



## **PRETREATMENT ALKALI TREATED GRACILARIA (ATG) DAN APLIKASINYA SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEDOTAN BIOPLASTIK**

**CINTANA DWI PANGESTUTI**



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

- 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.

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.





## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*Pretreatment Alkali Treated Gracilaria* (ATG) dan Aplikasinya sebagai Bahan Substitusi Sedotan Bioplastik” 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, Januari 2025

Cintana Dwi Pangestuti  
NIM C3401201082

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



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.



## ABSTRAK

CINTANA DWI PANGESTUTI. *Pretreatment Alkali Treated Gracilaria* (ATG) dan Aplikasinya sebagai Bahan Substitusi Sedotan Bioplastik. Dibimbing oleh UJU dan JOKO SANTOSO.

Sedotan plastik sulit terurai sehingga menjadi sampah di lingkungan. Sedotan bioplastik berbahan agar dapat menjadi solusi. Namun, agar dihasilkan dari ekstraksi yang cukup lama dan mahal sehingga penambahan alkali dapat dilakukan. Penelitian ini bertujuan menentukan karakteristik *alkali treated gracilaria* terbaik berdasarkan perlakuan suhu dan waktu *pretreatment* serta menentukan formula terbaik sedotan bioplastik. Prosedur penelitian meliputi karakterisasi ATG dan karakterisasi sedotan bioplastik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ATG terbaik dengan *pretreatment* bersuhu 60°C selama 60 menit. Formula sedotan bioplastik terbaik yaitu ATG1. Analisis menunjukkan kemiripan karakteristik dari ATG0 tanpa penambahan tepung ATG dan ATG1 dengan penambahan 2,25 g tepung ATG. ATG0 memiliki daya absorpsi air  $55,13 \pm 0,92\%$ , ketebalan  $0,89 \pm 0,04$  mm, kuat tarik  $7,84 \pm 0,98$  MPa, serta elongasi  $35 \pm 22,27\%$ . ATG1 memiliki daya absorpsi air  $87,96 \pm 1,75\%$ , ketebalan  $0,85 \pm 0,03$  mm, kuat tarik  $9,71 \pm 1,46$  MPa, serta elongasi  $29,66 \pm 14,19\%$ . Gugus fungsi dan permukaan komposit yang beragam ditunjukkan oleh kedua sedotan.

Kata kunci: agar, *alkali treated gracilaria*, sedotan bioplastik

## ABSTRACT

CINTANA DWI PANGESTUTI. Pretreatment of Alkali Treated Gracilaria (ATG) and Its Application as a Substitute Material for Bioplastic Straw. Supervised by UJU and JOKO SANTOSO.

Plastic straws are difficult to decompose so they become waste in the environment. Bioplastic straws made from seaweed agar can be the solution. Bioplastic straws made from agar could be a solution. However, agar is produced through long extraction and is expensive so alkali can be added. This study aims to determine the characteristics of the best alkali treated gracilaria based on temperature and time *pretreatment* and to determine the best formula bioplastic straws. The research procedure includes the characterization of ATG and bioplastic straws. The results showed that the best ATG was *pretreatment* at 60°C for 60 minutes. The best bioplastic straw formula was ATG1. The analysis showed similar characteristics of ATG0 without ATG flour, and ATG1 with the addition of 2.25 g of ATG flour. ATG0 had a water absorption capacity of  $55.13 \pm 0.92\%$ , thickness of  $0.89 \pm 0.04$  mm, tensile strength of  $7.84 \pm 0.98$  MPa, and elongation of  $35 \pm 22.27\%$ . ATG1 had a water absorption capacity of  $87.96 \pm 1.75\%$ , thickness of  $0.85 \pm 0.03$  mm, tensile strength of  $9.71 \pm 1.46$  MPa, and elongation of  $29.66 \pm 14.19\%$ . Both straws showed the various functional groups and composite surfaces.

Keywords: agar, alkali treated gracilaria, bioplastic straw



©Hak cipta milik IPB University

**IPB University**

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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025<sup>1</sup>  
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.*



**PRETREATMENT ALKALI TREATED GRACILARIA (ATG)  
DAN APLIKASINYA SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI  
SEDOTAN BIOPLASTIK**

**CINTANA DWI PANGESTUTI**

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**



Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si.
- 2 Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si.

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.



Judul Skripsi : *Pretreatment Alkali Treated Gracilaria (ATG) dan Aplikasinya sebagai Bahan Substitusi Sedotan Bioplastik*  
Nama : Cintana Dwi Pangestuti  
NIM : C3401201082

Disetujui oleh

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



Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si.

Diketahui oleh

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





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.



## PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Pretreatment Alkali Treated Gracilaria (ATG) dan Aplikasinya sebagai Bahan Substitusi Sedotan Bioplastik*". Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, antara lain kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Uju, S.Pi., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si. selaku dosen pembimbing atas nasihat, semangat, dan saran yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc. Ph.D selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
3. Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si selaku Ketua Komisi Pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
4. Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si sebagai penguji dalam ujian skripsi yang turut memberikan support, saran serta masukannya kepada penulis.
5. KEMENRISTEKDIKTI atas dana hibah program *Maching Fund* Kedaireka 2023 atas nama Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si.
6. Bapak Tarto dan Ibu Mira selaku orangtua serta Nina selaku kakak yang selalu senantiasa memberikan doa, motivasi, dan kasih sayang kepada penulis dalam penyelesaian skripsi penelitian ini.
7. Seluruh dosen Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan pelajaran, ilmu, serta motivasi selama menjalankan studi sarjana.
8. Awalia, Farah, dan Amel sebagai teman masa sekolah yang telah memberikan doa dan dukungan dari awal masuk perkuliahan hingga tingkat akhir.
9. Bintang, Windy, Balqis, Arlin, Bunga, dan teman-teman Teknologi Hasil Perairan angkatan 57 yang telah memberikan dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan membutuhkan, sehingga dapat memberikan kontribusi yang nyata terhadap perkembangan ilmu pengetahuan perikanan.

Bogor, Januari 2025

*Cintana Dwi Pangestuti*



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.



<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xii
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
<b>II METODE</b>	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Prosedur Analisis	8
2.5 Analisis Data	10
<b>III HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	12
3.1 Karakteristik <i>Alkali Treated Gracilaria</i> (ATG)	12
3.2 Karakteristik Sedotan Bioplastik	19
3.3 Analisis Perbandingan Sedotan Bioplastik Terpilih	22
<b>IV SIMPULAN DAN SARAN</b>	27
4.1 Simpulan	27
4.2 Saran	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	28
<b>LAMPIRAN</b>	35
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	43

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



1

Formulasi sedotan bioplastik dari tepung ATG

7

@Hak cipta milik IPB University

## DAFTAR TABEL

1	Diagram alir prosedur penelitian	5
2	Diagram alir proses <i>pretreatment alkali treated gracilaria</i>	6
3	Diagram alir proses pembuatan sedotan bioplastik	8
4	Kenampakan ATG dengan perbedaan suhu dan waktu <i>pretreatment</i> (A) 50°C, 30 menit; (B) 50°C, 60 menit; (C) 60°C, 30 menit; (D) 60°C, 60 menit; (E) 70°C, 30 menit; (F) 70°C, 60 menit	12
5	Pengaruh suhu dan waktu <i>pretreatment</i> ATG terhadap parameter warna. Keterangan: □: L, ▨: a, dan ▨: b. <i>Superscript</i> berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p<0,05$ )	13
6	Nilai rendemen ATG dengan perbedaan suhu dan waktu <i>pretreatment</i> . <i>Superscript</i> berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p<0,05$ )	14
7	Nilai kekuatan gel ATG dengan perbedaan suhu dan waktu <i>pretreatment</i> . <i>Superscript</i> berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p<0,05$ )	16
8	Nilai viskositas ATG dengan perbedaan suhu dan waktu <i>pretreatment</i> . <i>Superscript</i> berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p<0,05$ )	17
9	Nilai sulfat ATG dengan perbedaan suhu dan waktu <i>pretreatment</i> . <i>Superscript</i> berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p<0,05$ )	19
10	Daya adsorpsi air sedotan bioplastik dengan formula tepung ATG yang berbeda. <i>Superscript</i> berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p<0,05$ )	20
11	Ketebalan sedotan bioplastik dengan formula tepung ATG yang berbeda. <i>Superscript</i> berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p<0,05$ )	21
12	Analisis kuat tarik dan elongasi sedotan bioplastik terpilih	23
13	Mikrostruktur pembesaran $\times 1000$ (A) ATG0; (B) ATG1; mikrostruktur pembesaran $\times 2000$ (C) ATG0; (D) ATG1	24
14	Grafik FTIR sedotan bioplastik (A) ATG0 dan (B) ATG1	26

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan analisis warna ATG	36
2	Perhitungan analisis rendemen ATG	36
3	Perhitungan analisis kekuatan Gel ATG	37
4	Perhitungan analisis viskositas ATG	38
5	Perhitungan analisis sulfat ATG	39
6	Perhitungan analisis absorpsi air	39
7	Perhitungan analisis ketebalan	40
8	Perhitungan analisis kuat tarik dan elongasi	41
9	Dokumentasi penelitian	42

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 mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University