

**PEMANFAATAN AMPAS SISA INDUSTRI KARAGENAN  
BERBAHAN BAKU *Eucheuma cottonii* DENGAN  
PENAMBAHAN AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN BAKU  
PEMBUATAN KERTAS**

**SKRIPSI**

**NISRINA SOFYA SALSABILA**

**26060119140088**



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

**2023**

**PEMANFAATAN AMPAS SISA INDUSTRI KARAGENAN  
BERBAHAN BAKU *Eucheuma cottonii* DENGAN  
PENAMBAHAN AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN BAKU  
PEMBUATAN KERTAS**

**NISRINA SOFYA SALSABILA  
26060119140088**

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

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pemanfaatan Ampas Sisa Industri Karagenan  
Berbahan Baku *Eucheuma cottonii* dengan  
Penambahan Ampas Tebu sebagai Bahan Baku  
Pembuatan Kertas

Nama Mahasiswa : Nisrina Sofya Salsabila

Nomor Induk Mahasiswa : 26060119140088

Departemen / Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan / Teknologi Hasil  
Perikanan

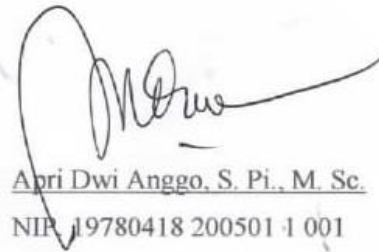
Mengesahkan,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Apri Dwi Anggo, S. Pi., M. Sc.  
NIP. 19780418 200501 1 001

Dekan

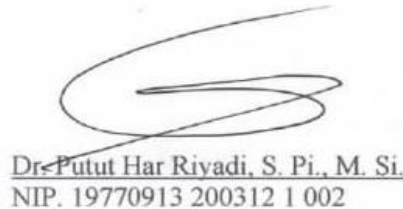
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. Winarni Agustini, M.Sc., Ph. D.  
NIP. 1950821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan  
Departemen Teknologi Hasil Perikanan



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pemanfaatan Ampas Sisa Industri Karagenan  
Berbahan Baku *Eucheuma cottonii* dengan  
Penambahan Ampas Tebu sebagai Bahan Baku  
Pembuatan Kertas  
Nama Mahasiswa : Nisrina Sofya Salsabila  
Nomor Induk Mahasiswa : 26060119140088  
Departemen / Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan / Teknologi Hasil  
Perikanan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Senin, 4 September 2023

Tempat : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNDIP

Penguji Utama



Ulfah Amalia, S. Pi., M. Si., Ph. D.  
NIP. 19800817 200604 2 001

Penguji Anggota



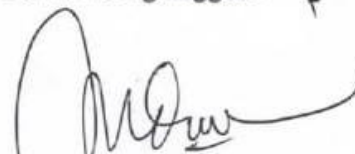
Slamet Suharto., S. Pi., M. Si.  
NIP. 19700608 199903 1 002

Pembimbing utama



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

Pembimbing anggota



Apri Dwi Anggo, S. Pi., M. Sc.  
NIP. 19780418 200501 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Nisrina Sofya Salsabila menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Pemanfaatan Ampas Sisa Industri Karagenan Berbahan Baku *Eucheuma cottonii* dengan Penambahan Ampas Tebu sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (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, September 2023

Penulis



Nisrina Sofya Salsabila  
26060119140088

## ABSTRAK

(Nisrina Sofya Salsabila. 26060119140088. Pemanfaatan Ampas Sisa Industri Karagenan Berbahan Baku *Eucheuma cottonii* dengan Penambahan Ampas Tebu sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas. Eko Nurcahya Dewi dan Apri Dwi Anggo).

