

SKRIPSI

**FORMULASI SELULOSA LIMBAH KARAGENAN SEBAGAI BAHAN
DASAR PEMBUATAN KERTAS KRAFT DENGAN PENAMBAHAN
KARDUS BEKAS DAN TEPUNG TAPIOKA**

**FORMULATION OF CELLULOSE WASTE KARAGENAN AS A BASIC
MATERIAL FOR THE MAKING OF PAPER WITH THE ADDITION OF
USED CARDBOARD AND TAPIOKA FLOUR**

PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN



Oleh:

CITRA RACHMANIA WARDHANI
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Citra Rachmania Wardhani
NIM : 141711233042
Tempat, tanggal lahir : Surabaya, 31 Agustus 1999
Alamat : Gogor 2/17, Jajartunggal, Wiyung, Surabaya
Telp/HP : 082233189113
Judul Skripsi : Formulasi Selulosa Limbah Karagenan Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kertas Kraft dengan Penambahan Kardus Bekas dan Tepung Tapioka
Pembimbing : 1. Dwi Yuli Pujiastuti, S.Pi., M.P., M.Sc.
2. Eka Saputra, S.Pi., M.Si.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian : Mandiri / Proyek Dosen / Hibah / PKM (coret yang tidak perlu). Di dalam skripsi / karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab. XI pasal 38 – 42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 Maret 2022

Yang membuat pernyataan



Citra Rachmania Wardhani
141711233042

SKRIPSI

**FORMULASI SELULOSA LIMBAH KARAGENAN SEBAGAI BAHAN
DASAR PEMBUATAN KERTAS KRAFT DENGAN PENAMBAHAN
KARDUS BEKAS DAN TEPUNG TAPIOKA**

**FORMULATION OF CELLULOSE WASTE KARAGENAN AS A BASIC
MATERIAL FOR THE MAKING OF PAPER WITH THE ADDITION OF
USED CARDBOARD AND TAPIOKA FLOUR**

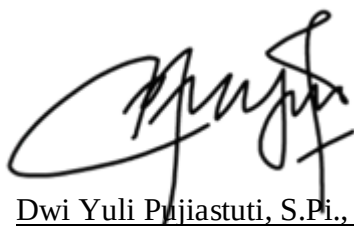
Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Perikanan pada Program Studi S-1 Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga

Oleh:

CITRA RACHMANIA WARDHANI
NIM. 141711233042

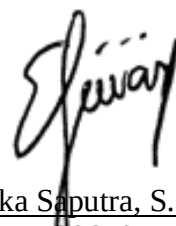
Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Dwi Yuli Pujiastuti, S.Pi., M.P., M.Sc.
NIP. 199207232018032001

Pembimbing Serta



Eka Saputra, S.Pi., M.Si.
NIP. 198610252015041002

SKRIPSI

**FORMULASI SELULOSA LIMBAH KARAGENAN SEBAGAI BAHAN
DASAR PEMBUATAN KERTAS KRAFT DENGAN PENAMBAHAN
KARDUS BEKAS DAN TEPUNG TAPIOKA**

**FORMULATION OF CELLULOSE WASTE KARAGENAN AS A BASIC
MATERIAL FOR THE MAKING OF PAPER WITH THE ADDITION OF
USED CARDBOARD AND TAPIOKA FLOUR**

Oleh:

CITRA RACHMANIA WARDHANI
141711233042

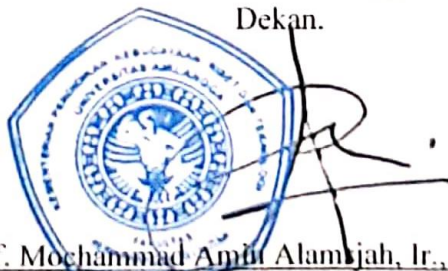
Telah diujikan pada

Tanggal : 31 Maret 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI :

Ketua : Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., MP.
Sekertaris : Dr. Adriana Monica Sahidu, Ir., M.Kes.
Anggota : Dwitha Nirmala S.Pi., M.Si.
Dwi Yuli Pujiastuti, S.Pi., M.P, M.Sc.
Eka Saputra, S.Pi., M.Si.

Surabaya, 07 April 2022
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga
Dekan.



