

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**SINTESIS BIOKOMPOSIT NANOFIBER DARI PLA (*Polylactic Acid*), SELULOSA,
DAN KITOSAN DENGAN PROSES *ELECTROSPINNING* UNTUK APLIKASI
WOUND DRESSING (PEMBALUT LUKA)**



DISUSUN OLEH :

BELINDA LAULISTA RAHMADONA

22031010145

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**SINTESIS BOKOMPOSIT NANOFIBER DARI PLA (*Polylactic Acid*), SELULOSA,
DAN KITOSAN DENGAN PROSES *ELECTROSPINNING* UNTUK APLIKASI
WOUND DRESSING (PEMBALUT LUKA)**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

BELINDA LAULISTA RAHMADONA

(22031010145)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2025



Sintesis Biokomposit Nanofiber dari PLA (*Polylactic Acid*), Selulosa dan Kitosan dengan *Electrospinning* proses untuk Aplikasi Pembalut Luka

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

“SINTESIS BIOKOMPOSIT NANOFIBER DARI PLA (*Polylactic Acid*),
SELULOSA, DAN KITOSAN DENGAN PROSES *ELECTROSPINNING*
UNTUK APLIKASI *WOUND DRESSING* (PEMBALUT LUKA)”

DISUSUN OLEH :

BELINDA LAULISTA RAHMADONA

(22031010145)

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 21 Oktober 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

NIP. 19570314 198603 2 001

NIP. 19840411 201903 2 012

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa timur.



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



Sintesis Biokomposit Nanofiber dari PLA (*Polylactic Acid*), Selulosa dan Kitosan dengan *Electrospinning* proses untuk Aplikasi Pembeduk Luka!

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

“SINTESIS BIOKOMPOSIT NANOFIBER DARI PLA (*Polylactic Acid*),
SELULOSA, DAN KITOSAN DENGAN PROSES *ELECTROSPINNING*
UNTUK APLIKASI *WOUND DRESSING* (PEMBALUT LUKA)”

DISUSUN OLEH :
BELINDA LAULISTA RAHMADONA
(22031010145)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Penelitian

Diliq Suprianti, S. T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Belinda Laulista Rahmadona

NPM. 22031010145

2. Desy Miftachul Ilmi

NPM. 22031010162

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi*) Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek, dengan Judul :

“SINTESIS BIOKOMPOSIT NANOFIBER DARI PLA (*Polylactic Acid*), SELULOSA, DAN KITOSAN DENGAN PROSES *ELECTROSPINNING* UNTUK APLIKASI *WOUND DRESSING* (PEMBALUT LUKA)”

Surabaya, 21 Oktober 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

NIP. 19570314 198603 2 001

2. Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui

Dosen Pembimbing :

Lilik Suprianti, S. T., M.Sc.

NIP. 19840411 201903 2 012

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Belinda Laulista Rahmadona
NPM : 22031010145
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/Lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 21 Oktober 2025

Yang Membuat Pernyataan



Handwritten signature of Belinda Laulista Rahmadona.

Belinda Laulista Rahmadona

NPM. 22031010145



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian dengan judul “Sintesis Biokomposit Nanofiber dari PLA (*Polylactic Acid*), Selulosa, dan Kitosan dengan *Electrospinning* proses untuk Aplikasi Peralut Luka”. Penulisan proposal penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum pada program studi S-1 Teknik Kimia untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan hasil penelitian. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Lilik Suprianti, ST., M.Sc., selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT., selaku dosen penguji dalam penelitian.
5. Ir. Sani, MT., selaku dosen penguji dalam penelitian.
6. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan do’a.

Penulis sangat menyadari dalam penulisan proposal ini masih banyak kekurangan. Maka dengan rendah hati, penulis selalu mengharapkan kritik dan saran yang membantu dalam penulisan kesempurnaan laporan ini.

Surabaya, 13 Oktober 2025

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KETERANGAN REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI.....	1
BAB I.....	2
PENDAHULUAN	2
I.1 Latar Belakang.....	2
I.2 Tujuan	4
I.3 Manfaat	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Teori Umum	5
II.1.1 Pembalut Luka.....	5
II.1.2 Nanofiber.....	7
II.1.3 PLA	8
II.1.4 Selulosa	10
II.1.5 Kitosan	11
II.1.6 <i>Electrospinning</i>	12
II.1.7 Sifat Mekanik	13
II.1.8 <i>Fourier Transform Infrared (FTIR)</i>	13
II.1.9 Hidrofobitas	14
II.1.10 <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i>	15
II.2 Landasan Teori	15
II.2.1 Mekanisme Pembentukan Pembalut Luka	15
II.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Metode <i>Electrospinning</i>	17
II.3 Hipotesis	18



