAN SERAT
NANO HASIL SINTESIS KOMPOSIT BERBASIS ALGINAT-POLIVINIL
ALKOHOL DENGAN PENAMBAHAN LENDIR BEKICOT (*Achatina
fulica*)**

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 25 Januari 2016



Meilanny D.K.P.

081113053

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul **“Metode Elektrospining untuk Menghasilkan Serat Nano Hasil Sintesis Komposit Berbasis Alginat-Polivinil Alkohol dengan Penambahan Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*)”** dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa sholawat dan salam tercurahkan pada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) bidang Fisika di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Penelitian ini sangat bermanfaat untuk memberikan pengetahuan tentang metode elektrospining dan mengetahui hasil yang didapatkan dari proses elektrospining. Penyusunan naskah skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari dalam penyusunan naskah skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga isi dalam naskah skripsi ini dapat bermanfaat

Surabaya, 25 Januari 2016

Penulis

Meilanny Dyah Kumala Putri

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

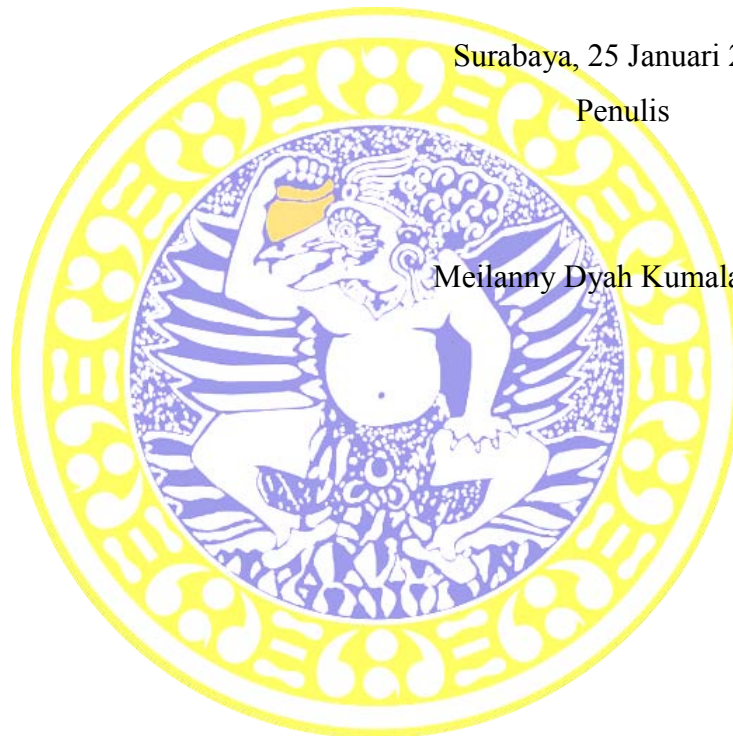
1. Orang tua, adik, dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan saya dan tentunya sangat membantu dalam penyelesaian naskah skripsi ini.
2. Bapak Drs. Adri Supardi, M.S selaku pembimbing I yang telah banyak memberi saran, pengetahuan, bimbingan dan dukungan hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
3. Ibu Dyah Hikmawati, S.Si, M.Si selaku pembimbing II yang banyak memberikan ilmu, pengetahuan, motivasi, semangat, dan saran selama penulisan naskah proposal, proses penelitian, dan penulisan naskah skripsi dengan sabar hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
4. Bapak Drs. Jan Ady, M. Si selaku penguji I dan Bapak Febdian Rusydi Ph.D yang telah memberikan banyak masukan, saran, dan kritik yang membangun sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Badan Teknologi dan Nuklir (BATAN), Serpong Tangerang yang telah memberikan ijin penggunaan alat elektrospinning.
6. Ibu Ir. Ratih Langenati MT, Bapak Pranjono B.E., S.Si, Bapak Dr. Jan Setiawan M.Si, dan Bapak Slamet Pribadi, A.Md, yang telah sabar memberikan bimbingan selama di BATAN sehingga skripsi ini mampu terselesaikan dengan baik.
7. Seluruh dosen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah banyak memberikan ilmu dan terlibat dalam penyusunan skripsi ini sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Teman-teman se angkatan Fisika 2011 terutama Vivin FH, Shofwah, Pradianti Andrica, dan Hemas Fitra Diena yang sudah membuat hari hari di Fisika menjadi lebih berwarna.
9. Teman-teman se kosan dan teman se nongkrong Pipin Tri Anjani, Tiara Hapsari, Intan Putri, Isnaini Fajariah, Tasyarrafa, Pipin Suciati, Zia Rosyidah yang telah menemani hari hari di Surabaya.

