

**PENGARUH KOMPOSISI PATI BUAH LINDUR  
(*Bruguiera gymnorrhiza*) DAN KITOSAN TERHADAP  
KARAKTERISTIK PLASTIK *BIODEGRADABLE***

**SKRIPSI**

Oleh:

**DHITA WIDYA DYAH AGUSTIN**

**26060117140002**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

**PENGARUH KOMPOSISI PATI BUAH LINDUR  
(*Bruguiera gymnorrhiza*) DAN KITOSAN TERHADAP  
KARAKTERISTIK PLASTIK *BIODEGRADABLE***

**Oleh:**

**DHITA WIDYA DYAH AGUSTIN**

**26060117140002**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Teknologi Hasil Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi Pati Buah Lindur  
(*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Kitosan Terhadap  
Karakteristik Plastik *Biodegradable*  
Nama Mahasiswa : Dhita Widya Dyah Agustin  
NIM : 26060117140002  
Departemen/Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc.  
NIP. 19611124 198703 2 001

Pembimbing Anggota



Laras Rianingsih, S.Pi., M.Sc.  
NIP. 19790530 200604 2 001

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Iri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua Departemen  
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Putut Har Riyadi, S.Pi., M.Si.  
NIP. 19770913 200312 1 002

Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi Pati Buah Lindur  
(*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Kitosan Terhadap  
Karakteristik Plastik *Biodegradable*  
Nama Mahasiswa : Dhita Widya Dyah Agustin  
NIM : 26060117140002  
Departemen/Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada tanggal: 19 April 2022

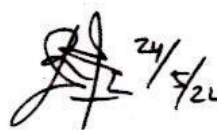
Mengesahkan:

Ketua Penguji



Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc.  
NIP. 19611124 198703 2 001

Sekretaris Penguji



Laras Rianingsih, S.Pi., M.Sc.  
NIP. 19790530 200604 2 001

Penguji



Romadhon, S.Pi., M.Biotech.  
NIP. 19760906 200501 1 002

Penguji



Retno Ayu Kurniasih, S.Pi., M.Sc.  
NIP. 19861107 201404 2 001

Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Putut Har Riyadi, S.Pi., M.Si.  
NIP. 19770913 200312 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Dhita Widya Dyah Agustin 26060117140002 menyatakan bahwa karya ilmiah atau skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah dijadikan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah atau skripsi ini yang berasal dari karya orang lain yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah atau skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Februari 2022

Penulis



Dhita Widya Dyah Agustin  
NIM. 26060117140002

## ABSTRAK

**Dhita Widya Dyah Agustin. 2660117140002.** Pengaruh Komposisi Tepung Pati Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Kitosan Terhadap Karakteristik Plastik *Biodegradable*. (Eko Nurcahya Dewi dan Laras Rianingsih).

Tepung pati buah lindur memiliki kadar pati yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan plastik *biodegradable*. Pembuatan plastik *biodegradable* berbahan pati saja umumnya akan menghasilkan plastik dengan kuat tarik rendah dan kurang fleksibel, sehingga perlu ditambahkan kitosan untuk memperbaiki karakteristik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, komposisi terbaik, dan pengaruh komposisi dari tepung pati buah lindur-kitosan pada pembuatan plastik *biodegradable*. Pembuatan plastik *biodegradable* diawali dengan mencampurkan larutan tepung pati buah lindur dengan larutan kitosan serta gliserol. Larutan dipanaskan menggunakan suhu 70-80°C selama 25 menit, kemudian dituang ke cetakan kaca dan dikeringkan pada suhu 50°C selama 20 jam. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan komposisi tepung pati buah lindur-kitosan 10:0, 9:1, 8:2, 7:3, dan 6:4. Komposisi tepung pati buah lindur-kitosan yang berbeda dapat mempengaruhi nilai hedonik, kuat tarik, persen pemanjangan (elongasi), biodegradabilitas, ketahanan terhadap air, dan antibakteri. Semakin tinggi komposisi kitosan dan semakin rendah komposisi tepung pati buah lindur dapat meningkatkan nilai hedonik pada parameter kenampakan, kuat tarik, ketahanan plastik terhadap air, dan antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu plastik *biodegradable* dengan komposisi tepung pati buah lindur-kitosan 6:4 yang memiliki nilai kenampakan  $8,6 \pm 0,81$ , aroma  $5,4 \pm 0,81$ , tekstur  $6,4 \pm 0,93$ , kuat tarik  $20,61 \pm 0,469$  MPa, elongasi  $5,216 \pm 0,203$  %, biodegradabilitas  $6,12 \pm 3,956$  mg/hari, ketahanan terhadap air  $86,5 \pm 0,709$  %, dan zona hambat sebesar  $2 \pm 0,2$  mm untuk bakteri *Escherichia coli* dan  $1,4 \pm 0,1$  mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Kata kunci:** Plastik *biodegradable*, tepung pati buah lindur, kitosan, karakteristik plastik *biodegradable*.