Industri karagenan dengan bahan baku rumput laut *Eucheuma cottonii* menghasilkan 65-70% ampas yang masih mengandung komponen selulosa sehingga dapat dimanfaatkan menjadi produk diversifikasi industri kertas sebagai alternatif pengganti serat pohon. Tujuan penelitian ini yaitu guna mengetahui konsentrasi terbaik ampas *E. cottonii* yang ditambahkan dalam pembuatan kertas map berbahan ampas *E. cottonii* dan ampas tebu serta mengetahui kualitas mutu kertas map berbahan ampas *E. cottonii* dan ampas tebu. Metode penelitian yang digunakan yaitu *experimental laboratories* dengan menggunakan dasar penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi ampas *E. cottonii* yang berbeda yaitu 0%, 10%, 15%, dan 20%. Pembuatan kertas dilakukan dengan menggunakan ampas *E. cottonii* yang telah melalui proses penetralan, pengeringan, dan penghalusan kemudian dilakukan pencampuran *pulp* yang berasal dari ampas tebu yang telah dilakukan *pulping* menggunakan NaOH 5% serta *bleaching* menggunakan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 12%, kemudian dilanjutkan dengan pencetakan serta pengeringan. Parameter uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah gramatur, kerapatan, ketahanan lipat, kekakuan, daya serap air, dan SEM. Data yang didapatkan pada uji dengan sidik ragam ( $p \leq 5\%$ ), dilanjutkan dengan uji *Tukey* untuk melihat perlakuan yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian, terjadi peningkatan nilai kerapatan, daya serap air dan penurunan gramatur,kekakuan serta ketahanan lipat kertas akibat penambahan ampas *E. cottonii*. Hasil perlakuan terbaik yakni dengan penambahan ampas *E. cottonii* 10% dapat menghasilkan kertas yang dapat dimanfaatkan menjadi kertas map/stopmap dan memenuhi Standar Nasional Indonesia No. 0155:2010 tentang kertas map dengan nilai gramatur 273,33 g/m<sup>2</sup>, kerapatan 3,37 g/m<sup>3</sup>, ketahanan lipat 52,89 df, kekakuan 36,31 gf.cm, dan daya serap air 27,84 g/m<sup>2</sup>.

**Kata kunci:** Ampas rumput laut, ampas tebu, *Eucheuma cottonii*, kertas

## ABSTRACT

**(Nisrina Sofya Salsabila. 26060119140088. Utilization of leftover dregs from the carrageenan industry made from *Eucheuma cottonii* with the addition of bagasse as raw material for making paper. Eko Nurcahya Dewi and Apri Dwi Anggo).**

*The carrageenan industry with *Eucheuma cottonii* seaweed as raw material produces 65-70% of the pulp which still contains cellulose components so that it can be used as a diversified product for the paper industry as an alternative to tree fiber. The purpose of this study was to determine the best concentration of *E. cottonii* dregs added in the manufacture of *E. cottonii* dregs and bagasse as well as to determine the quality of *E. cottonii* dregs and sugarcane bagasse. The research method used was an experimental laboratory using a completely randomized design (CRD) with different concentrations of *E. cottonii* dregs, namely 0%, 10%, 15%, and 20%. Paper is made using *E. cottonii* pulp which has gone through the processes of neutralization, drying, and refining, then mixed with pulp derived from bagasse which has been pulped using 5% NaOH and bleached using 12% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, then followed by printing and drying. The test parameters carried out in this research were grammage, density, folding resistance, stiffness, air absorption, and SEM. Data obtained from the test with variance ( $p \leq 5\%$ ), followed by the Tukey test to see different treatments. Based on the research results, there was an increase in the value of density, air absorption and a decrease in grammage, stiffness and paper folding resistance due to the addition of *E. cottonii* dregs. The best treatment results, namely the addition of 10% *E. cottonii* dregs, can produce paper that can be used as map/stopmap paper and meets Indonesian National Standard No. 0155:2010 concerning paper maps with a grammage value of 273.33 g/m<sup>2</sup>, density of 3.37 g/m<sup>3</sup>, folding resistance of 52.89 df, stiffness of 36.31 gf.cm, and water absorption capacity of 27.84 g/m<sup>2</sup>.*

**Keywords:** Bagasse, *Eucheuma cottonii*, paper, seaweed waste

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia- Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Ampas Sisa Industri Karagenan Berbahan Baku *Eucheuma cottonii* dengan Penambahan Ampas Tebu sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat sarjana S1 pada Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Departemen Teknologi Hasil Perikanan.

