

**KARAKTERISASI *BIODEGRADABLE FILM SEMI REFINED*
KAPPA KARAGENAN DARI *Kappaphycus alvarezii* (Doty ex
P.C. Silva, 1996) DENGAN PENAMBAHAN *PLASTICIZER*
SORBITOL**

SKRIPSI

NADIAH HUMAIROH MUFIDAH SAVITRI

26040119130130



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

2023

**KARAKTERISASI *BIODEGRADABLE FILM SEMI REFINED*
KAPPA KARAGENAN DARI *Kappaphycus alvarezii* (Doty ex
P.C. Silva, 1996) DENGAN PENAMBAHAN *PLASTICIZER*
SORBITOL**

**NADIAH HUMAIROH MUFIDAH SAVITRI
26040119130130**

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

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Karakterisasi *Biodegradable Film Semi Refined*
Kappa Karagenan dari *Kappaphycus alvarezii*
(Doty ex P.C. Silva, 1996) dengan Penambahan
Plasticizer Sorbitol

Nama Mahasiswa : Nadiah Humairoh Mufidah Savitri

Nomor Induk Mahasiswa : 26040119130130

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/ Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si.
NIP. 19690410 199403 2 004

Pembimbing Anggota



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

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Widiarni Agustini M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Ilmu Kelautan
Departemen Ilmu Kelautan

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Karakterisasi *Biodegradable Film Semi Refined*
Kappa Karagenan dari *Kappaphycus alvarezii*
(Doty ex P.C. Silva, 1996) dengan Penambahan
Plasticizer Sorbitol

Nama Mahasiswa : Nadiah Humairoh Mufidah Savitri

Nomor Induk Mahasiswa : 26040119130130

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :

Hari/Tanggal : Jumat, 23 Juni 2023

Tempat : Ruang E, 103

Penguji Utama



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc
NIP. 19600910 198703 1 003

Penguji Anggota



Dra. Rini Pramesti, M.Si
NIP. 19631223 199003 2 002

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si.
NIP. 19690410 199403 2 004

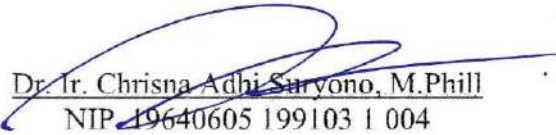
Pembimbing Anggota



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

Ketua

Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phill
NIP. 19640605 199103 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Nadiah Humairoh Mufidah Savitri** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Karakterisasi *Biodegradable Film Semi Refined Kappa Karagenan* dari *Kappaphycus alvarezii* (Doty ex P.C. Silva, 1996) dengan Penambahan *Plasticizer Sorbitol*** adalah karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang 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 penulis.

Semarang, 22 Mei 2023

Penulis



Nadiah Humairoh Mufidah Savitri

NIM. 26040119130130

ABSTRAK

(Nadiyah Humairoh Mufidah Savitri. 26040119130130. Karakterisasi *Biodegradable Film Semi Refined* Kappa Karagenan dari *Kappaphycus alvarezii* (Doty ex P.C. Silva, 1996) dengan Penambahan *Plasticizer* Sorbitol. Sri Sedjati & Ali Ridlo)

Proses dekomposisi plastik perlu waktu lama sehingga dibutuhkan bahan pengganti yang lebih ramah lingkungan. *Biodegradable film* dapat dijadikan solusi karena terbuat dari polisakarida yang mudah terurai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *plasticizer* sorbitol terhadap karakteristik *biodegradable film* SRC dengan tingkat kemurnian rendah yang diekstraksi dari rumput laut *K. alvarezii* meliputi kuat tarik, elongasi, ketahanan air, ketebalan, dan biodegradasi. Konsentrasi SRC yang digunakan dalam penelitian sebanyak 1,5%. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 kelompok perlakuan yaitu sorbitol 0% (S0), sorbitol 2% (S2), sorbitol 4% (S4), dan sorbitol 6% (S6). Setiap kelompok perlakuan diulang sebanyak lima kali. Data dianalisis dengan metode eksploratif secara deskriptif untuk kuat tarik dan elongasi. Analisis statistik inferensia dengan *One-Way* ANOVA dan uji Tukey *Honestly Significant Difference* (HSD) pada taraf uji nyata 5 % digunakan pada data ketahanan air, ketebalan, dan biodegradasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan sorbitol, maka kuat tarik yang dihasilkan lebih rendah namun elongasi lebih tinggi. Pemberian sorbitol berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap ketahanan air, ketebalan, dan biodegradasi. Perlakuan terbaik terdapat pada penambahan sorbitol 4% (S4) dengan kuat tarik sebesar 3,992 N/mm², elongasi 28,47%, ketahanan air 43,98%, ketebalan 239,96 μ m, dan tingkat biodegradasi sebesar 74,41 %.

Kata Kunci : biodegradasi; elongasi; ketahanan air; ketebalan; kuat tarik.