## ABSTRACT

**Dhita Widya Dyah Agustin. 2660117140002.** *Effect of The Composition of Starchy Lindur Fruit (*Bruguiera gymnorrhiza*) and Chitosan on Characteristics of Biodegradable Plastics. (Eko Nurcahya Dewi and Laras Rianingsih).*

*Lindur fruit starch flour has a high starch content, so it can be used as a biodegradable plastic manufacturing material. The manufacture of biodegradable plastic made from starch alone will produce plastic with low tensile strength and less flexible, so it is necessary to add the chitosan to improve the characteristics. The purpose of this study is to determine the effect and best composition of the lindur fruit starch flour-chitosan. The manufacture of biodegradable plastic begins with mixing a solution of lindur fruit starch flour with a solution of chitosan and glycerol. The solution was heated at 70-80°C for 25 minutes, then poured into a glass mold and dried at 50°C for 20 hours. The research design used was a Completely Randomized Design with the composition of lindur fruit starch flour-chitosan 10:0, 9:1, 8:2, 7:3, and 6:4. Different compositions of lindur fruit starch flour-chitosan can affect the hedonic value, tensile strength, percent elongation (elongation), biodegradability, resistance to water, and antibacterial. The higher of chitosan composition and the lower of starch composition of lindur fruit flour can increase the hedonic value on the parameters of appearance, tensile strength, plastic resistance to water, and antibacterial. The results showed that the best treatment was biodegradable plastic with a composition of lindur fruit starch flour -chitosan 6:4 which had an appearance value of  $8.6 \pm 0.81$ , scent  $5.4 \pm 0.81$ , texture  $6.4 \pm 0.93$ , tensile strength  $20.61 \pm 0.469$  MPa, elongation  $5.216 \pm 0.203\%$ , biodegradability  $6.12 \pm 3.956$  mg/day, water resistance  $86.5 \pm 0.709\%$ , and inhibition zone of  $2 \pm 0.2$  mm for *Escherichia coli* and  $1.4 \pm 0.1$  mm for *Staphylococcus aureus* bacteria.*

**Kata kunci:** *Biodegradable plastics, lindur fruit starch flour, chitosan, characteristics of biodegradable plastics.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan kasih-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Komposisi Tepung Pati Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Kitosan Terhadap Karakteristik Plastik Biodegradable” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat sarjana S1 pada Departemen Teknologi Hasil Perikanan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa untuk menyelesaikan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, saran dan kerjasamanya pada:

1. Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahyo Dewi, M.Sc. selaku dosen pembimbing utama atas arahan, koreksi, nasihat, serta perhatian demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Laras Rianingsih, S.Pi., M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota atas arahan, koreksi, nasihat, serta perhatian demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Romadhon, S.Pi., M.Biotech. sebagai dosen penguji utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
4. Ibu Retno Ayu Kurniasih, S.Pi., M.Sc. sebagai dosen penguji anggota dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
5. Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa; dan
6. Sahabat, teman seperjuangan, dan semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, saran dan kritik yang membangun demi perbaikan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Februari 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENJELASAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pendekatan Masalah.....	4
1.4. Tujuan .....	7
1.5. Manfaat .....	7
1.6. Waktu dan Tempat Penelitian.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1. Buah Lindur ( <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> ).....	9
2.2. Pati .....	11
2.3. Kitosan .....	12
2.4. Plastik.....	14
2.5. Pengujian Plastik Biodegradable .....	15
2.5.1. Uji Hedonik .....	16
2.5.2. Uji Kuat Tarik.....	16
2.5.3. Uji Persen Perpanjangan (Elongasi) .....	17
2.5.4. Uji Biodegradabilitas.....	18
2.5.5. Uji Ketahanan terhadap Air.....	18
2.5.6. Uji Antibakteri.....	18
<b>III. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>20</b>
3.1. Hipotesis Penelitian .....	20
3.2. Materi Penelitian.....	21

3.2.1. Bahan .....	21
3.2.2. Alat .....	22
3.3. Metode Penelitian .....	22
3.3.1. Pembuatan Tepung Pati Buah Lindur.....	23
3.3.2. Pembuatan Plastik Biodegradable .....	24
3.3.3. Pengujian Hedonik .....	25
3.3.4. Pengujian Kuat Tarik dan Persen Perpanjangan .....	25
3.3.5. Pengujian Biodegradabilitas .....	25
3.3.6. Pengujian Ketahanan terhadap Air .....	26
3.3.7. Pengujian Antibakteri .....	26
3.4. Rancangan Percobaan .....	27
3.5. Analisis Data .....	27
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1. Karakteristik Tepung Pati Buah Lindur .....	28
4.2. Karakteristik Plastik Biodegradable .....	31
4.2.1. Uji Hedonik .....	31
4.2.2. Kuat Tarik.....	35
4.2.3. Persen Perpanjangan (Elongasi) .....	38
4.2.4. Biodegradabilitas.....	40
4.2.5. Ketahanan terhadap Air .....	42
4.2.6. Antibakteri .....	45
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>90</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman.
1. Kadar Pati, Amilosa, dan Amilopektin.....	10
2. Bahan yang Digunakan pada Penelitian .....	21
3. Formulasi Bahan Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i> .....	21
4. Alat yang Digunakan pada Penelitian.....	22
5. Matriks Rancangan Percobaan .....	27
6. Komposisi Kimia Tepung Pati Buah Lindur .....	28
7. Hasil Uji Hedonik Plastik <i>Biodegradable</i> .....	31

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Penelitian .....	8
2. Buah Lindur .....	9
3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Pati Buah Lindur .....	23
4. Diagram Alir Pembuatan Plastik Biodegradable .....	24
5. Hasil Analisa Kuat Tarik Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Komposisi Tepung Pati Buah Lindur-Kitosan yang Berbeda.....	35
6. Hasil Analisa Elongasi Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Komposisi Tepung Pati Buah Lindur-Kitosan yang Berbeda.....	38
7. Hasil Analisa Biodegradabilitas Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Komposisi Tepung Pati Buah Lindur-Kitosan yang Berbeda .....	40
8. Hasil Analisa Ketahanan terhadap Air Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Komposisi Tepung Pati Buah Lindur-Kitosan yang Berbeda .....	42
9. Hubungan Regresi antara Ketahanan terhadap Air dan Biodegradabilitas Plastik Biodegradable .....	44
10. Hasil Analisa Antibakteri Jenis <i>Escherichia coli</i> Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Perbedaan Komposisi Tepung Pati Buah Lindur-Kitosan.....	45
11. Hasil Analisa Antibakteri Jenis <i>Staphylococcus aureus</i> Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Perbedaan Komposisi Tepung Pati Buah Lindur-Kitosan.....	48