

LAPORAN AKHIR

KARAKTERISTIK KERTAS DARI CAMPURAN GANGGANG HIJAU (*Cladophora Sp.*) DAN LIMBAH BULU AYAM (*Gallus- Gallus Domesticus*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI PELARUT DAN WAKTU PEMASAKAN MENGUNAKAN METODE SODA



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

**OLEH :
M. Akbar Arrachman
0622 3040 0870**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Karakteristik Kerrtas dari Campurang Ganggang Hijau (*Cladhopora Sp.*) dan Limbah Bulu Ayam (*Gallus-Gallus Domesticus*) dengan Variasi Konsentrasi Pelarut dan Waktu Pemasakan Menggunakan Metode Soda.

Oleh:

M. Akbar Arrachman
062230400870

Menyetujui
Pembimbing I


Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207

Palembang, Agustus 2025
Menyetujui
Pembimbing II


Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia


Tahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

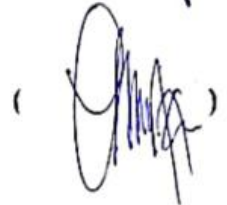
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918, E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 17 Juli 2025**

Tim Penguji :

1. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIDN 0029077504
2. Prof. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIDN 0007126209
3. Metta Wijayanti, S.T., M.T.
NIDN 0007019204

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia

()
Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008





SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Akbar Arrachman
NPM : 062230400870
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/DIII Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul "Karakteristik Kertas dari Campuran Ganggang Hijau (*Cladhopora Sp.*) dan Limbah Bulu Ayam (*Gallus-Gallus Domesticus*) Menggunakan Metode Soda", tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Pembimbing I

Ir. Sofiah, M.T.
NIDN. 0027066207

Palembang, Juni 2025

Penulis,

M. Akbar Arrachman
NPM 062230400832

Pembimbing II

Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN. 0011046904

MOTTO

“Kesuksesan itu 70% usaha dan doa orang tua, 30% usaha kita sendiri.”

(Ustad Adi Hidayat)

Rasulullah SAW bersabda:

“Barangsiapa yang melepaskan kesusahan seorang mukmin dari kesusahan-kesusahan dunia, maka Allah SWT akan melepaskan kesusahannya dari kesusahan-kesusahan akhirat.”

(HR. Abu Hurairah)

“Tidak ada yang sia-sia didunia ini, bangkitlah coba lagi!”

(Rchman)

ABSTRAK

KARAKTERISTIK KERTAS DARI CAMPURAN GANGGANG HIJAU (*Cladophora Sp.*) DAN LIMBAH BULU AYAM (*Gallus-Gallus Domesticus*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI PELARUT DAN WAKTU PEMASAKAN MENGGUNAKAN METODE SODA

M. Akbar Arrachman, 2025, 49 Halaman, 6 Tabel, 18 Gambar, 4 Lampiran

Produksi ayam pedaging yang tinggi di Sumatera Selatan menghasilkan limbah bulu ayam dalam jumlah besar yang belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi mencemari lingkungan. Di sisi lain, perairan Indonesia kaya akan ganggang hijau (*Cladophora sp.*) yang memiliki kandungan selulosa tinggi, menjadikannya bahan alternatif potensial dalam pembuatan kertas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik kertas berbahan dasar campuran limbah bulu ayam dan ganggang hijau dengan penambahan zat aditif tepung tapioka serta pewarna alami bunga telang, menggunakan metode soda. Variasi konsentrasi larutan NaOH (10–50%) dan waktu pemasakan (60 dan 90 menit) digunakan pada tahap pemasakan pulp. Karakteristik kertas yang dihasilkan dievaluasi melalui uji gramatur, kadar air, dan daya tarik sesuai SNI 7274:2008. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi waktu pemasakan dan konsentrasi pelarut NaOH berpengaruh pada kandungan yang ada didalam *pulp* mulai dari kadar *alpha selulosa*, *beta selulosa*, *gamma selulosa*, serta kadar lignin. Semakin tinggi konsentrasi pelarut dan semakin lama waktu pemasakan maka, semakin tinggi kadar selulosanya dan semakin turun kadar ligninnya. Kombinasi waktu pemasakan 90 menit dan konsentrasi NaOH 50% memberikan hasil terbaik dari seluruh sampel. Secara umum semua sampel kertas sudah memenuhi persyaratan mutu SNI 7274:2008. Seluruh sampel kertas memiliki gramatur diatas 50 g/m² dan daya tarik diatas 2 kN/m. Selain itu, kadar air pada hampir semua sampel berada di rentang 4,5-6% kecuali pada konsentrasi 10% waktu pemasakan 60 menit.

Kata kunci: kertas, bulu ayam, ganggang hijau, soda, karakteristik

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF PAPER FROM A MIXTURE OF GREEN ALGAE (*Cladophora Sp.*) AND CHICKENFEATHER WASTE (*Gallus-Gallus Domesticus*) WITH VARIATIONS IN SOLVENT CONCENTRATION AND COOKING TIME USING THE SODA METHOD

