

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PENGARUH PENAMBAHAN SELULOSA *BACTERIAL* DARI *NATA*
DE SOYA dan KITOSAN PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK**



OLEH :

NELVIRA JUANMARA ARDYANSA

18031010181

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

SURABAYA

2022

**PENGARUH PENAMBAHAN SELULOSA *BACTERIAL* DARI *NATA*
DE SOYA dan KITOSAN PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK**

LAPORAN HASIL PENELITIAN



Diajukan sebagai syarat dalam memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia

OLEH :

NELVIRA JUANMARA ARDYANSA

18031010181

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2022



Laporan Hasil Penelitian
"Pengaruh Penambahan Selulosa *Bacterial* dari *Nata De Soya* dan
Kitosan pada Pembuatan Bioplastik "

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PENGARUH PENAMBAHAN SELULOSA *BACTERIAL* DARI *NATA DE*
SOYA dan KITOSAN PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK"

DISUSUN OLEH :

NELVIRA JUANMARA ARDYANSA NPM. 18031010181

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 29 Juli 2022

Dosen Penguji :

1.

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

NIP. 19661130 199203 2 001

Dosen Pembimbing :

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya S., MT

NIP. 19660621 199203 2 001

2.

Ir. Nurul Widji Triana, MT

NIP. 19610301 198903 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Janyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : 1. Nelvira Juanmara Ardyansa NPM. 18031010181
2. Ari Suwito Putra Ramadhon NPM. 18031010186

Jurusan : Teknik Kimia

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

**“PENGARUH PENAMBAHAN SELULOSA BACTERIAL DARI NATA
DE SOYA dan KITOSAN PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK”**

Surabaya, 25 Juli 2022

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. **Dr. T. Ir. Dyah Suci P, MT** ()
NIP.19661130 199203 2 001

2. **Ir. Nurul Widji Triana, MT** ()
NIP.19610301 198903 2 001

Mengetahui
Dosen Pembimbing Skripsi



Dr. Ir Sintha Soraya S, MT
NIP. 19660621 199203 2 001

*) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nelvira Juanmara Ardyansa

NIM : 18031010181

Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/ Tesis/Desertasi : PENGARUH PENAMBAHAN SELULOSA
BACTERIAL DARI *NATA DE SOYA* dan KITOSAN PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun diinstitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 17 September 2022

Yang Menyatakan


F5AAKX027605892

(NELVIRA JUANMARA A)



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Penambahan Selulosa *Bacterial* dari *Nata De Soya* dan
Kitosan pada Pembuatan Bioplastik “

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang mana telah memberikan rahmat, karunia, serta kekuatan, sehingga kami selaku peneliti dapat menyelesaikan penyusunan proposal dengan judul “Pengaruh Penambahan Selulosa *Bacterial* Dari *Nata De Soya* Dan Kitosan Pada Pembuatan Bioplastik “.

Proposal ini dapat terselesaikan berkat bantuan petunjuk, pengalaman, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Melalui tulisan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah , MP. , selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr.Ir. Sintha Soraya Santi, MT. , selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan proposal ini.
3. Dr.T.Ir.Dyah Suci Perwitasari, MT, selaku Dosen Penguji I Penelitian.
4. Ir. Nurul Widji Triana, MT, selaku Dosen Penguji II Penelitian.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun spiritual selama menyelesaikan proposal ini serta teman-teman yang telah mendukung terselesaikannya penyusunan proposal ini.
6. Semua rekan mahasiswa pararel E Angkatan 2018, yang telah membantu serta memberikan motivasi dan dorongan selama melaksanakan proposal ini.

Pada penyusunan proposal ini, peneliti menyadari masih memiliki kekurangan. Diharapkan kritik dan saran dari saudara sekalian memicu peneliti dalam penyempurnaan yang lebih baik. Semoga semua ini bermanfaat bagi pengetahuan kita semua. Amin ya rabbal alamin...