10. Teman teman Eminem yang ada di Surabaya maupun yang pernah di Surabaya yang selalu memberikan semangat dan kebahagiaan.
11. Semua pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Surabaya, 25 Januari 2016

Penulis

Meilanny Dyah Kumala Putri



Meilanny Dyah Kumala Putri, 2016. **Metode Elektrosponing Untuk Menghasilkan Serat Nano Hasil Sintesis Komposit Berbasis Alginat-Polivinil Alkohol dengan Penambahan Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*)**. Skripsi ini dibawah bimbingan Drs. Adri Supardi, M.S. dan Dyah Hikmawati, S.Si, M.Si. Program studi S1-Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

Abstrak

Telah dilakukan penelitian mengenai metode elektrosponing untuk menghasilkan serat nano hasil sintesis komposit berbasis alginat-Polivinil Alkohol dengan penambahan lendir bekicot (*Achatina Fulica*). Salah satu bidang nanoteknologi yang sedang banyak dikembangkan adalah pembuatan nanofiber. Metode yang saat ini sedang berkembang dan banyak digunakan adalah elektrosponing. Hasil dari proses elektrosponing banyak digunakan untuk aplikasi medis misalnya saja penutup luka atau *drug delivery*. Banyak bahan yang dapat digunakan sebagai penutup luka, salah satunya adalah alginat. Alginat memiliki kemampuan absorpsi yang tinggi dan mempunyai peran sebagai agen pembentuk gel yang memiliki sifat hemostatik. Sifat kaku dan rapuh merupakan kelemahan dari alginat dan untuk memperbaiki sifat tersebut, alginat dapat dicampurkan dengan polimer vinil yang kompatibel dan fleksibel. PVA merupakan salah satu polimer yang larut dalam air, memiliki kemampuan membentuk serat yang baik, biokompatibel, memiliki ketahanan kimia, dan biodegradable. Penambahan lendir bekicot diharapkan semakin meningkatkan kualitas hasil serat nano yang dihasilkan karena kandungan Glycosaminoglycan yang dimiliki. Percobaan ini dilakukan pada jarak 8cm dengan tegangan 17 kV, 20 kV, 23 kV, 25 kV, dan 27 kV. Pengujian pada larutan dilakukan menggunakan uji viskositas dan konduktivitas $4,08 \pm 0,13$ dPa.s dan konduktivitas sebesar $5,17 \pm 0,65$ mS. Pada serat nano hasil elektrosponing dilakukan uji FTIR untuk mengetahui gugus fungsi yang terbentuk, analisa struktur mikro menggunakan SEM, dan uji absorpsi untuk mengetahui kemampuan absorpsi serat nano. Hasil uji FTIR menunjukkan bahwa semua senyawa dari bahan masih tetap ada setelah diproses menggunakan elektrosponing. Hasil uji SEM pada tegangan 23 kV dapat menghasilkan serat nano dengan diameter rata-rata $180,10 \pm 123,64$ nm dengan serat yang juga sangat kontinyu. Nilai absorpsi tertinggi pada tegangan 25 kV dengan nilai absorpsi 552%.

