



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**PENGARUH PENGGUNAAN NATRIUM HIDROKSIDA
(NaOH) DALAM PROSES PEMBUATAN KERTAS DARI**

MAHKOTA NANAS

LAPORAN SKRIPSI

AULIA FIRDAUS SYAZIDAN

2106311016

TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS 3 DIMENSI

JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

**PENGARUH PENGGUNAAN NATRIUM HIDROKSIDA
(NaOH) DALAM PROSES PEMBUATAN KERTAS DARI
MAHKOTA NANAS**



Skripsi Melengkapi Persyaratan Kelulusan Program Diploma IV

Aulia Firdaus Syazidan

2106311016

TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS 3 DIMENSI

JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH PENGGUNAAN NATRIUM HIDROKSIDA (NaOH) DALAM PROSES PEMBUATAN KERTAS DARI MAHKOTA NANAS

Disetujui

Depok, 17 Juni 2025

Pembimbing Materi

Pembimbing Teknis

Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.B.A.

Rachmah Nanda Kartika, M.T.

NIP. 198505162010122007

NIP. 199206242019032025

Kepala Program Studi

Yoga Putra Pratama, S. T., M. T.

NIP. 199209252022031009

Ketua Jurusan,

Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.
NIP. 198405292012121002



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN NATRIUM HIDROKSIDA (NaOH) DALAM PROSES PEMBUATAN KERTAS DARI MAHKOTA NANAS

Disahkan:

Depok, 26 Juni 2025

Penguji I

Dra. Wiwi Prastiwanti, M.M.
NIP. 196407191997022001

Penguji II

Yoga Putra Pratama, S. T., M. T.
NIP. 199209252022031009

Kepala Program Studi

Yoga Putra Pratama, S. T., M. T.
NIP. 199209252022031009

Ketua Jurusan,

Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.
NIP 198405292012121002



Hak Cipta :

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

PERNYATAAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar –
benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi ini dengan judul “Pengaruh
Natrium Hidroksida dalam Proses Pembuatan Kertas Dari Daun Mahkota Nanas”

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir
saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh
pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program
sejenisnya di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisa maupun
pengelolaan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat
diperiksa kebenarannya.

Depok, 17 Juni 2025



Aulia Firdaus Syazidan



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusunan proposal tugas akhir yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Natrium Hidroksida (NaOH) Dalam Proses Pembuatan Kertas Dari Mahkota Nanas" ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan kelulusan pada Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis Tiga Dimensi Politeknik Negeri Jakarta.

Penelitian ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika Dan Penerbitan.
3. Bapak Yoga Putra Pratama, S.T., M.T, selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak & Grafis Tiga Dimensi.
4. Ibu Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.B.A., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dorongan hingga akhir proposal ini.
5. Ibu Rachmah Nanda Kartika, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam penulisan skripsi dengan memberikan saran dan perbaikan kepada penulis
6. Seluruh Dosen serta Staff Teknologi Rekayasa Cetak & Grafis Tiga Dimensi, yang telah memberikan wawasan dan pengetahuan selama ini kepada saya hingga terlaksana dengan lancar.
7. Kepada semua pihak yang tidak sempat penulis tuliskan namanya satu persatu yang selalu memberi dukungan moral dan motivasi selama proses penyusunan penelitian ini.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Saya menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

Demikian kata pengantar ini kami sampaikan, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Jakarta, Juli 2024

Peneliti,

Aulia Firdaus Syazidan





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	0
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.1.1. Keaslian Topik	2
1.1.2. Manfaat yang diharapkan.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Teknik Pengumpulan Data	5
1.6. Sistematika Penulisan Bab.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Mahkota Nanas.....	7
2.2. Standar Nasional Kertas Cetak Tanpa Salut (SNI 8126:2024).....	9
2.3. Proses Pembuatan Kertas dan Pulping.....	10
2.4. Natrium Hidroksida (NaOH)	10
2.4.1. Pengaruh Konsentrasi NaOH Tinggi dan Rendah terhadap Kertas	11
2.4.2. Peran Delignifikasi terhadap Kekutan Kertas	12
2.4.3. Nilai Optimal Natrium Hidroksida Menghasilkan Selulosa	13
2.5. Kekuatan Tarik	14
2.6. Daya Serap Air	14
2.7. Pengujian <i>Whiteness</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Metode Riset	16
3.1.1 Diagram Alir Penelitian	16



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

3.2	Metode Pengumpulan Data.....	18
3.2.1	Variabel	18
3.2.2	Alat	19
3.2.3	Bahan	21
3.2.4	Tahapan Pembuatan Kertas.....	22
3.2.5	Uji Sifat Fisik Kertas.....	26
3.2.6	Data.....	39
3.2.7	Uji Statistik One – Way ANOVA.....	44
3.2.8	Pemodelan Statistik Kuat Tarik Menggunakan Regresi Polinomial.....	48
3.2.9	Pemodelan Statistik Nilai <i>Whiteness</i> Menggunakan Regresi Polinomial.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.2	Uji One-Way ANOVA terhadap Nilai Kuat Tarik Kertas.....	53
4.3	Hasil Uji One-Way ANOVA terhadap Nilai <i>Whiteness</i> Kertas	54
4.4	Analisis Uji One-Way ANOVA terhadap Daya Serap Air Kertas	54
4.5	Hasil Uji Kuat Tarik terhadap Variasi Konsentrasi NaOH	55
4.6	Analisis Nilai <i>Whiteness</i> terhadap Variasi Konsentrasi NaOH	57
4.7	Formulasi Ideal Konsentrasi NaOH terhadap Kuat Tarik Kertas	58
4.8	Formulasi Ideal Konsentrasi NaOH terhadap Kuat Tarik Kertas	59
BAB V PENUTUP.....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.1.1	Pengaruh NaOH terhadap Sifat Fisik Kertas.....	61
5.1.2	Formulasi Ideal Pembuatan Kertas Menggunakan NaOH	61
5.2	Saran.....	62
5.2.1	Analisis Karakteristik Tambahan:.....	62
5.2.2	Standarisasi Prosedur Pengujian:	62
5.2.3	Pengembangan Formula Konsentrasi NaOH	62
DAFTAR PUSTAKA		63