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

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc. selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
2. Bapak Apri Dwi Anggo, S.Pi., M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
3. Ibu Ulfah Amalia, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku dosen penguji utama dalam ujian skripsi yang telah memberikan saran dan masukan;
4. Bapak Slamet Suharto, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji anggota dalam ujian skripsi yang telah memberikan saran dan masukan;
5. Orang tua, keluarga dan teman-teman THP 2019 yang telah banyak memberikan dukungan demi kelancaran dalam menyelesaikan 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, September 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN 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>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pendekatan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Ampas <i>Eucheuma cottonii</i> .....	6
2.2. Komposisi Kimia Ampas <i>Eucheuma cottonii</i> .....	7
2.3. Ampas Tebu (Bagasse).....	8
2.4. Pembuatan kertas.....	8
2.4.1. <i>Pulp</i> .....	9
2.4.2. <i>Bleaching</i> .....	9
2.5. Kertas Map .....	10
2.6. Karakteristik Kertas Map .....	10
2.6.1. Gramatur (BSN, 2006) .....	10
2.6.2. Kerapatan (BSN, 1989) .....	11
2.6.3. Ketahan Lipat (BSN, 2009).....	11
2.6.4. Kekakuan (BSN, 2009).....	12
2.6.5. Daya Serap Air (BSN, 2008).....	12
2.6.6. <i>Scanning Electrone Microscope</i> .....	13
2.7. Persyaratan Mutu Kertas Map.....	13
<b>3. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>14</b>
3.1. Hipotesis Penelitian .....	14
3.2. Materi Penelitian .....	14
3.2.1. Bahan .....	14
3.2.2. Alat .....	15

3.3.	Metode Penelitian.....	16
3.3.1.	Pembuatan Kertas .....	17
3.4.	Metode Pengujian.....	19
3.4.1.	Gramatur (BSN, 2006) .....	19
3.4.2.	Kerapatan (BSN, 1989) .....	19
3.4.3.	Ketahanan Lipat (BSN, 2009) .....	20
3.4.4.	Kekakuan (BSN, 2009).....	20
3.4.5.	Daya Serap Air (BSN, 2008).....	21
3.4.5.	SEM ( <i>Scanning Electrone Microscope</i> ).....	22
3.5.	Rancangan Percobaan.....	23
3.6.	Analisis Data .....	23
<b>4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1.	Gramatur .....	25
4.2.	Kerapatan.....	27
4.3.	Ketahanan Lipat.....	29
4.4.	Kekakuan.....	31
4.5.	Daya Serap Air .....	33
4.5.	<i>Scanning Electrone Microscope</i> .....	35
<b>5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1.	Kesimpulan.....	37
5.2.	Saran .....	37
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Persyaratan Mutu Kertas Map.....	13
<b>Tabel 3.1.</b> Bahan Pembuatan Kertas dari Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu....	15
<b>Tabel 3.2.</b> Bahan Pengujian Kertas dari Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu.....	15
<b>Tabel 3.3.</b> Alat Pembuatan Kertas dari Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	15
<b>Tabel 3.4.</b> Alat Pengujian Kertas dari Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu.....	16
<b>Tabel 3.5.</b> Formulasi Pembuatan Kertas .....	17
<b>Tabel 3.6.</b> Matriks Penelitian .....	23

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Skema Penelitian .....	5
<b>Gambar 2.1.</b> Ampas <i>E. cottonii</i> .....	6
<b>Gambar 3.1.</b> Diagram Alir Pembuatan Kertas dari Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	18
<b>Gambar 3.2.</b> Mekanisme Uji Gramatur .....	19
<b>Gambar 3.3.</b> Mekanisme Uji Kerapatan .....	19
<b>Gambar 3.4.</b> Mekanisme Uji Ketahanan Lipat .....	20
<b>Gambar 3.5.</b> Mekanisme Uji Kekakuan .....	20
<b>Gambar 3.6.</b> Mekanisme Uji Daya Serap Air .....	21
<b>Gambar 3.7.</b> Mekanisme Uji SEM .....	22
<b>Gambar 4.1.</b> Nilai Gramatur Kertas Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	25
<b>Gambar 4.2.</b> Nilai Kerapatan Kertas Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	27
<b>Gambar 4.3.</b> Nilai Ketahanan Lipat Kertas Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	29
<b>Gambar 4.4.</b> Nilai Kekakuan Kertas Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	31
<b>Gambar 4.5.</b> Nilai Daya Serap Air Kertas Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	33
<b>Gambar 4.6.</b> Hasil Uji SEM Kertas Berbahan Ampas <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu (K) 0%, (A) 5%, (B) 10%, dan (D) 15% .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Hasil Analisa Data Gramatur Kertas Ampas Rumput Laut <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu.....	45
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Analisa Data Kerapatan Kertas Ampas Rumput Laut <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu.....	47
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Analisa Data Ketahanan Lipat Kertas Ampas Rumput Laut <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	49
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Analisa Data Kekakuan Kertas Ampas Rumput Laut <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu.....	51
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Analisa Data Daya Serap Air Kertas Ampas Rumput Laut <i>E. cottonii</i> dan Ampas Tebu .....	53
<b>Lampiran 6.</b> Dokumentasi Penelitian .....	55