Kata kunci: elektrosponing, serat nano, alginat, PVA, lendir bekicot

Meilanny Dyah Kumala Putri, 2016. **Electrospinning Method To Produce Nano Fiber Proceed by Composites Synthesis Alginate Polivinil Alkohol-Based With the Addition of Slime Snail (*Achatina fulica*)**. This final assignment under the guidance of Drs. Adri Supardi, M.S. and Dyah Hikmawati S.Si, M.Si. Physics Study Program, Physics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

Abstract

The electrospinning method has been done to produce nano fiber from composite synthesis alginate Polyvinyl Alcohol-based with the addition of snail slime (*Achatina fulica*). One area of nanotechnology that is being developed is the manufacture nanofiber. The method is currently being developed and widely used is elektrospinning. The results of the process elektrospinning widely used for medical applications, for example only covering the wound and drug delivery. Many of the materials that can be used as wound coverings, one of which is alginate. Alginate has a high absorption capacity and has a role as a gelling agent that has hemostatic properties. Rigid and fragile is the weakness of alginate and to improve the properties of the alginate can be mixed with the vinyl polymer compatible and flexible. PVA is a water-soluble polymer, has a good ability to form fibers, biocompatible, has a chemical resistance, and biodegradable. The addition of snail slime is expected to further improve the quality of the resulting nano fibers because the content Glycosaminoglycan owned. This experiment was carried out at a distance of 8cm with voltage 17 kV, 20 kV, 23 kV, 25 kV and 27 kV. Tests carried out in solution using a test viscosity and conductivity of 4.08 ± 0.13 dPa.s and conductivity of 5.17 ± 0.65 mS. At the nano fiber test results elektrospinning FTIR to determine the functional groups are formed, microstructure analysis using SEM and absorption test to determine the absorption capacity of fiber nano. FTIR test results showed that all the compounds of the material is still present after processing using elektrospinning. The test results at a voltage of 23 kV SEM can produce nano fibers with an average diameter of 180.10 ± 123.64 nm in fibers are also very continuously. The highest absorption value at a voltage of 25 kV with a value of 552% absorption.

Key Word: elektrospinning, nano fiber, Alginate, PVA, slime snail

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DARTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Elektrosponing	5
2.1.1 Teori Dasar Elektrosponing	6
2.1.2 Parameter yang Memengaruhi Hasil Elektrosponing	9
2.1.2.1 Pengaruh Jenis Larutan pada Morfologi dan Diameter Serat.....	9
2.1.2.2 Pengaruh Beda Tegangan pada Morfologi dan Diameter Serat.....	10
2.1.2.3 Hubungan Antara Jari-Jari Pancaran (r) dengan Jarak (z).....	11
2.2 Potensi Komposit Alginat-PVA dengan Penambahan Lendir Bekicot... 14	14
2.2.1 Alginat.....	14
2.2.2 Polivinil Alkohol (PVA).....	16
2.2.3 Lendir Bekicot (<i>Achatina fulica</i>).....	18
2.3 Karakterisasi Larutan Komposit	19
2.3.1 Viskositas.....	19
2.3.2 Konduktivitas.....	20

2.4 Karakterisasi Serat Nano Hasil Elektrosponing	21
2.4.1 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	21
2.4.2 Absorpsi Serat Nano	23
2.4.3 <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR).....	23
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 27
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.2.1 Alat-Alat Penelitian	27
3.2.2 Bahan-Bahan Penelitian.....	27
3.3 Prosedur Penelitian.....	28
3.3.1 Pembuatan Larutan Alginat dan Larutan PVA	28
3.3.2 Pembuatan Larutan Alginat-PVA-Lendir Bekicot.....	29
3.3.3 Uji Viskositas.....	29
3.3.4 Uji Konduktivitas.....	31
3.4 Pembuatan Serat Nano dengan Elektrosponing	32
3.5 Karakterisasi Serat Nano Hasil Elektrosponing.....	33
3.5.1 Uji <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	33
3.5.2 Uji Absorpsi Serat Nano	34
3.5.3 Uji <i>Transform Infra-Red</i> (FTIR).....	34
3.6 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	36
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 37
4.1 Hasil Sintesis	37
4.2 Karakterisasi Hasil Sintesis Larutan	38
4.2.1 Hasil Uji Viskositas	38
4.2.2 Hasil Uji Konduktivitas	38
4.3 Proses Elektrosponing.....	39
4.4 Karakterisasi Hasil Serat Nano	41
4.4.1 Hasil Elektrosponing.....	41
4.4.2 Pengamatan Serat Nano Pada Mikroskop	43
4.4.3 Hasil Uji <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	44
4.4.4 Analisis Hubungan Antara Jari-Jari (r) Serat dengan Tegangan (E).....	51
4.4.5 Hasil Uji Absorpsi.....	53
4.4.6 Hasil Uji FTIR	55
 BAB V PENUTUP.....	 62
5.1 Simpulan	62
5.2 Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	67