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 Komposisi Jenis Sampah</i>	<i>7</i>
<i>Gambar 2. 2 Daun Nanas</i>	<i>8</i>
<i>Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian</i>	<i>17</i>
<i>Gambar 3. 2 Pengukuran Tebal Sampel Uji Kuat Tarik</i>	<i>37</i>
<i>Gambar 3. 3 Standar Uji Mesin Kuat Tarik</i>	<i>38</i>
<i>Gambar 3. 4 Model Statistik Regresi Polinomial Kuat Tarik.....</i>	<i>49</i>
<i>Gambar 3. 5 Model Statistik Regresi Polinomial Nilai Whiteness</i>	<i>51</i>
<i>Gambar 4. 1 Perbandingan Nilai Kuat Tarik antar Variasi Konsentrasi NaOH. 55</i>	
<i>Gambar 4. 2 Perbandingan Nilai Whiteness antar Variasi Konsentrasi NaOH.. 56</i>	
<i>Gambar 4. 3 Grafik Formulasi Ideal Kuat Tarik Berdasarkan Regresi Polinomial</i>	<i>58</i>
<i>Gambar 4. 4 Grafik Formulasi Ideal Nilai Whiteness Berdasarkan Regresi Polinomial</i>	<i>59</i>

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 SNI Kertas Cetak Tanpa Salut.....	9
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	19
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian	22
Tabel 3. 3 Rendaman NaOH	24
Tabel 3. 4 Bahan Penelitian	25
Tabel 3. 5 Penimbangan Sampel Sebelum Di Uji.....	27
Tabel 3. 6 Pengujian Sampel.....	28
Tabel 3. 7 Penirisan Sampel.....	29
Tabel 3. 8 Penimbangan Sampel Setelah Di Uji	30
Tabel 3. 9 Pengujian Whiteness.....	31
Tabel 3. 10 Output Data Sampel NaOH 2% Pengujian Whiteness.....	32
Tabel 3. 11 Output Data Sampel NaOH 8% Pengujian Whiteness.....	33
Tabel 3. 12 Output Data Sampel NaOH 14% Pengujian Whiteness.....	34
Tabel 3. 13 Sampel Uji Kuat Tarik.....	35
Tabel 3. 14 Spesifikasi Sampel Uji kuat Tarik	36
Tabel 3. 15 Spesifikasi Sampel Uji Kekuatan Tarik NaOH 2%.....	37
Tabel 3. 16 Spesifikasi Sampel Uji Kekuatan Tarik NaOH 8%.....	37
Tabel 3. 17 Spesifikasi Sampel Uji Kekuatan Tarik NaOH 14%.....	38
Tabel 3. 18 Spesifikasi Sampel dan Uji Daya Serap Air	40
Tabel 3. 19 Sampel Hasil Uji Daya Serap Air	41
Tabel 3. 20 Sampel Hasil Uji Whiteness	42
Tabel 3. 21 Data Hasil Perhitungan Kuat Tarik Sampel NaOH 2%.....	43
Tabel 3. 22 Data Hasil Perhitungan Kuat Tarik Sampel NaOH 8%.....	43
Tabel 3. 23 Data Hasil Perhitungan Kuat Tarik Sampel NaOH 8%.....	44
Tabel 3. 24 Uji Anova Variabel Kuat Tarik.....	46
Tabel 3. 25 Uji Anova Variabel Nilai Whiteness.....	46
Tabel 3. 26 Uji Anova Variabel Daya Serap Air.....	47
Tabel 4. 1 Hasil Uji Signifikasi ANOVA Kuat Tarik Kertas	53
Tabel 4. 2 Hasil Uji Signifikasi ANOVA Nilai Whiteness Kertas	54
Tabel 4. 3 Hasil Uji Signifikasi ANOVA Nilai Whiteness Kertas	55



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran .1 Kegiatan Bimbingan Materi.....	
Lampiran .2 Kegiatan Bimbingan Teknis	
Lampiran .3 Daftar Riwayat Hidup	
Lampiran .4 Risalah.....	
Lampiran .5 Turnitin.....	





Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2024, komposisi sampah di Indonesia sebagian besar didominasi oleh limbah pangan atau sisa makanan, yang mencapai 39,35% dari total timbulan sampah nasional setara dengan sekitar 13 juta ton per tahun. Temuan ini menegaskan bahwa limbah pangan merupakan salah satu kontributor utama dalam permasalahan lingkungan. Salah satu jenis limbah pangan yang masih kurang dimanfaatkan secara optimal adalah daun mahkota nanas, yang umumnya dibuang begitu saja setelah proses konsumsi atau pengolahan buah nanas. Faktanya daun mahkota nanas mengandung serat alami yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan kertas ramah lingkungan.

Serat dari daun nanas tergolong serat alami yang kaya akan selulosa, sehingga memiliki karakteristik yang mendukung penggunaannya sebagai material alternatif yang ramah lingkungan (Hartanto, 2022) sebagai contoh kain tekstil dari daun mahkota nanas. Dengan eksplorasi lebih lanjut, serat daun nanas dapat diolah menjadi bahan berkualitas untuk berbagai aplikasi, termasuk industri percetakan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah daun nanas sebagai bahan dasar pembuatan kertas. Dengan studi literatur yang menunjukkan bahwa umumnya daun mahkota nanas mengandung 55,10 – 59,45% selulosa, 18,79 – 25,06% hemiselulosa, dan 8,74 – 10,78% lignin (Mayangsari, 2019), kandungan selulosa yang begitu melimpah pada mahkota daun nanas menjadi alasan pemanfaatan daun mahkota nanas sebagai alternatif proses pembuatan kertas. Dengan mengubah daun nanas menjadi sumber pangan menjadi pendekatan berkelanjutan, ekstraksi selulosa dari mahkota daun nanas bisa menjadi langkah strategis dalam industri pulp dan kertas. Upaya ini tidak hanya akan membantu mengurangi limbah organik tetapi juga mendukung keberlanjutan pada industri pembuatan kertas dengan memanfaatkan potensi ekonomis dari buah nanas secara maksimal.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Ekstraksi selulosa dari limbah pertanian menggunakan natrium hidroksida (NaOH) menghasilkan kertas dengan kemampuan menyerap air sebesar 4.09%, kekuatan sobek sebesar 60 mN, dan kekuatan tarik sebesar 4.43 MPa (Rahmatullah, 2020). Dengan menggunakan proses pulping kimia yang melibatkan NaOH untuk memecah lignin dan selulosa pada mahkota nanas, larutan ini menunjukkan potensi besar dalam menghasilkan kertas berkualitas tinggi. Penggunaan NaOH sebagai pemisah lignoselulosa menjadi solusi yang efisien untuk memecah lignin dan selulosa pada mahkota nanas.