M. Akbar Arrachman, 2025, 49 Pages, 6 Tables, 18 Picture, 4 Attachement

*The high production of broiler chickens in South Sumatra generates a large amount of chicken feather waste, which remains underutilized and potentially pollutes the environment. Meanwhile, Indonesian waters are rich in green algae (*Cladophora sp.*) with high cellulose content, making it a promising alternative raw material for papermaking. This study aimed to examine the characteristics of paper made from a mixture of chicken feather waste and green algae, with the addition of tapioca starch as an additive and butterfly pea (*Clitoria ternatea*) as a natural dye, using the soda process. The pulping stage employed variations of NaOH concentration (10–50%) and cooking time (60 and 90 minutes). The resulting paper was evaluated based on grammage, moisture content, and tensile strength according to SNI 7274:2008. The research results show that variations in cooking time and the concentration of NaOH solvent have an effect on the content within the pulp, starting from the levels of alpha cellulose, beta cellulose, gamma cellulose, as well as the lignin content. The higher the solvent concentration and the longer the cooking time, the higher the cellulose content and the lower the lignin content. A combination of a cooking time of 90 minutes and a NaOH concentration of 50% provides the best results among all samples. In general, all paper samples meet the quality standards of SNI 7274:2008. All paper samples have a grammage above 50 g/m² and a tensile strength above 2 kN/m. In addition, the moisture content in almost all samples is in the range of 4.5-6%, except for the 10% concentration with a cooking time of 60 minutes.*

Keywords: paper, chicken feathers, green algae, soda process, characteristics

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Karakteristik Kertas dari Campuran Ganggang Hijau (*Cladhopora Sp.*) dan Limbah Bulu Ayam (*Gallus-Gallus Domesticus*) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut dan Waktu Pemasakan Menggunakan Metode Soda.” dengan tepat waktu.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya Laporan Akhir ini tidak terlepas dari dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, baik bersifat moril maupun materil, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan Terima Kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya,
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Meilianti S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas 6KC 2022 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Sofiah, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir.
8. Adi Syakdani S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir.
9. Segenap Dosen beserta seluruh Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Sartika Oktavianti A. Md. selaku PLP Lab Satuan Operasi yang membantu penulis dari awal penelitian.
11. Seluruh Teknisi dan PLP Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Pak Marcus Suharsono, Pak Tri, Kak Masnun dan Kak Yogi yang membimbing penelitian di Laboratorium PT Tanjung Enim Lestari.
13. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar yang selalu memberi dukungan, bantuan, dan motivasi kepada penulis.
14. Teman-teman Jurusan Teknik Kimia, Khususnya kelas 6KC dan Angkatan 2022 lainnya yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi dalam menyelesaikan laporan akhir.
15. Nabilla, Firzy, Eliza dan Mufida selaku teman satu tema dalam penelitian dan penyusunan laporan akhir yang telah banyak membantu, dan memberi masukan kepada penulis.
16. Serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan akhir baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung guna kesempurnaannya di masa yang akan datang. Akhir kata semoga Allah Swt melimpahkan berkat dan rahmat-Nya atas segala kebaikan dalam membantu penyelesaian laporan akhir ini dan penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca. Terima kasih.

Palembang, Juli 2025
Penulis

M. Akbar Arrachman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Ganggang Hijau (<i>Cladhopora Sp.</i>).....	4
2.2 Limbah Bulu Ayam (<i>Gallus-Gallus Domesticus</i>).....	5
2.3 <i>Pulp</i>	8
2.4 Komponen Kimia <i>Pulp</i>	9
2.5 Proses Pembuatan <i>Pulp</i>	12
2.6 Zat Aditif Pembuatan Kertas.....	14
2.7 Kertas.....	15
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Perlakuan dan Perancangan Percobaan.....	17
3.4 Pengamatan.....	18
3.5 Prosedur Percobaan.....	18
3.6 Prosedur Analisa.....	20
3.7 Diagram Alir Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.2 Pembahasan.....	28
4.2.1 Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi Pelarut NaOH terhadap Kadar Selulosa	28
4.2.2 Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi Pelarut NaOH terhadap Kadar Lignin.....	30
4.2.3 Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi Pelarut NaOH terhadap Gramatur	32
4.2.4 Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi Pelarut NaOH terhadap DayaTarik	33
4.2.5 Pengaruh Variasi Waktu dan Konsentrasi Pelarut NaOH terhadap Kadar Air	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Senyawa Kimia Ganggang Hijau.....	5
2.2 Standar Kualitas <i>Pulp</i>	8
2.3 Perbandingan Proses	13
2.4 Persyaratan Mutu Kertas (SNI 7274 - 2008)	15
4.1 Hasil Analisa <i>Pulp</i>	27
4.2 Standar Kualitas <i>Pulp</i>	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Ganggang Hijau (<i>Cladhopora Sp.</i>)	4
2.2 Limbah Bulu Ayam.....	6
2.3 Struktur Keratin.....	7
2.4 Struktur Kimia Selulosa	9
2.5 Struktur Kimia α -Selulosa	10
2.6 Struktur Kimia β -Selulosa.....	10
2.7 Struktur Hemiselulosa	11
2.8 Struktur Lignin	11
3.1 Diagram Alir Pengolahan Ganggang Hijau.....	23
3.2 Diagram Alir Pengolahan Bulu Ayam.....	24
3.3 Diagram Alir Pembuatan Pewarna Bunga Telang.....	25
3.4 Diagram Alir Pembuatan Kertas.....	26
4.1 Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap <i>Alpha Selulosa</i>	28
4.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap <i>Beta Selulosa</i>	29
4.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap <i>Gamma Selulosa</i>	30
4.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap Kadar Lignin.....	31
4.5 Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap Gramatur.....	32
4.6 Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap Daya Tarik	33
4.7 Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap Kadar Air	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan	40
B. Uraian Perhitungan	43
C. Dokumentasi Penelitian	47
D. Surat-Surat	51