DAFTAR GAMBAR

NomorJudul Gambar	Halaman
2.1	<i>Se-Up</i> Alat Elektropining 6
2.2	Struktur Alginat 15
2.3	Pembentukan Gel Alginat 16
2.4	Struktur Kimia PVA 17
2.5	Polivinil Alkohol 17
2.6	<i>Achatina fulica</i> 18
2.7	Diagram Sederhana Prinsip SEM 22
3.1	<i>Viscotester</i> VT-04F RION CO 30
3.2	PC 510 pH and <i>Conductivity bench meter</i> 32
3.3	Bagian-Bagian Alat Elektrosining 33.
3.4	SEM Tipe INSPECT S50 34
3.5	Spektroskopi Tipe Bruker Tensor 35
3.6	Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian 36
4.1	Sampel Hasil Sintesis 37
4.2	<i>Collector</i> 40
4.3	Hasil Elektrosining 41
4.4	Hasil Pengamatan Serat Nano Hasil Elektropining Pada Mikroskop 43
4.5	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrosining dengan Tegangan 17 kV 44
4.6	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrosining dengan Tegangan 20 kV 46
4.7	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrosining dengan Tegangan 23 kV 47
4.8	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrosining dengan Tegangan 25 kV 48
4.9	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrosining dengan Tegangan 27 kV 49
4.10	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrosining 50
4.11	Grafik Hubungan Antara Tegangan dengan Rata-Rata Diameter Serat 52
4.12	Hasil Uji Absorpsi 54
4.13	Hasil Pengujian FTIR Sampel Serat Nano Hasil Elektrosining Tegangan 17 kV 55
4.14	Hasil Pengujian FTIR Sampel Serat Nano Hasil Elektrosining Tegangan 20 kV 56
4.15	Hasil Pengujian FTIR Sampel Serat Nano Hasil

	Elektrospining Tegangan 23 kV	56
4.16	Hasil Pengujian FTIR Sampel Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 25 kV	57
4.17	Hasil Pengujian FTIR Sampel Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 27 kV	57



DAFTAR TABEL

NomorJudul Tabel	Halaman
2.1	Serapan Inframerah Gugus Fungsi Senyawa Organik 25
2.2	Serapan Inframerah Alginat, PVA, Alginat-PVA 26
4.1	Hasil Nilai Pengukuran Viskositas Larutan 38
4.2	Konduktivitas Larutan Sampel 39
4.3	Hasil Ukuran SeratPada Masing-Masing Tegangan 51
4.4	Hasil Uji Absorpsi 54
4.5	Hasil Serapan Inframerah dan Gugus Fungsi Hasil Serat Nano 60



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Proses Pembuatan Larutan Sintesis Alginat-PVA-Lendir Bekicot
2	Uji Viskositas Pada Larutan Alginat-PVA-Lendir Bekicot
3	Uji Konduktivitas Pada Larutan Alginat-PVA-Lendir Bekicot
4	Hasil Uji Serapan Inframerah Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 17 kV
5	Hasil Uji Serapan Inframerah Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 20 kV
6	Hasil Uji Serapan Inframerah Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 23 kV
7	Hasil Uji Serapan Inframerah Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 25 kV
8	Hasil Uji Serapan Inframerah Serat Nano Sampel Hasil Elektrospining Tegangan 27 kV
9	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 17 kV
10	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 20 kV
11	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 23 kV
12	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 25 kV
13	Morfologi Serat Nano Hasil Elektrospining Tegangan 27 kV
14	Uji Absorpsi Pada Membran Serat Nano Hasil Elektrospining
15	Teori Dasar Elektrospining