BAB III	19
METODE PENELITIAN.....	19
III.1 Bahan Penelitian	19
III.2 Rangkaian Alat	19
III.2.1 Rangkaian Alat Pembuatan Larutan Polimer	19
III.2.2 Rangkaian Alat <i>Electrospinner</i>	20
III.2.3 Gambat Alat	21
III.3 Peubah.....	21
III.3.1 Peubah yang Ditetapkan.....	21
III.3.2 Peubah yang Dijalankan.....	21
III.4 Prosedur Penelitian.....	22
III.5 Diagram Alir	23
III.6 Analisis	23
III.6.1 Sifat Mekanik	23
III.6.2 <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR).....	23
III.6.3 Hidrofobisitas	24
III.6.4 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	24
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
IV.1 Informasi Kode Sampel.....	25
IV.2 Hasil Analisis	26
IV.2.1 Hasil Analisis Hidrofobisitas.....	26
IV.2.2 Hasil Pengukuran Diameter Nanofiber Pembalut Luka	27
IV.2.3 Hasil Uji Sifat Mekanik Nanofiber Pembalut Luka	27
IV.3 Pembahasan.....	28
IV.3.1 Pengaruh Komposisi Bahan Terhadap Hasil Serat Nanofiber	28
A. Pengaruh Komposisi Bahan Terhadap Hasil Serat Nanofiber Pada Analisis Hidrofobisitas.....	28
B. Pengaruh Komposisi Bahan Terhadap Hasil Serat Nanofiber Pada Analisis SEM	31



C. Pengaruh Komposisi Bahan Terhadap Hasil Serat Nanofiber Pada Analisis FTIR	33
D. Pengaruh Komposisi Bahan Terhadap Hasil Serat Nanofiber Pada Analisis Hidrofobisitas.....	36
IV.3.2 Pengaruh Tegangan Alat <i>Electrospinner</i> Terhadap Hasil Serat Nanofiber	42
A. Pengaruh Tegangan Alat <i>Electrospinner</i> Terhadap Hasil Serat Nanofiber Pada Analisis Hidrofobisitas.....	42
B. Pengaruh Tegangan Alat <i>Electrospinner</i> Terhadap Hasil Serat Nanofiber Pada Analisis SEM	44
BAB V.....	47
KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
V.1. Kesimpulan.....	47
V.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN I	56
LAMPIRAN II	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Ilustrasi perbalut luka berbasis nanofiber	5
Gambar II. 2 Struktur Nanofiber	7
Gambar II. 3 Struktur Kimia Penyusun PLA	8
Gambar II. 4 Struktur Kimia PLA	9
Gambar II. 5 Struktur Kimia Selulosa	10
Gambar II. 6 Struktur Kimia Kitosan.....	11
Gambar II. 7 Teknik Elektrospinning	12
Gambar II. 8 Skema permukaan sudut kontak.....	14
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Magnetic stirrer.....	19
Gambar III. 2 Rangkaian Alat Electrospinner.....	20
Gambar III. 3 Gambar Alat Electrospinner.....	21
Gambar III. 4 Diagram Alir Pembuatan Polimer Peralut Luka.....	23
Gambar IV. 1 Hubungan Komposisi Bahan terhadap Nilai Sudut Kontak pada Berbagai Tegangan	28
Gambar IV. 2 Hasil Foto SEM Nanofiber Peralut Luka	31
Gambar IV. 3 Spektrum FTIR nanofiber	33
Gambar IV. 4 Hubungan Pengaruh Komposisi Bahan terhadap.....	36
Gambar IV. 5 Hubungan Pengaruh Komposisi Bahan terhadap.....	37
Gambar IV. 6 Hubungan Pengaruh Komposisi Bahan terhadap.....	38
Gambar IV. 7 Hubungan Pengaruh Komposisi Bahan terhadap.....	39
Gambar IV. 8 Hubungan Pengaruh Komposisi Bahan	40
Gambar IV. 9 Hubungan Tegangan Alat Electrospinner terhadap Nilai Sudut Kontak pada Berbagai Komposisi Bahan	42
Gambar IV. 10 Hasil Foto SEM Nanofiber Peralut Luka	44



DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Informasi Sampel dalam Percobaan	25
Tabel IV. 2 Hasil Analisis Sudut Kontak.....	26
Tabel IV. 3 Hasil Analisis Diameter Serat.....	27
Tabel IV. 4 Hasil Analisis Tensile Strength.....	27



INTISARI

Penyembuhan luka merupakan proses biologis kompleks yang memerlukan perlindungan optimal untuk mencegah infeksi serta mendukung regenerasi jaringan. Peralut luka berbasis nanofiber menjadi salah satu alternatif yang banyak dikembangkan karena mampu meniru struktur matriks ekstraseluler kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis biokomposit nanofiber berbasis PLA (*Polylactic Acid*), selulosa, dan kitosan menggunakan metode *electrospinning* serta mengevaluasi pengaruh variasi komposisi bahan dan tegangan proses terhadap karakteristik peralut luka yang dihasilkan. Karakterisasi dilakukan melalui analisis morfologi, sifat mekanik, hidrofobisitas, serta identifikasi gugus fungsi untuk menilai kelayakan material sebagai aplikasi peralut luka.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi bahan dan tegangan *electrospinning* berpengaruh signifikan terhadap kualitas nanofiber yang dihasilkan. Kondisi optimum diperoleh pada tegangan 20 kV dengan komposisi bahan kode C, yang menghasilkan serat nanofiber paling seragam, halus, dan minim cacat. Kombinasi PLA, selulosa, dan kitosan memberikan efek sinergis, di mana PLA meningkatkan kekuatan mekanik, selulosa meningkatkan fleksibilitas, dan kitosan memperkuat struktur serta karakteristik permukaan. Secara keseluruhan, biokomposit nanofiber yang dihasilkan memiliki keseimbangan sifat mekanik dan permukaan yang baik sehingga berpotensi dikembangkan sebagai peralut luka yang efektif dan ramah lingkungan.