Salah satu metode yang umum dalam proses pembuatan pulp kertas untuk pemisahan lignin adalah perlakuan dengan Natrium Hidroksida (NaOH). Proses ini bekerja dengan cara melarutkan lignin dan melepaskannya dari struktur serat selulosa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa variasi konsentrasi NaOH serta ukuran partikel bahan baku dapat mempengaruhi efisiensi pemisahan lignin (Setiati, 2016). Daun nanas kaya akan serat selulosa, tetapi kandungan lignin menjadi hambatan dalam proses pemanfaatannya sebagai bahan baku kertas. Dengan mengadaptasi metode pemisahan lignin menggunakan NaOH yang telah diterapkan pada ampas tebu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi NaOH yang paling optimal dalam mengekstraksi serat selulosa dari daun nanas.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penggunaan natrium Hidroksida dalam proses pembuatan kertas dari mahkota nanas?

1.1.1. Keaslian Topik

Penelitian terkait pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku pembuatan kertas ramah lingkungan telah dikaji oleh (Ayunda, 2020), yang memanfaatkan campuran daun mahkota nanas dan eceng gondok dalam proses pembuatan kertas. perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dalam beberapa aspek berikut:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1. Objek Bahan Baku

- Penelitian Ayunda menggunakan campuran daun mahkota nanas dan eceng gondok sebagai bahan dasar pembuatan kertas.
- Penelitian ini hanya menggunakan daun mahkota nanas secara tunggal, sehingga analisis lebih terfokus terhadap potensi bahan tersebut. Setiap jenis limbah pertanian memiliki karakteristik serat yang berbeda—misalnya panjang serat, kadar lignin, struktur mikrofibril—sehingga jika dibandingkan langsung, sulit menentukan apakah perubahan pada hasil (misalnya kuat tarik, nilai whiteness atau nilai daya serap air) disebabkan oleh perlakuan NaOH atau memang karena perbedaan bawaan dari jenis bahannya (Zhang, 2023), oleh karena itu penelitian ini berfokus pada satu objek penelitian yaitu daun mahkota nanas. Daun nanas memiliki serat yang lebih banyak di banding dengan limbah pertanian lainnya dalam penelitian (Lozada, 2023) bahwa nilai tertinggi selulosa tertinggi terdapat pada daun nanas sebesar 57.5% – 82% dan diikuti oleh limbah pertanian lainnya Ampas tebu 32–55,2 Tongkol jagung 38–4 Kapuk 35–64 eceng gondok 23 – 57 % serat selulosa

2. Fokus Proses

- Penelitian ini menitikberatkan pada pengaruh variasi konsentrasi NaOH (2%, 8%, dan 12%) dalam proses pulping, guna mengetahui nilai optimal dalam menghasilkan kualitas kertas terbaik.

3. Karakteristik Kertas yang Diuji

- Ayunda mengevaluasi parameter seperti kekuatan tarik, daya sobek, ketebalan, dan massa rapat.
- Penelitian ini menambahkan pengujian daya serap air dan *Whiteness*, yang relevan untuk aplikasi kertas sebagai media cetak.

1.1.2. Manfaat yang diharapkan

1. Secara Akademis:

- Memberikan referensi ilmiah terkait pemanfaatan limbah daun mahkota nanas sebagai bahan baku pembuatan kertas ramah lingkungan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

- Menambah literatur mengenai pengaruh variasi konsentrasi NaOH terhadap karakteristik fisik kertas, khususnya pada kekuatan tarik, daya serap air, dan kadar air.

2. Secara Praktis:

- Menjadi acuan dalam mengolah limbah pertanian, khususnya daun mahkota nanas, menjadi produk bernilai tambah melalui proses pulping yang efisien.
- Memberikan alternatif bahan baku pembuatan kertas yang potensial dan mudah diperoleh, terutama bagi pelaku industri kecil dan menengah di bidang grafika.

3. Secara Lingkungan:

- Berkontribusi dalam pengurangan limbah organik dengan mengalihkan limbah daun mahkota nanas menjadi bahan baku yang dapat digunakan kembali (reusable).

1.3. Batasan Masalah

1. Pengaruh pada hasil kertas dari daun mahkota nanas berupa sifat fisik pada kertas yang di uji; Daya serap air, kekuatan tarik, dan *Whiteness*
2. Optimalisasi konsentrasi NaOH yang akan digunakan dengan perbandingan 2%, 8%, dan 14%

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui proses pembuatan kertas dari serat daun mahkota nanas menggunakan perlakuan kimia dengan larutan natrium hidroksida (NaOH).
2. Menguji kertas yang dibuat dengan variasi konsentrasi NaOH (2%, 8%, dan 12%) terhadap karakteristik fisik kertas yang dihasilkan.
3. Menganalisis karakteristik fisik kertas yang di hasilkan dari variasi konsentrasi NaOH (2%, 8%, dan 12%).
4. Menentukan nilai konsentrasi NaOH yang paling optimal dalam menghasilkan kertas dengan kualitas terbaik, ditinjau dari:
 - Kekuatan tarik (*tensile strength*)
 - Daya serap air



Hak Cipta :

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

- *Whiteness*

5. Memberikan alternatif bahan baku pembuatan kertas yang ramah lingkungan dan berasal dari limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan, khususnya daun mahkota nanas.

1.5. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium yang bersifat kuantitatif, dengan pendekatan empiris melalui pembuatan kertas dari daun mahkota nanas menggunakan variasi konsentrasi larutan natrium hidroksida (NaOH). Hasil kertas yang diperoleh kemudian diuji menggunakan tiga parameter utama, yaitu kekuatan tarik (tensile strength), daya serap air, dan *whiteness*, untuk mengetahui karakteristik fisiknya

1.6. Sistematika Penulisan Bab

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang masalah yang menjelaskan potensi pemanfaatan daun mahkota nanas sebagai bahan baku pembuatan kertas berbasis limbah pangan, ditinjau dari kandungan serat selulosanya yang tinggi serta urgensi pengelolaan limbah. Selain itu, dijelaskan rumusan masalah mengenai pengaruh penggunaan larutan natrium hidroksida (NaOH) terhadap kualitas kertas yang dihasilkan. Bab ini juga mencakup batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu pendekatan eksperimental kuantitatif.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang mendukung penelitian, antara lain mengenai karakteristik daun mahkota nanas dan kandungan serat selulosanya, standar mutu kertas cetak tanpa salut berdasarkan SNI, serta penjelasan proses pembuatan pulp dan kertas dari limbah pertanian. Selain itu, dibahas pula teori mengenai larutan natrium hidroksida (NaOH), termasuk konsentrasi optimal yang digunakan berdasarkan referensi terdahulu, serta teori pengujian karakteristik fisik kertas seperti kekuatan tarik, daya serap air, dan kadar air yang mengacu pada standar ISO.