Surabaya, 29 Juli 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
INTISARI	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	2
I.3 Manfaat	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Plastik	4
II.1.1 Bioplastik	5
II.2 Limbah Tahu Cair (<i>Whey</i>)	7
II.2.1 Nata De Soya	8
II.3 Selulosa Bacterial	10
II.3.1 Selulosa Bacterial bacterial	11
II.4 Katalis	11
II.5 Kitosan	12
II.6 Plasticizier Gliserol	14
II.7 Karakteristik Bioplastik	15
II.7.1 Sifat Mekanik Bioplastik	15
II.7.2 Sifat Fisik Bioplastik	16
II.8 Mekanisme Reaksi Pembuatan Selulosa Bacterial Bacterial	16
II.9 Interaksi Bioplastik	17
II.10 Standar Bioplastik	18
II.11 Landasan Kondisi Yang Dijalankan	19
II.12 Hipotesis	20



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Penambahan Selulosa *Bacterial* dari *Nata De Soya* dan
Kitosan pada Pembuatan Bioplastik “

II.13 Hasil Analisa Limbah Tahu Cair	21
II.14 Hasil Analisa Nata De Soya	22
BAB III.....	23
METODE PENELITIAN.....	23
III.1 Tempat dan waktu pelaksanaan.....	23
III.2 Bahan yang Digunakan.....	23
III.3 Alat yang Digunakan.....	23
III.4 Kondisi yang ditetapkan.....	25
III.5 Kondisi yang Dijalankan.....	25
III.6 Prosedur Penelitian.....	25
III.6.1 Pembuatan Nata De soya.....	25
III.6.2 Pembuatan Selulosa Bacterial	26
III.6.3 Pembuatan Bioplastik.....	26
III.7 Diagram Alir	27
III.8. Metode Analisis.....	30
III.8.1 Analisis Sifat Mekanik dan Sifat Fisik Biodradable.....	30
III.8.1.1 Analisis Kuat Tarik	30
III.8.1.2 Analisis Elongasi.....	30
III.8.1.3 Analisis Kelarutan dalam Air	31
III.8.1.4 Analisis Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)	31
BAB IV	32
HASIL DAN PEMBAHASAN	32
IV.1 Hasil Analisa Kuat Tarik.....	32
IV.2 Hasil Analisa Perpanjangan (Elongasi).....	35
IV.3 Hasil Analisa Kelarutan dalam Air	38
IV.4 Hasil Analisa ANOVA.....	41
IV.5 Hasil Analisa Gugus Fungsi (FTIR)	53
BAB V.....	56
KESIMPULAN DAN SARAN	56
V.1 Kesimpulan.....	56
V.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
APPENDIX	61



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Penambahan Selulosa *Bacterial* dari *Nata De Soya* dan
Kitosan pada Pembuatan Bioplastik “

LAMPIRAN.....	62
---------------	----



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Penambahan Selulosa *Bacterial* dari *Nata De Soya* dan
Kitosan pada Pembuatan Bioplastik “

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Nilai Gizi Nata De Soya	8
Tabel II.2 Sifat Permeabilitas dan Mekanisme PET	17
Tabel II.3 Syarat Mutu PET	18
Tabel IV.1 Hasil Uji Kuat Tarik	29
Tabel IV.2 Hasil Uji Elongasi	31
Tabel IV.3 Hasil Uji Ketahanan Air	33
Tabel IV.4.1 General linier Uji Tarik	35
Tabel IV.4.2 General linier Elongasi	38
Tabel IV.4.3 General linier Kelarutan dalam Air	40



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Penambahan Selulosa *Bacterial* dari *Nata De Soya* dan
Kitosan pada Pembuatan Bioplastik “

