

**OPTIMALISASI DAN KARAKTERISTIK BIOPLASTIK DARI
CAMPURAN KAPPA KARAGENAN
DAN SODIUM ALGINAT**

SKRIPSI

DHIYA AFLAH LUSWANTO PUTRI

26040120140149



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGGORO
SEMARANG**

2024

**OPTIMALISASI DAN KARAKTERISTIK BIOPLASTIK DARI
CAMPURAN KAPPA KARAGENAN
DAN SODIUM ALGINAT**

**DHIYA AFLAH LUSWANTO PUTRI
26040120140149**

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

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Optimalisasi dan Karakteristik Bioplastik Dari Kappa
Karagenan dan Sodium Alginat

Nama Mahasiswa : Dhiya Aflah Luswanto Putri
Nomor Induk Mahasiswa : 26040120140149
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

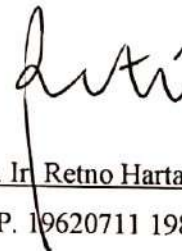
Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Drs. Ali Ridlo, M. Si
NIP. 19660926 199303 1 001



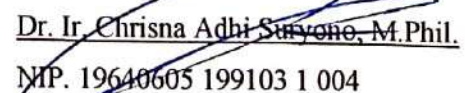
Dr. Ir Retno Hartati, M. Sc
NIP. 19620711 198703 2 001

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Ketua
Program Studi Ilmu Kelautan
Departemen Ilmu Kelautan



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



Dr. Ir. Chrisna Adhi Sunyono, M.Phil.
NIP. 19640605 199103 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Optimalisasi dan Karakteristik Bioplastik dari Campuran Kappa Karagenan dan Sodium Alginat

Nama Mahasiswa : Dhiya Aflah Luswanto Putri

Nomor Induk Mahasiswa : 26040120140149

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Rabu/05 Juni 2024

Tempat : Ruang E, 103

Penguji Utama

Penguji Anggota



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc.

NIP.19600910 198703 1 003



Dra. Nirwani Soenardjo, M.Si.

NIP. 19611129 199003 2 001

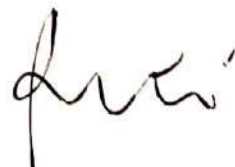
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Drs. Ali Ridlo, M. Si

NIP. 19660926 199303 1 001



Dr. Ir. Retno Hartati, M. Sc

NIP. 19620711 198703 2 001

PERSYARATAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Dhiya Aflah Luswanto Putri** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Optimalisasi dan Karakteristik Bioplastik dari Campuran Kappa Karagenan dan Sodium Alginat” adalah asli hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar strata (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lain.

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

Semarang, 21 Juni 2024

Penulis



Dhiya Aflah Luswanto Putri
NIM. 26040120140149

ABSTRAK

(Dhiya Aflah Luswanto Putri. 26040120140149. Optimalisasi dan Karakteristik Bioplastik dari Campuran Kappa Karagenan dan Sodium Alginat. Ali Ridlo dan Retno Hartati).

Bioplastik merupakan bentuk antisipasi dan penanggulangan sampah plastik, namun bioplastik yang beredar dipasaran memiliki beberapa kekurangan baik segi harga produksi maupun aplikasinya. Kappa Karagenan dan Sodium Alginat merupakan polisakarida yang berpotensi sebagai bahan pembuat bioplastik. Karakter bioplastik yang memenuhi syarat aplikasi dapat dicapai dengan pencampuran karagenan dengan polimer lain, bioplastik k-karagenan berbentuk kaku, licin dan rapuh. Penelitian bertujuan untuk mengetahui komposisi optimal karagenan dan alginat sebagai komposisi bioplastik film, serta mengetahui karakteristik (sifat fisik dan mekanik) bioplastik yang dihasilkan. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratoris, desain percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan formulasi komposisi berat k-karagenan dan alginat (10:0, 2:8, 4:6, 6:4, 8:2, 0:10), dengan uji karakteristik bioplastik film (ketebalan, ketahanan air, kuat tarik dan elongasi, FTIR dan SEM). Bioplastik dihasilkan berbentuk lembaran yang lebih tipis, rapuh dan kaku terutama pada bioplastik yang menggunakan komposisi k- karagenan. Komposisi k- karagenan dan alginat 4:6 menghasilkan bioplastik film yang paling baik pada semua uji namun masih lemah pada uji ketahanan air, hasil uji nilai ketebalan 138.3 μm , uji kuat tarik 22,965 N/mm², elongasi 2.73%, biodegradasi sebesar 16.6%, pada uji FTIR terdapat -OH, Alkana (C-H), C=C, *Organic Sulfates* dan COO⁻, uji SEM yang terlihat permukaan bioplastik film 4:6 lebih baik dibandingkan komposisi k-karagenan dan alginat 6:4.

Kata kunci: k-karagenan, sodium alginat, komersial, karakteristik

ABSTRACT

(Dhiya Aflah Luswanto Putri. 26040120140149. Bioplastic from a Mixture of Kappa Carrageenan and Sodium Alginate. Ali Ridlo and Retno Hartati).