Hak Cipta :

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, termasuk jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, bahan dan alat yang digunakan, prosedur pembuatan kertas dari daun mahkota nanas dengan variasi konsentrasi NaOH (2%, 8%, dan 14%), serta metode pengujian dan analisis data terhadap hasil yang diperoleh.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil pengujian dari setiap variasi konsentrasi NaOH terhadap kertas yang dihasilkan, dengan fokus pada parameter kekuatan tarik, daya serap air, dan *whiteness*. Setiap data yang diperoleh akan dianalisis dan dibandingkan dengan teori serta standar yang relevan, untuk mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH terhadap kualitas kertas.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, baik dalam konteks metode maupun pengembangan material kertas alternatif berbasis limbah.



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Pengaruh NaOH terhadap Sifat Fisik Kertas

Berdasarkan hasil analisis statistik dan pengamatan terhadap data percobaan, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi NaOH memberikan pengaruh yang signifikan terhadap beberapa sifat fisik kertas, khususnya kuat tarik dan nilai *whiteness*.

Kuat Tarik terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) antara perlakuan NaOH 2%, 8%, dan 14%. Konsentrasi NaOH memengaruhi proses delignifikasi. Kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada NaOH 8% (rata-rata 9,69 N/mm²).

Whiteness (Keputihan): Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap nilai *whiteness*. Konsentrasi NaOH 14% memberikan nilai *whiteness* tertinggi (90,6%), yang diikuti oleh NaOH 8% (89%) dan 2% (terendah). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi NaOH dapat meningkatkan efektivitas delignifikasi, sehingga meningkatkan sifat optik kertas.

Daya Serap Air: Tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antar perlakuan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketidaksesuaian metode pengujian dengan standar ISO, khususnya terkait ukuran sampel, yang dapat menyebabkan hasil bias.

5.1.2 Formulasi Ideal Pembuatan Kertas Menggunakan NaOH

Berdasarkan analisis regresi polinomial terhadap kuat tarik, formulasi ideal dicapai pada konsentrasi NaOH sebesar 7,69%, dengan kuat tarik maksimum sebesar 9,69 N/mm². Untuk nilai *whiteness*, konsentrasi NaOH formulasi ideal adalah 12,02%, dengan tingkat keputihan tertinggi sebesar 92,15%. Maka dari itu, formulasi ideal penggunaan NaOH dalam proses pembuatan kertas dari daun mahkota nanas dapat dipilih berdasarkan kebutuhan utama. Jika prioritasnya adalah



Hak Cipta :

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

kekuatan tarik, maka konsentrasi idealnya adalah $\pm 8\%$. Jika prioritasnya adalah keputihan, maka konsentrasi idealnya adalah $\pm 12\%$.

5.2 Saran

5.2.1 Analisis Karakteristik Tambahan:

Penelitian mendatang sebaiknya menambahkan parameter lain seperti ketebalan, gramatur, kekuatan sobek, daya serap minyak atau ketahanan cabut kertas untuk memperoleh gambaran kualitas produk secara menyeluruh.

5.2.2 Standarisasi Prosedur Pengujian:

Disarankan menggunakan metode pengujian kekuatan tarik dan *whiteness* yang sesuai standar ISO secara penuh, untuk meningkatkan validitas dan komparabilitas data secara internasional.

5.2.3 Pengembangan Formula Konsentrasi NaOH

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi rentang konsentrasi NaOH yang lebih sempit di sekitar nilai optimal (misalnya antara 8% – 12%) guna memperoleh hasil kekuatan tarik dan *whiteness* yang lebih presisi dan maksimal.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Andrikustanto, A. A. (2021). Analisa *Whiteness* Dan *Brightness* Pada Coated Paper Dan Uncoated Paper Terhadap Kualitas Hasil Cetak Pada Teknologi Cetak Offset [Skripsi Politeknik Negeri Jakarta]. *Repository Pnj*.
- Aritonang. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Nenas Dan Ampas Tebu Sebagai Bahan Dasar Dalam Pembuatan Kertas Menggunakan Bahan Pengikat Pati Limbah Kulit Pisang Kepok . *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan Volume Iii, Nomor 2* , 64 - 75.
- Ayunda. (2020). Pembuatan Dan Karakterisasi Kertas Dari Daun Nanas Dan Eceng Gondok. 1-6.
- Çiçekler, M. (2023). Multifaceted Academic Perspective: Agriculture, Forestry And Engineering Sciences Research. In T. R. Industry, *Sra Academic Publishing* (Pp. 77-112). Prof. Dr. Fatih Mehmet Emen.
- Dulmalik. (2019). The Effect Of NaOH Concentration Variation In The Process Of Paper Making From Bamboo Fiber. *IOP Conference Series: Materials Science And Engineering*, 1-6.
- Hamid, U. F. (2023). Efek Perlakuan Alkali Natrium Hidroksida Terhadap Karakter Fisis Dan Mekanis Komposit Serat Nanas Dengan Penguat Resin Poliester. *Inisiasi, Volume 12 Nomor 1*, 17-24.
- Hartanto. (2022). Potensi Limbah Serat Nanas Menjadi Material Pengganti Kemasan. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen, Desain & Aplikasi Bisnis Teknologi (Senada) P-Issn 2655-4313 (Print), E-Issn 2655-2329 (Online) Senada, Vol.5., 321-330*.
- ISO 12625. (2016). Tissue Paper And Tissue Products. *Determination Of Tensile strength. International Organization For Standardization*.
- ISO 1924-2. (2008). Paper And Board. *Determination Of Water Absorptiveness - Cobb Methodinternational Organization For Standardization*.
- Mayangsari. (2019). Pemanfaatan Limbah Daun Nanas (Ananas Cosmosus) Sebagai Adsorben Logam Berat Cu. *Journal Of Research And Technology*, 129-138.
- Melani, A. (2022). Pengaruh Volume Pelarut NaOH Dan Temperatur Pemasakan Pulp Dari Pelepah Pisang Klutuk. 18-27.
- Pratama, N. R. (2024). Pengaruh Natrium Hidroksida (NaOH) Terhadap Mutu Fisik Kemasan Dari Limbah Kulit Kopi Arabika (Coffea Arabica L.). *Repository Unja*, 1-7.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