Prof. Mochammad Amri Alamjah, Ir., M.Si., Ph.D.
NIP. 197001161995031002

RINGKASAN

CITRA RACHMANIA WARDHANI. Formulasi Selulosa Limbah Karagenan Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kertas Kraft dengan Penambahan Kardus Bekas dan Tepung Tapioka. Dosen Pembimbing : Dwi Yuli Pujiastuti, S.Pi., M.P dan Eka Saputra, S.Pi., M.Si.

Kertas terbuat dari selulosa melalui proses pembuatan bubur kertas (*pulp*) yang berasal dari pohon. Meningkatnya produksi kertas menyebabkan eksploitasi hutan berlebihan yang berdampak ketidakseimbangan ekosistem dan bencana alam. Alternatif permasalahan tersebut adalah memanfaatkan limbah padat produksi karagenan yang mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selulosa limbah karagenan memiliki jenis serat pendek sehingga harus dicampur dengan serat panjang atau sedang dan bahan perekat agar menghasilkan kertas yang baik.

Kardus bekas adalah salah satu sumber serat sekunder yang dapat meningkatkan kualitas dari serat limbah karagenan. *Sizing agent* berfungsi untuk meningkatkan mutu kertas karena berperan sebagai perekat serat kertas. Salah satu jenis pati yang mudah didapat dan bernilai ekonomis tidak terlalu mahal adalah tepung tapioka. Salah satu jenis kertas yang banyak dimanfaatkan adalah kertas kraft. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui selulosa limbah karagenan dengan penambahan kardus bekas dan tepung tapioka dapat menghasilkan kertas kraft sesuai SNI serta mengetahui formulasi yang menghasilkan kertas kraft dengan karakteristik terbaik.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua Faktorial. Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi kardus bekas dan tepung tapioka dengan parameter pengujian karakteristik kertas berupa gramatur, ketahanan tarik, dan daya serap air. Data yang didapat dianalisis menggunakan 2 way ANOVA (ANOVA 2 Faktorial) dan dilakukan uji lanjut Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi bahan tambahan pembuatan kertas mempengaruhi karakteristik kertas yang dihasilkan. Konsentrasi kardus bekas yang semakin tinggi menunjukkan nilai gramatur kertas yang semakin meningkat. Penambahan tepung tapioka yang lebih tinggi menunjukkan nilai ketahanan tarik yang lebih baik. Konsentrasi kardus bekas yang semakin tinggi juga menunjukkan nilai daya serap air yang semakin tinggi.

SUMMARY

CITRA RACHMANIA WARDHANI. Formulation Of Cellulose Waste Karagenan As A Basic Material For The Making Of Paper With The Addition Of Used Cardboard And Tapioka Flour. Advisor : Dwi Yuli Pujiastuti, S.Pi., M.P and Eka Saputra, S.Pi., M.Si.

Paper is made from cellulose through the process of making *pulp* from trees. The increase in paper production leads to overexploitation of forests which has an impact on ecosystem imbalances and natural disasters. The alternative problem is to utilize solid waste produced by carrageenan which contains cellulose, hemicellulose, and lignin. Carrageenan waste cellulose has a short fiber type so it must be mixed with long or medium fibers and adhesives to produce a good paper.

Used cardboard is a source of secondary fiber that can improve the quality of carrageenan waste fiber. The sizing agent serves to improve paper quality because it acts as an adhesive for paper fibers. One type of starch that is easily available and economically valuable is not too expensive is tapioka flour. One type of paper that is widely used is kraft paper. The purpose of this study was to determine the cellulose waste carrageenan with the addition of used cardboard and tapioka flour to produce kraft paper according to SNI and to determine the formulation that produces kraft paper with the best characteristics.

The research method used a two-factorial Completely Randomized Design (CRD). The independent variables of this study were the concentration of used cardboard and tapioka flour with parameters for testing the characteristics of the paper in the form of grammage, tensile resistance, and water absorption. The data obtained were analyzed using 2 way ANOVA (2 factorial ANOVA) and Duncan's further test was carried out.

The results showed that differences in the concentration of additives for papermaking affect the characteristics of the paper produced. The higher the concentration of used cardboard, the higher the grammage value of the paper. The addition of higher tapioka flour indicates a better tensile strength value. The higher concentration of used cardboard also indicates a higher water absorption value.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis atas rahmat dan nikmat Allah SWT berikan sehingga dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul “Formulasi Selulosa Limbah Karagenan Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kertas Kraft dengan Penambahan Kardus

Bekas dan Tepung Tapioka” dengan baik. Penulisan laporan Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan sarjana Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan, masukan, dan bantuan berupa bimbingan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan penyusunan laporan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran dari pembaca sangat dibutuhkan untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada laporan ini. Akhir kata penulis berterima kasih pada para pembaca semoga laporan ini bermanfaat.

