

SIFAT FISIK DAN MEKANIK BIOPLASTIK BERBASIS KARAGENAN DAN ULVAN DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL SEBAGAI *PLASTICIZER*

ADE HIKMA BELANI



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Sifat Fisik dan Mekanik Bioplastik Berbasis Karagenan dan Ulvan dengan Penambahan Gliserol sebagai *Plasticizer*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Ade Hikma Belani
C3401211012



ABSTRAK

ADE HIKMA BELANI. Sifat Fisik dan Mekanik Bioplastik Berbasis Karagenan dan Ulvan dengan Penambahan Gliserol sebagai *Plasticizer*. Dibimbing oleh UJU dan WAHYU RAMADHAN.

Limbah plastik menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang serius, sehingga mendorong pengembangan bioplastik sebagai alternatif ramah lingkungan. Pembuatan bioplastik berbasis karagenan dan ulvan memiliki karakteristik kaku serta mudah rapuh. Penambahan gliserol pada bioplastik diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik dan mekanik bioplastik. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penambahan gliserol sebagai *plasticizer* dalam pembuatan bioplastik berbasis karagenan dan ulvan, serta mengetahui sifat fisik dan mekaniknya. Proses pembuatan melalui tahapan ekstraksi ulvan, pencampuran bahan, pemanasan, pencetakan, dan pengeringan. Parameter bioplastik meliputi transparansi, ketebalan, densitas, kadar air, daya serap air, waktu kelarutan, kuat tarik, dan elongasi. Bioplastik dengan penambahan gliserol 29% terpilih sebagai *film* terbaik dengan hasil transparansi yang tinggi, ketebalan sebesar $0,23 \pm 0,01$ mm, densitas $2,41 \pm 0,21$ g/cm³, kadar air $16,33 \pm 0,22\%$, daya serap air $8,26 \pm 0,99\%$ dan waktu kelarutan 149 menit. Bioplastik tersebut menunjukkan sifat mekanik dengan nilai kuat tarik sebesar $5,24 \pm 1,27$ N/mm² dan nilai elongasi sebesar $80,25 \pm 19,37\%$. Kata kunci: bioplastik, gliserol, karagenan, ulvan

ABSTRACT

ADE HIKMA BELANI. Physical and Mechanical Properties of Bioplastics Based on Carrageenan and Ulvan with the Addition of Glycerol as a Plasticizer. Supervised by UJU and WAHYU RAMADHAN.

Plastic waste is one of the serious environmental problems, thus encouraging the development of bioplastics as an environmentally friendly alternative. The production of bioplastics based on carrageenan and ulvan has rigid and brittle characteristics. The addition of glycerol to bioplastics is expected to improve the physical and mechanical properties of bioplastics. This study aims to analyze the effect of glycerol addition as a plasticizer in the production of carrageenan- and ulvan-based bioplastics, as well as to determine their physical and mechanical properties. The production process includes the stages of ulvan extraction, material mixing, heating, molding, and drying. Bioplastic parameters include transparency, thickness, density, moisture content, water absorption, solubility time, tensile strength, and elongation. Bioplastics with 29% glycerol addition were selected as the best film with high transparency, thickness of 0.23 ± 0.01 mm, density of 2.41 ± 0.21 g/cm³, moisture content of $16.33 \pm 0.22\%$, water absorption of $8.26 \pm 0.99\%$, and solubility time of 149 minutes. This bioplastic showed mechanical properties with a tensile strength value of 5.24 ± 1.27 N/mm² and an elongation value of $80.25 \pm 19.37\%$.

Keywords: bioplastic, carrageenan, glycerol, ulvan



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

SIFAT FISIK DAN MEKANIK BIOPLASTIK BERBASIS KARAGENAN DAN ULVAN DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL SEBAGAI *PLASTICIZER*

ADE HIKMA BELANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Perairan

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir:

1. Dr. Ir. Bustami Ibrahim., M.Sc.
2. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., PhD.



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



Judul Skripsi : Sifat Fisik dan Mekanik Bioplastik Berbasis Karagenan dan Ulvan dengan Penambahan Gliserol sebagai *Plasticizer*

Nama : Ade Hikma Belani
NIM : C3401211012

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Eng. Uju, S.Pi., M.Si.