- Puspita, C. (2024). Pengaruh Konsentrasi NaOH Dan Waktu Pemasakan Pada Proses Pembuatan Pulp Dari Limbah Bonggol Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Sturt). *Chemical Engineering Journal Storage (Cejs)*, 1-10.
- Rahmatullah. (2020). Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Kadar Selulosa Pada Proses Delignifikasi Dari Serat Kapuk Sebagai Bahan Baku Biodegradable Plastic Berbasis Selulosa Asetat. *Seminar Nasional Avoer Xii 2020*, 305-308.
- Raja, P. M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Natrium Hidroksida (NaOH) Terhadap Kualitas Kertas. *Journal Of Biology Education, Science & Technology*, 239-245.
- Setiati. (2016). Optimasi Pemisahan Lignin Ampas Tebu Dengan Menggunakan Natrium Hidroksida. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 257-264.
- SIPSN. (2024, Juni 10). *Data Pengelolaan Sampah*. Retrieved From Sistem Informasi Pengelolaan Sampah: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>
- SNI 8126. (2024). Kertas Cetak Tanpa Salut. *Badan Standarisasi Nasional*.
- Sunardi. (2019). Characteristics Of Charcoal Briquettes From Agricultural Waste With Compaction Pressure And Particle Size Variation As Alternative Fuel . *International Energy Journal* 19, 139-148.
- Vivcharenko, V. (2021). Highly Porous And Superabsorbent Biomaterial Made Of Marine-Derived Polysaccharides And Ascorbic Acid As An Optimal Dressing For Exuding Wound Management. *Mdpi*, 1-20.
- Wei. (2021). Effect Of Bleaching Using Sodium Hydroxide On Pulp Derived From Sesbania Grandiflora. *Journal Of Tropical Resources And Sustainable Science*, 6(1), 1-3.
- Yuliatun, S. (2022). Pengaruh Konsentrasi Natrium Hidroksida Pada Isolasi Selulosa Dari Ampas Tebu. *Indonesian Sugar Research Journal*, 12-21.



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
12/03/2025	Konfirmasi Tema / Judul	
22/04/2025	Bimbingan Keseluruhan BAB I	
24/04/2025	Bimbingan Keseluruhan BAB II	
30/04/2025	Bimbingan struktur penulisan Bab III (Metodologi Penelitian)	
10/05/2025	Bimbingan Keseluruhan BAB III	
21/05/2025	Bimbingan Bab IV (Analisis dan Pembahasan)	
13/06/2025	Bimbingan Bab IV dan Bab V (Hasil, Pembahasan, dan Penutup)	
16/06/2025	Bimbingan menyeluruh terhadap seluruh isi penelitian	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
05/04/2025	Revisi sistematika penulisan Bab I dan penajaman rumusan masalah	
11/04/2025	Koreksi ejaan, tata bahasa, dan penghindaran kalimat pasif berlebihan	
18/04/2025	Perbaikan gaya penulisan ilmiah dan penghindaran istilah tidak baku	
28/04/2025	Konsultasi struktur penulisan Bab III dan penyusunan diagram alir	
08/05/2025	Evaluasi penggunaan tabel dan gambar agar sesuai dengan pedoman penulisan	
19/05/2025	Revisi format kutipan dan konsistensi daftar pustaka (APA Style)	
30/05/2025	Finalisasi penulisan, pemeriksaan typo, dan layout untuk sidang	
13/06/2025	Pemeriksaan menyeluruh terhadap seluruh isi penelitian	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



E-mail
naasyiah123456@gmail.com

Phone
+62 857-1088-3886

Address
Raya Cilangkap Street,
Cipayung District
Cilangkap Urban Village,
East Jakarta 13870

AULIA FIRDAUS SYAZIDAN

TEKNIK GRAFIKA



EDUCATION

- 2018-2021 | VOCATIONAL HIGH SCHOOL 52 JAKARTA
Machining Engineering
- 2021-Present | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
Dimensional Printing & Graphic Engineering
Technology

WORK EXPERIENCE

- 2019-2020 | PT. Panasonic Manufacturing Indonesia
Business Unit Audio
 - Installation of radio parts.
 - Operating automatic compressor-powered machinery.
 - Assembly Part
 - Packing
- 2024-Present | PT. Multi Aksara Sejati
Finishing Division
 - Conducted quality checks on packaging produced through the folder and gluing process.
 - Involved in the packing process of finished products.
 - Worked as an Assistant Operator for the Folder and Gluing Machine.

SKILLS

Adobe Illustrator



Adobe Photoshop



Microsoft Office (Excel, Word & PPT)



Technical Drawing



Able Operate Offset Printing



Able Operate Screen Printing



Machine Operation





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI Ujian Sidang Skripsi pada Tanggal 23 Juni 2025

Nama Mahasiswa : Aulia Firdaus Syazidan
NIM : 2106311016
Pembimbing I : Emmidia Djonaedi, S.T., M.T, M.B.A.
Pembimbing II : Rachmah Nanda Kartika, M.T
Penguji I : Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M.
Penguji II : Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M.	Pada halaman 3 disebutkan bahwa bahan baku yang digunakan adalah daun nanas. Padahal pada penelitian Ayunda digunakan dua bahan, yaitu eceng gondok dan daun nanas. Mengapa dalam penelitian ini hanya memilih	Karena dibanding dengan limbah pertanian atau objek penelitian yang lainnya daun mahkota nanas memiliki serat selulosa yang lebih tinggi yang dapat lebih	Penelitian ini hanya menggunakan daun mahkota nanas secara tunggal, sehingga analisis lebih terfokus terhadap potensi bahan tersebut. Setiap jenis limbah pertanian memiliki karakteristik serat yang berbeda—misalnya panjang serat, kadar lignin, struktur mikrofibril—sehingga jika dibandingkan langsung, sulit menentukan apakah perubahan pada hasil (misalnya kuat tarik, nilai whiteness atau nilai daya serap air) disebabkan oleh perlakuan NaOH atau memang karena perbedaan bawaan dari jenis bahannya (Zhang, 2023), oleh karena itu penelitian ini berfokus pada satu objek penelitian yaitu daun mahkota nanas. Daun nanas memiliki serat yang lebih banyak di banding dengan limbah