ABSTRACT

(Nadiyah Humairoh Mufidah Savitri. 26040119130130. Characterization of Biodegradable Film Semi Refined Kappa Carrageenan from *Kappaphycus alvarezii* (Doty ex P.C. Silva, 1996) with the Addition of Sorbitol Plasticizer. Sri Sedjati & Ali Ridlo)

*Plastic takes a long time to decompose completely, emphasizing the need for environmentally friendly substitute materials. Biodegradable films can be a solution because they are made from polysaccharides that easily decompose. This study aims to determine the effect of sorbitol plasticizer addition on the characteristics of biodegradable SRC films with low purity level extracted from *Kappaphycus alvarezii* seaweed which include tensile strength, elongation, water resistance, thickness, and biodegradation. The SRC concentration utilized in this study was 1,5%. This study used a completely randomized design (CRD) with four types of treatment group, namely 0% sorbitol (S0), 2% sorbitol (S2), 4% sorbitol (S4), and 6% sorbitol (S6). Each treatment was conducted five times. Data were analyzed using a descriptive exploratory method for tensile strength and elongation. Inferential statistical analysis of data using One-Way ANOVA and Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) test at least 5% significance level was used for water resistance, thickness, and biodegradation. The results showed that as sorbitol increased, the value of the tensile strength decreased but the elongation increased. The results and analysis of the data showed that the addition of sorbitol had a significant effect ($p < 0.05$), including its solubility, thickness, and biodegradation. The best treatment was obtained by the addition of 4% sorbitol (S4) concentration with tensile strength of 3.992 N/mm², elongation of 28.47%, water resistance of 43.98%, thickness of 239,96 μ m, and biodegradation rate of 74.41%.*

Keywords: *biodegradation; elongation; tensile strength; thickness; water resistance.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan ridho-Nya sehingga Tugas Akhir Skripsi dengan judul " Karakterisasi *Biodegradable Film Semi Refined* Kappa Karagenan dari *Kappaphycus alvarezii* (Doty ex P.C. Silva, 1996) dengan Penambahan *Plasticizer* Sorbitol " dapat dilancar sehingga terselesaikan dengan baik.

Selesaiannya 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 terima kasih sebesar-besarnya saya sampaikan kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 yang dengan keilmuan membimbing dengan sabar, mengarahkan, serta banyak mengkoreksi luaran hasil serta materi dan metode skripsi
2. Bapak Drs. Ali Ridlo, M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang banyak memberikan arahan terkait penulisan skripsi serta teori-teori yang mendukung suksesti penelitian
3. Staf dan laboran di Laboratorium Kimia serta Laboratorium Geologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

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

Semarang, 22 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN 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. Pendekatan dan Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	4
1.5. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Kappaphycus alvarezii</i>	5
2.2. <i>Semi Refined Carragenan (SRC)</i>	7
2.3. <i>Plasticizer Sorbitol</i>	8
2.4. <i>Biodegradable Film</i>	10
2.5. Karakterisasi <i>Biodegradable Film</i>	11
3. MATERI DAN METODE	13
3.1. Hipotesis	13
3.2. Materi Penelitian	14
3.2.1. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Prosedur Penelitian.....	17
3.4.1. Pengambilan dan Preparasi Sampel	17
3.4.2. Ekstraksi dan Karakterisasi SRC	17
3.4.2.1. Rendemen	17
3.4.2.2. Kadar Air	17
3.4.2.3. Kadar Abu.....	18

3.4.2.4. Derajat Keasaman (pH)	18
3.4.3. Preparasi <i>Biodegradable Film</i>	18
3.4.4. Karakterisasi <i>Biodegradable Film</i>	19
3.4.4.1. Uji Kuat Tarik dan Elongasi	19
3.4.4.2. Uji Ketahanan Air	19
3.4.4.3. Uji Ketebalan	20
3.4.4.3. Uji Biodegradasi	20
3.5. Analisis Data	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Hasil Penelitian.....	21
4.1.1. Ekstraksi SRC dari <i>K. alvarezii</i>	21
4.1.2. <i>Biodegradable Film</i> dari SRC Hasil Ekstraksi <i>K. alvarezii</i>	21
4.1.3. Kuat Tarik	22
4.1.4. Elongasi.....	23
4.1.5. Ketahanan Air	24
4.1.6. Ketebalan	25
4.1.7. Biodegradasi	26
4.2. Pembahasan	27
4.2.1. Hasil Ekstraksi SRC dari Rumput Laut <i>K. alvarezii</i>	27
4.2.2. <i>Biodegradable Film</i> SRC.....	29
4.2.3. Karakteristik <i>Biodegradable Film</i> SRC.....	29
5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	42
RIWAYAT HIDUP	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kandungan Kimia <i>K. alvarezii</i>	7
Tabel 2. 2. Standar Mutu SRC	7
Tabel 2. 3. Standar Mutu <i>Biodegradable Film</i>	12
Tabel 3. 1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian	14
Tabel 3. 2. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....	15
Tabel 3. 3. Formulasi <i>Biodegradable Film</i> dengan Perlakuan Berbeda.....	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>Kappaphycus alvarezii</i>	6
Gambar 2. 2. Struktur Kappa Karagenan	8
Gambar 2. 3. Struktur Kimia Sorbitol	9
Gambar 2. 4. Ikatan Hidrogen Sorbitol dengan Pati	10
Gambar 3. 1. Skema dan Perencanaan Output	16
Gambar 4. 1. Materi Penelitian.....	21
Gambar 4. 2. <i>Biodegradable Film</i> dari SRC Hasil Ekstraksi <i>K. alvarezii</i>	22
Gambar 4. 3. Kuat Tarik <i>Biodegradable Film</i> SRC (N/mm ²)	23
Gambar 4. 4. Elongasi <i>Biodegradable Film</i> SRC (%)	24
Gambar 4. 5. Ketahanan Air <i>Biodegradable Film</i> SRC (%)	25
Gambar 4. 6. Ketebalan <i>Biodegradable Film</i> SRC (μm)	26
Gambar 4. 7. Biodegradasi <i>Biodegradable Film</i> SRC (%)	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan.....	43
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian	45
Lampiran 3. Dokumentasi.....	52