Bioplastics are a form of anticipating and dealing with plastic waste, however bioplastics circulating on the market have several shortcomings both in terms of production price and application. Kappa Carrageenan and Sodium Alginate are polysaccharides that have potential as materials for making bioplastics. Bioplastic characteristics that meet application requirements can be achieved by mixing carrageenan with other polymers, k-carrageenan bioplastic is stiff, slippery and brittle. The research aims to determine the optimal composition of carrageenan and alginate as a bioplastic film composition, as well as to determine the characteristics (physical and mechanical properties) of the resulting bioplastic. The research used laboratory experimental methods, the experimental design used a Completely Randomized Design (CRD) with a composition formulation weight of k-carrageenan and alginate (10:0, 2:8, 4:6, 6:4, 8:2, 0:10), with test the characteristics of bioplastic films (thickness, water resistance, tensile strength and elongation, FTIR and SEM). Bioplastics are produced in thinner, brittle and stiffer sheets, especially in bioplastics that use k-carrageenan composition. The composition of k-carrageenan and alginate 4:6 produced the best bioplastic film in all tests but was still weak in the water resistance test, the thickness test results were 138.3 μm , tensile strength test was 22,965%, elongation was 2.73%, biodegradation was 16.6%, In the FTIR test, there were -OH, Alkana (C-H), C=C, Organic Sulfates and COO^- in the SEM test which showed that the surface of the bioplastic film was better than the composition of k-carrageenan and alginate 6:4.

Keywords: k-carrageenan, sodium alginate, commercial, characteristics

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan ridho-Nya sehingga Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Optimalisasi dan Karakteristik Bioplastik dari Campuran Kappa Karagenan dan Sodium Alginat” dapat berjalan dengan lancar dan terselesaikan dengan baik.

Selesainya tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak atas bimbingan dan doa yang telah dipanjatkan. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang turut andil dalam pembuatan karya ilmiah ini. Ucapan terimakasih sebesar-besarnya saya sampaikan kepada yang terhormat :

1. Bapak Drs. Ali Ridlo, M.Si selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dengan sabar, mengarahkan serta banyak mengoreksi luaran skripsi
2. Ibu Dr. Ir. Retno Hartati, MSc selaku Dosen Pembimbing 2 yang banyak memberikan arahan terkait dengan penulisan serta isi materi
3. Staf dan laboran di Laboratorium Kimia serta Laboratorium Geologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
4. Staf dan Laboran di Laboratorium Teknologi Pangan Unika Soegijapranata Semarang, Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada, Laboratorium Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik (BBKKP) jogjakarta
5. Bunda dan ayah serta adik-adik yang senantiasa memberikan dukungan mental dan materi

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Kritik dan saram dalam hal ini sangat bermanfaat agar penelitian ini lebih berkembang. Diharapkan karya ilmiah ini dapat bermanfaat dan dipergunakan sebaik-baiknya.

Semarang, 21 Juni 2024
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERSYARATAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Bioplastik.....	4
2.2. Kappa Karagenan.....	5
2.3. Sodium Alginat.....	7
3. MATERI DAN METODE	10
3.1. Materi Penelitian.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Prosedur Penelitian	12
3.4.1. Karakterisasi Kappa Karagenan dan Sodium Alginat.....	12
3.4.1.1. Uji Kadar Air	12
3.4.1.2. Uji Kadar Abu.....	13
3.4.1.3. Uji Viskositas.....	13
3.4.1.4. Uji Kekuatan Gel	14
3.4.2. Pembuatan Bioplastik	15

3.4.3. Karakteristik Bioplastik	15
a. Uji Ketebalan	15
b. Uji Ketahanan air	15
c. Uji Kuat Tarik dan Elongasi	16
d. Uji Biodegradasi	16
e. Uji FTIR.....	17
f. Uji SEM	17
g. Analisis Data.....	17
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Hasil Penelitian.....	18
4.1.1. Karakterisasi Kappa Karagenan dan Sodium Alginat	18
4.1.2. Karakterisasi Bioplastik.....	18
4.1.3. Uji Ketebalan	20
4.1.4. Uji Ketahanan air	21
4.1.5. Uji Kuat Tarik dan Elongasi	21
4.1.6. Biodegradasi.....	23
4.1.7. FTIR.....	23
4.1.8. Scanning Electron Microscope (SEM)	25
4.2. Pembahasan	26
5. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	39
RIWAYAT HIDUP	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Standar baku mutu k-Karagenan	6
Tabel 2.2. Standar baku mutu Sodium Alginat	8
Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian	10
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam peneltian	11
Tabel 3.3. Berbagai perlakuan pembuatan bioplastik film	12
Tabel 4.1. Hasil Uji k-Karagenan dan Alginat.....	18
Tabel 4.2. Penampakan bioplastik film yang dihasilkan	19
Tabel 4.3. Bilangan gelombang bioplastik film hasil FTIR	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. Struktur Karagenan	7
Gambar 2.3. Struktur Alginat.....	9
Gambar 3.1. (a) Sodium Alginat dan (b) k-Karagenan	10
Gambar 4.2. Uji Ketebalan	21
Gambar 4.3. Uji Kuat Tarik.....	22
Gambar 4.4. Elongasi	22
Gambar 4.5. Biodegradasi	23
Gambar 4.6. Hasil FTIR	24
Gambar 4.7. Hasil SEM Pembesaran 1000, 3000 dan 5000.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian	39
a. Uji karakteristik k-karagenan dan alginat	39
b. Uji ketebalan bioplastik film	39
c. Uji kuat Tarik dan elongasi bioplastik film	39
d. Biodegradasi	40
Lampiran 2. Hasil Laboratorium	42
a. Hasil uji mekanik bioplastik film.....	42
b. Hasil FTIR bioplastik film	48
c. Hasil SEM bioplastik film.....	56
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	58