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

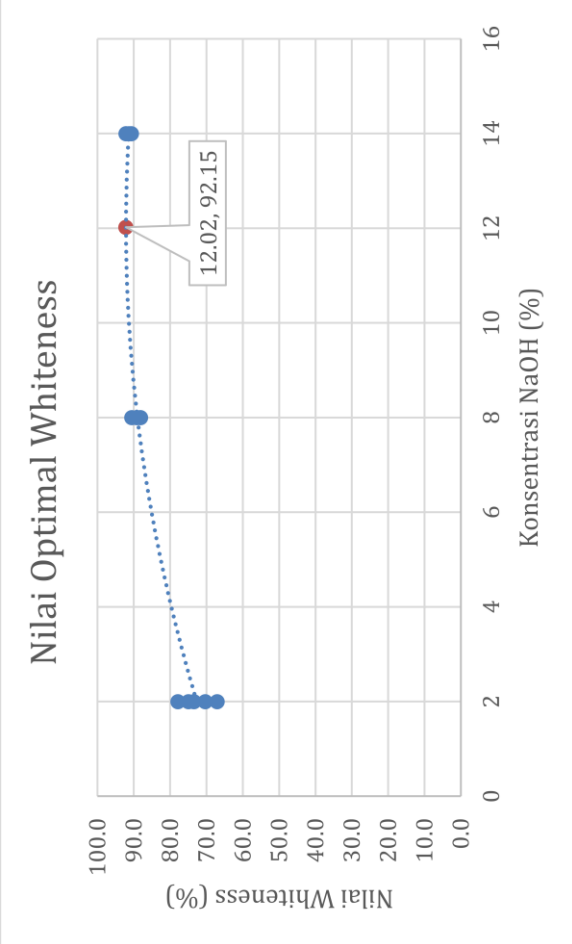
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

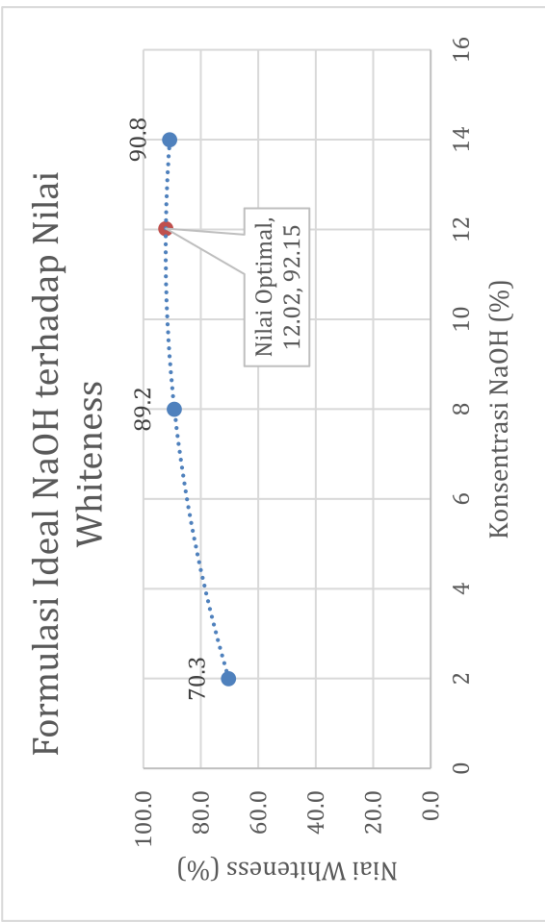
Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
	daun nanas?	dimanfaatkan untuk proses pembuatan kertas	limbah pertanian lainnya dalam penelitian (Lozada, 2023) bahwa nilai tertinggi selulosa tertinggi terdapat pada daun nanas sebesar 57.5%–82% dan diikuti oleh limbah pertanian lainnya ampas tebu 32–55,2 tongkol jagung 38–4 serat kapuk 35–64 eceng gondok 23 – 57 %.
	Sebaiknya, dalam analisis regresi polinomial, data ditampilkan secara individual, bukan ditumpuk pada satu titik, agar pola hubungan antar variabel dapat terlihat lebih jelas dan tren regresinya dapat dianalisis secara lebih akurat	Jadi maksudnya, grafiknya perlu diubah agar masing-masing data pengulangan ditampilkan secara terpisah, supaya pola regresinya bisa terbaca	Sebelum 



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

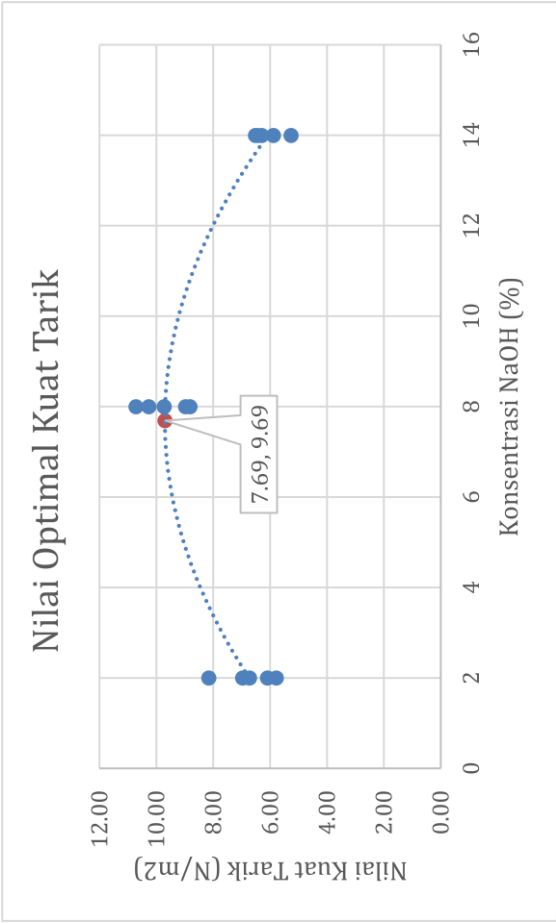
Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi										
	tren regresinya dapat dianalisis secara lebih akurat	dimanfaatkan untuk proses pembuatan kertas	Sesudah Formulasi Ideal NaOH terhadap Nilai Whiteness <table><caption>Data points from the graph</caption><tr><th>Konsentrasi NaOH (%)</th><th>Nilai Whiteness (%)</th></tr><tr><td>2</td><td>70.3</td></tr><tr><td>8</td><td>89.2</td></tr><tr><td>12</td><td>92.15 (Optimal)</td></tr><tr><td>14</td><td>90.8</td></tr></table>	Konsentrasi NaOH (%)	Nilai Whiteness (%)	2	70.3	8	89.2	12	92.15 (Optimal)	14	90.8
Konsentrasi NaOH (%)	Nilai Whiteness (%)												
2	70.3												
8	89.2												
12	92.15 (Optimal)												
14	90.8												