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Struktur Selulosa Bacterial	9
Gambar II-2 Rumus Haworth Selulosa Bacterial	10
Gambar II-4 Struktur Kitosan	12
Gambar II-5 Struktur Molekul Gliserol	14
Gambar III-1 Magnetic Stirer	16
Gambar III-2 Diagram Alir Pembuatan Nata de Soya	20
Gambar III-3 Diagram Alir Pembuatan Selulosa Bacterial Bakteri	21
Gambar III-4 Diagram Alir Pembuatan Selulosa Bacterial Asetat	22
Gambar III-5 Diagram Alir Pembuatan Bioplastic	23
Gambar IV-1 Grafik Nilai Kuat Tarik	30
Gambar IV-2 Grafik Presentase Elongasi	32
Gambar IV-3 Grafik Presentase Kelarutan dalam Air	34
Gambar IV.4-1 Comparasion for Nilai Uji Tarik	36
Gambar IV.4-2 Comparasion for Percent Elongation	39
Gambar IV.4-3 Comparasion for Percent Kelarutan dalam Air	41
Gambar IV.5 Hasil Analisa FTIR Sampel S5K1	43



Laporan Hasil Penelitian
“Pengaruh Penambahan Selulosa *Bacterial* dari *Nata De Soya* dan
Kitosan pada Pembuatan Bioplastik “

INTISARI

Plastik merupakan polimer sintetis dari minyak bumi atau petrokimia yang sulit terurai secara biologis oleh bakteri dan mikroba. Plastik yang tidak terurai menyebabkan penumpukan limbah plastik dalam jumlah besar. Solusi yang dapat mengurangi sampah plastik dengan cara membuat plastik yang mudah diurai atau *biodegradable*. Pada penelitian ini menggunakan limbah cair tahu sebagai bahan dasar untuk pembuatan bioplastik. Limbah cair tahu merupakan limbah yang dihasilkan dari hasil produksi tahu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan Selulosa Bacterial dan kitosan pada pembuatan bioplastik dari limbah cair tahu (*whey*) ditinjau dari uji kuat Tarik, Elongasi, Kelarutan dalam Air, dan Gugus fungsi (*FTIR*) yang sesuai dengan standar plastic PET (Polyethylene terephthalate).

Prosedur penelitian pengaruh penambahan selulosa bacterial dan kitosan pada pembuatan bioplastik dari *Nata De Soya*. Pertama dari limbah cair tahu ditambahkan starter *Acetobacter Xylinum* kemudian di proses fermentasi selama 10-12 hari menjadi *Nata De Soya*. Setelah itu di netralkan dengan aquadest, dihilangkan air nya dengan pressing, dikeringkan menjadi selulosa bacterial. Proses pembuatan bioplastik dengan penambahan kitosan (gram) 2,3; 3,1; 3,9; 4,7 dan 5,5 dan selulosa bacterial (gram) 0,5; 1,5; 3,9; 7; dan 11. Dalam pembuatan bioplastik dengan penambahan Selulosa Bacterial dan kitosan sudah sesuai yaitu kuat tarik yang didapatkan meningkat dan kelarutan terhadap air semakin kecil.

Dari hasil penelitian kami didapatkan hasil yang terbaik di penambahan S5K5 dengan nilai kuat Tarik 9,665 MPa, nilai elongasi 31,3 %, dan nilai kelarutan dalam air 17,9%. Mempunyai kuat tarik yang semakin tinggi, elongasi yang semakin mengecil dan kelarutan dalam air yang semakin mengecil pula. Pengaruh penambahan kitosan pada nilai kuat tarik dapat meningkatkan tensile strength (Nilai Kuat Tarik), Penambahan Selulosa Bacterial dan kitosan dapat mempengaruhi elongasi bioplastik semakin kecil dan pengaruh kitosan dapat memperkecil kelarutan dalam air. Sudah baik tetapi masih jauh dari standar PET (Polyethylene Terephthalate) yaitu 60-80 Mpa.

Kata Kunci : Selulosa *Bacterial* ; *Nata De Soya* ; Bioplastik