Surabaya, 15 Maret 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan dan terlibat dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Mochammad Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.
2. Ibu Dwi Yuli Pujiastuti, S. Pi., M.P, M.Sc. selaku pembimbing utama dan Bapak Eka Saputra, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing serta yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama penelitian.
3. Ibu Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., MP., Ibu Dr. Adriana Monica Sahidu, Ir., M.Kes., dan Ibu Dwitha Nirmala S.Pi., M.Si. selaku Komisi Penguji yang telah memberikan saran-saran penelitian.
4. Ibu Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., MP. selaku dosen wali yang membimbing penulis selama menjadi mahasiswi di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
5. Seluruh dosen pengajar, staf, dan karyawan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
6. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan motivasi kepada penulis.
7. Kakak tingkat penulis Mbak Salma dan Mbak Shindy yang telah memberi informasi, saran, dan masukan kepada penulis.
8. Sahabat penulis, Evana, Frea, Laily, Maria, Megana, Yuniar, serta rekan-rekan mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (THP) angkatan 2017.

9. Teman-teman seperjuangan BPK, Mbak Alifia, Mbak Money, Himna, dan Danang yang banyak memberi masukan kepada penulis.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan Laporan Skripsi yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Penulis menyadari dan memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan pada penulisan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi informasi yang bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 15 Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
SURAT PERNYATAAN	ii
RINGKASAN	v
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Karagenan	5
2.2 Limbah Produksi Karagenan	5
2.3 Kardus Bekas	6
2.4 Selulosa	7
2.5 Tepung Tapioka	8
2.6 Kertas Kraft	9
2.5.1 Definisi Kertas Kraft	9
2.5.2 Karakteristik Kertas Kraft Berdasarkan SNI 8218:2015	10

III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	12
3.1 Kerangka Konseptual.....	12
3.2 Hipotesis	16
IV METODOLOGI	17
4.1 Waktu dan Tempat	17
4.2 Materi Penelitian	17
4.2.1 Bahan Penelitian.....	17
4.2.2 Peralatan Penelitian.....	17
4.3 Metode Penelitian.....	17
4.3.1 Rancangan Penelitian.....	17
4.3.2 Variabel Penelitian	18
4.4 Prosedur Penelitian	18
4.4.1 Persiapan Bahan Baku	18
4.4.2 Proses Pembuatan Bubur Kertas	19
4.4.3 Proses Pencetakan <i>Pulp</i>	19
4.5 Prosedur Analisis Parameter Fisika Kertas	20
4.5.1 Gramatur	20
4.5.2 <i>Tensile Strength</i> (Kekuatan Tarik)	20
4.5.3 Daya Serap Air (Cobb)	20
4.5.4 Analisis Data.....	21
4.6 Parameter Penelitian	21
V HASIL DAN PEMBAHASAN	23
5.1 Hasil	23
5.1.1 Gramatur	24
5.1.2 Ketahanan Tarik	25
5.1.3 Daya Serap Air (Cobb)	26
5.2 Pembahasan	27
VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
6.1 Kesimpulan.....	32
6.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kertas Kraft	9
Gambar 2. Kertas Kraft yang dihasilkan Tiap Perlakuan	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik Kertas Berdasarkan SNI 8218:2015	11
Tabel 2. Formulasi Bubur Kertas	19
Tabel 3. Hasil Pengujian Limbah Padat Karagenan	23
Tabel 4. Rata-rata Nilai Gramatur Kertas Kraft	24
Tabel 5. Rata-rata Nilai Ketahanan Tarik Kertas Kraft	25
Tabel 6. Rata-rata Nilai Daya Serap Air (Cobb) Kertas Kraft.	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kandungan Kimia Limbah Padat Produksi Karagenan	36
Lampiran 2. Nilai Hasil Uji Karakteristik Kertas Kraft.....	37
Lampiran 3. Uji Statistik Normalitas dan Homogenitas	38
Lampiran 4. Nilai Gramatur Kertas Kraft.....	41
Lampiran 5. Nilai Ketahanan Tarik Kertas Kraft.....	44
Lampiran 6. Nilai Daya Serap Air (Cobb) Kertas Kraft	47
Lampiran 7. Alat, Bahan, dan Langkah Penelitian	50