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi																		
			Sebelum Nilai Optimal Kuat Tarik <table><caption>Data points estimated from the graph</caption><tr><th>Konsentrasi NaOH (%)</th><th>Nilai Kuat Tarik (N/m²)</th></tr><tr><td>2.0</td><td>8.0</td></tr><tr><td>3.0</td><td>6.5</td></tr><tr><td>4.0</td><td>6.5</td></tr><tr><td>7.69</td><td>9.69</td></tr><tr><td>8.0</td><td>10.0</td></tr><tr><td>8.5</td><td>10.0</td></tr><tr><td>14.0</td><td>6.5</td></tr><tr><td>15.0</td><td>6.5</td></tr></table>	Konsentrasi NaOH (%)	Nilai Kuat Tarik (N/m²)	2.0	8.0	3.0	6.5	4.0	6.5	7.69	9.69	8.0	10.0	8.5	10.0	14.0	6.5	15.0	6.5
Konsentrasi NaOH (%)	Nilai Kuat Tarik (N/m²)																				
2.0	8.0																				
3.0	6.5																				
4.0	6.5																				
7.69	9.69																				
8.0	10.0																				
8.5	10.0																				
14.0	6.5																				
15.0	6.5																				



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi								
			Sesudah Formulasi Ideal NaOH terhadap Kuat Tarik <table><tr><th>Konsentrasi NaOH (%)</th><th>Nilai Kuat Tarik (N/m²)</th></tr><tr><td>2</td><td>6.74</td></tr><tr><td>8</td><td>9.69</td></tr><tr><td>14</td><td>6.08</td></tr></table>	Konsentrasi NaOH (%)	Nilai Kuat Tarik (N/m²)	2	6.74	8	9.69	14	6.08
Konsentrasi NaOH (%)	Nilai Kuat Tarik (N/m²)										
2	6.74										
8	9.69										
14	6.08										
Halaman 54 dan 55. Disajikan pula hasil analisis dari penelitian	Jadi maksudnya pada hasil penelitian saya di	Penambahan referensi dari penelitian serupa dengan pendekatan yang sejenis, seperti yang ditunjukkan dalam jurnal sebelumnya, memperkuat temuan bahwa hasil yang diperoleh menunjukkan pola yang sama									
		Nilai Kuat Tarik									



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
	hal serupa, yaitu pengaruh penggunaan NaOH terhadap sifat fisik kertas seperti kuat tarik, dan nilai whiteness.	bandingkan dengan penelitian sebelumnya apakah hasilnya mengikuti pola pada penelitian sebelumnya yang serupa atau tidak	Temuan ini sejalan dengan penelitian (Pratama, 2024) yang melaporkan bahwa konsentrasi NaOH memengaruhi kuat tarik kertas, dengan nilai tertinggi sebesar 0,2448 kN/m² pada konsentrasi 5% dan cenderung menurun pada konsentrasi yang lebih tinggi Nilai Whiteness Nilai keputihan kertas ini sejalan dengan penelitian oleh (Wei T. S., 2018) yang menunjukkan bahwa perlakuan NaOH berpengaruh terhadap peningkatan nilai keputihan kertas. Peningkatan keputihan terjadi secara signifikan pada konsentrasi NaOH rendah hingga menengah, namun mulai melambat pada konsentrasi yang lebih tinggi. Pola ini juga terlihat pada kertas berbasis daun mahkota nanas, di mana peningkatan keputihan cenderung optimal pada konsentrasi menengah dan tidak menunjukkan kenaikan berarti setelahnya.
Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.	Pada flowchart di halaman 17, terdapat tiga alur (flow) yang menyebar secara paralel. Padahal	Iya pak untuk ketiga proses pengujian harus dilakukan	



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
	flowchart jika hanya salah satu alur dijalankan, pengujian menjadi tidak lengkap. Ketiga pengujian tersebut seharusnya dilakukan seluruhnya, sehingga sebaiknya tidak disajikan dalam tiga alur terpisah, melainkan disusun dalam satu alur yang berurutan sesuai tahapan	analisis pada ketiga variabel terikat. Kemudian pada proses pembuatan kertas kemungkinan ada proses gagal saat pengeringan pulp, karena pulp yang terlalu menumpuk pada satu bagian permukaan	Sebelum Perbaikan. <pre> graph TD Mulai([Mulai]) --> StudiLiteratur[Studi Literatur] StudiLiteratur --> TahapanPembuatanKertas[Tahapan Pembuatan Kertas] TahapanPembuatanKertas --> Pulping[Pulping NaOH 2% Pulping NaOH 8% Pulping NaOH 12%] Pulping --> ProsesCetakPulp[Proses Cetak Pulp] ProsesCetakPulp --> UjiSifatFisikKertas[Uji Sifat Fisik Kertas] UjiSifatFisikKertas --> DayaSerapAir[Daya Serap Air] UjiSifatFisikKertas --> Whiteness[Whiteness] UjiSifatFisikKertas --> KekakuanTarik[Kekakuan Tarik] DayaSerapAir --> HasilUjiKertas1[/Hasil Uji Kertas: NaOH 2% NaOH 8% NaOH 12 %/] Whiteness --> HasilUjiKertas2[/Hasil Uji Kertas: NaOH 2% NaOH 8% NaOH 12 %/] KekakuanTarik --> HasilUjiKertas3[/Hasil Uji Kertas: NaOH 2% NaOH 8% NaOH 12 %/] HasilUjiKertas1 --> IdentifikasiPengaruh[Identifikasi Pengaruh] HasilUjiKertas2 --> IdentifikasiPengaruh HasilUjiKertas3 --> IdentifikasiPengaruh IdentifikasiPengaruh --> AnalisisTemuan[Analisis Temuan] AnalisisTemuan --> Kesimpulan[Kesimpulan] Kesimpulan --> Selesai([Selesai]) </pre>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
	pengujian yang dilakukan. Selain itu, perlu dipertimbangkan adanya kemungkinan kegagalan dalam proses pembuatan kertas, sehingga disarankan untuk menambahkan		Sesudah perbaikan <pre> graph TD Mulai([Mulai]) --> Studi[Studi literatur] Studi --> Tahapan[/Tahapan Pembuatan Kertas Pulping NaOH 2% Pulping NaOH 8% Pulping NaOH 14 %/] Tahapan --> Proses[Proses Cetak Pulp] Proses --> Decision{Pulp menumpuk pada satu bagian} Decision -- Ya --> Uji[Uji Sifat Fisik Kertas] Uji --> A1((A)) Decision -- Tidak --> Tahapan A1 --> Kekuatan[Kekuatan Tarik] Kekuatan --> Daya[Daya Serap Air] Daya --> Whiteness[Whiteness] Whiteness --> Hasil[/Hasil Uji Kertas: NaOH 2% NaOH 8% NaOH 14 %/] Hasil --> Analisis[Analisis Temuan] Analisis --> Kesimpulan[Kesimpulan] Kesimpulan --> Selesai([Selesai]) </pre>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Depok, 26 Juni 2025

Mengetahui,

Pembimbing I

Emmidia Djonaedi, S.T., M.T, M.B.A.