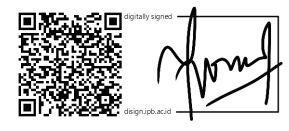


Pembimbing 2:
Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., PhD.
NIP. 198304212009121003



Tanggal Ujian:
Jum'at, 8 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sifat Fisik dan Mekanik Bioplastik Berbasis Karagenan dan Ulvan dengan Penambahan Gliserol sebagai *Plasticizer*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, mendoakan, dan membimbing dalam menyelesaikan penyusunan skripsi, diantaranya kepada:

- 1) Prof. Dr. Eng. Uju, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan persetujuan dalam proses penyusunan skripsi ini.
- 2) Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi II yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan persetujuan dalam proses penyusunan skripsi ini.
- 3) Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., PhD., selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor dan selaku perwakilan komisi pendidikan departemen yang telah memberikan arahan serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
- 4) Dr. Ir. Bustami Ibrahim, M.Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 5) Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, selaku Ketua Komisi Pendidikan, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- 6) Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan serta doa terbaik demi kelancaran studi penulis di Institut Pertanian Bogor.
- 7) Teman-teman Nilaksamana Ganeshira atau THP 58 yang telah memberikan semangat dan doa dalam kelancaran penyusunan skripsi ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan dari skripsi ini. Penulis juga berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca untuk kepentingan bersama.

Bogor, Agustus 2025

Ade Hikma Belani

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Analisis Data	7
2.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Rendemen Ulvan	11
3.2 Tingkat Derajat Transparansi	12
3.3 Ketebalan Bioplastik	13
3.4 Densitas Bioplastik	14
3.5 Kadar Air Bioplastik	16
3.6 Daya Serap Air Bioplastik	17
3.7 Waktu Kelarutan Bioplastik	19
3.8 Kuat Tarik Bioplastik	20
3.9 Elongasi Bioplastik	21
IV SIMPULAN DAN SARAN	24
4.1 Simpulan	24
4.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	31



DAFTAR TABEL

1	Formulasi pembuatan bioplastik	6
2	Pengaruh gliserol terhadap penampakan visual bioplastik	12

DAFTAR GAMBAR

1	Prosedur kerja preparasi sampel <i>Ulva</i> sp.	4
2	Prosedur kerja ekstraksi ulvan	5
3	Prosedur kerja pembuatan bioplastik	7
4	<i>Ulva</i> sp. kering (a), bubuk <i>Ulva</i> sp.(b), ulvan basah (c), dan tepung ulvan (d)	11
5	Pengaruh penambahan gliserol terhadap ketebalan bioplastik	14
6	Pengaruh penambahan gliserol terhadap densitas bioplastik	15
7	Pengaruh gliserol terhadap kadar air bioplastik	16
8	Pengaruh penambahan gliserol terhadap daya serap air bioplastik	18
9	Pengaruh gliserol terhadap waktu kelarutan bioplastik	19
10	Pengaruh gliserol terhadap kuat tarik bioplastik	20
11	Pengaruh gliserol terhadap persen elongasi bioplastik	21
12	Hubungan beban dan elongasi terhadap bioplastik	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi penelitian ekstraksi ulvan	32
2	Dokumentasi penelitian bioplastik	33
3	Hasil rendemen ulvan	34
4	Hasil uji normalitas bioplastik	35
5	Hasil uji homogenitas bioplastik	36
6	Hasil uji <i>one way</i> ANOVA dan uji lanjut Duncan ketebalan bioplastik	37
7	Hasil uji <i>one way</i> ANOVA dan uji lanjut Duncan densitas bioplastik	38
8	Hasil uji <i>one way</i> ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar air bioplastik	39
9	Hasil uji <i>one way</i> ANOVA dan uji lanjut Duncan daya serap air bioplastik	40
10	Hasil uji <i>one way</i> ANOVA dan uji lanjut Duncan kuat Tarik bioplastik	41
11	Hasil uji <i>one way</i> ANOVA dan uji lanjut Duncan elongasi bioplastik	42