Pembimbing II

Rachmah Nanda Kartika, M.T

Mahasiswa

Aulia Firdaus Syazidan





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.BA.
2. Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Aulia Firdaus Syazidan

NIM : 2106311016

Prodi : Teknologi Rekayasa Cetak Dan Grafis 3 Dimensi

Menyatakan bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah memenuhi syarat dan siap mengikuti ujian sidang Tugas Akhir.

Depok, 17 Juni 2025

Pembimbing Materi

Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.BA.
NIP. 198505162010122007

Pembimbing Teknis

Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.
NIP. 199206242019032025



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102419859

PAPER NAME

Turnitin_Pengaruh Penggunaan Natrium Hidroksida (NaOH) dalam Proses Pembuatan Kertas dari Mahkota Na

AUTHOR

aulia firdaus syazidan

WORD COUNT

9328 Words

CHARACTER COUNT

52934 Characters

PAGE COUNT

62 Pages

FILE SIZE

910.9KB

SUBMISSION DATE

Jun 25, 2025 3:52 PM GMT+7

REPORT DATE

Jun 25, 2025 3:55 PM GMT+7

11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 10% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 0% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material

Summary



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Similarity Report ID: oid:3618:102419859

● 11% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 10% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 0% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	docplayer.info Internet	<1%
2	baixardoc.com Internet	<1%
3	bpkpenabur.or.id Internet	<1%
4	repository.unja.ac.id Internet	<1%
5	123dok.com Internet	<1%
6	bamaandrew.wordpress.com Internet	<1%
7	jurnal.ulb.ac.id Internet	<1%
8	es.scribd.com Internet	<1%

Sources overview



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102419859

9	text-id.123dok.com	<1%
	Internet	
10	ejournal.puslitkaret.co.id	<1%
	Internet	
11	repository.ub.ac.id	<1%
	Internet	
12	journal.fk.unpad.ac.id	<1%
	Internet	
13	jurnal.wonogirikab.go.id	<1%
	Internet	
14	Sumpeno Putro, Syamdidi Syamdidi, Singgih Wibowo. "Produksi Kitin S...	<1%
	Crossref	
15	etd.umy.ac.id	<1%
	Internet	
16	jurnal.unsyiah.ac.id	<1%
	Internet	
17	core.ac.uk	<1%
	Internet	
18	scribd.com	<1%
	Internet	
19	smecda.com	<1%
	Internet	
20	Fatmawati Fatmawati, Cecep Hidayat, Sendy Anugrah Sutisna Putra, N...	<1%
	Crossref	

Sources overview



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102419859

21	etd.repository.ugm.ac.id	<1%
	Internet	
22	jurnal.usi.ac.id	<1%
	Internet	
23	repositori.buddhidharma.ac.id	<1%
	Internet	
24	Additia Perdana Putra, Nurizzati Nurizzati. "Pengaruh Kode Etik Peminj...	<1%
	Crossref	
25	Johanis M Ramandey, Suryadi Suryadi, Hans F Liborang, Wardhana Wa...	<1%
	Crossref	
26	gerbangkaltim.com	<1%
	Internet	
27	Sholichin Sholichin, Muhammad Supli Effendi, Yusep Ikrawan. "OPTIM...	<1%
	Crossref	
28	dspace.uii.ac.id	<1%
	Internet	
29	eprints.mercubuana-yogya.ac.id	<1%
	Internet	
30	eprints.undip.ac.id	<1%
	Internet	
31	library.binus.ac.id	<1%
	Internet	
32	ojs.unimal.ac.id	<1%
	Internet	

Sources overview



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102419859

33	adoc.pub	Internet	<1%
34	library.walisongo.ac.id	Internet	<1%
35	pt.scribd.com	Internet	<1%
36	eprints.unram.ac.id	Internet	<1%
37	researchgate.net	Internet	<1%
38	digilib.unila.ac.id	Internet	<1%
39	edoc.pub	Internet	<1%
40	eprints.ums.ac.id	Internet	<1%
41	jurnal.untan.ac.id	Internet	<1%
42	ntrs.nasa.gov	Internet	<1%
43	repositori.usu.ac.id	Internet	<1%
44	repository.ibs.ac.id	Internet	<1%

Sources overview



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Similarity Report ID: oid:3618:102419859

45	repository.radenfatah.ac.id	<1%
	Internet	
46	Hadistya Suryadri. "Perbandingan Penambahan CMC dan Sorbitol deng...	<1%
	Crossref	
47	Muhammad Fadiar Afghani, Mahirah Mardiyah, Nurul Zahro, Retno W...	<1%
	Crossref	
48	Rizky Febriani Pohan, Muhammad Rahman Rambe. "BETON RAMAH LI...	<1%
	Crossref	
49	Safrina Dyah Hardiningtyas, Dwi Winarsih, Bustami Ibahim. "Efek Pena...	<1%
	Crossref	
50	e-journalppmunsa.ac.id	<1%
	Internet	
51	journal.ity.ac.id	<1%
	Internet	
52	jurnal.kalimasadagroup.com	<1%
	Internet	
53	prosiding.stikescendekiautamakudus.ac.id	<1%
	Internet	
54	repository.podomorouniversity.ac.id	<1%
	Internet	
55	neliti.com	<1%
	Internet	
56	powershow.com	<1%
	Internet	

Sources overview



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102419859

57

Nina Elyani, Jenni Rismijana, Teddy Kardiansyah, Cucu ,. "PATI TERMO...

<1%

Crossref

58

Retno Arif Utami, Haryono Haryono, Indah Werdiningsih. "Komposisi K...

<1%

Crossref

59

Tuty Mutiah, Titi Widyaningsih, Ridzki Rinanto Sigit. "PENGARUH FRA...

<1%

Crossref

60

eprints.ummi.ac.id

<1%

Internet

Sources overview



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.BA.
2. Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Aulia Firdaus Syazidan

NIM : 2106311016

Prodi : Teknologi Rekayasa Cetak Dan Grafis 3 Dimensi

Menyatakan bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah memenuhi syarat dan siap mengikuti ujian sidang Tugas Akhir.

Depok, 17 Juni 2025

Pembimbing Materi

Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.BA.
NIP. 198505162010122007

Pembimbing Teknis

Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.
NIP. 199206242019032025