



© 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



**PEMBUATAN KERTAS IVORY DARI LIMBAH KULIT
PISANG DENGAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BINDER**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**LAPORAN SKRIPSI
DESCHAM ADITUA SITUMORANG**

2206311032

D-IV TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS 3 DIMENSI

**TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**PEMBUATAN KERTAS IVORY DARI LIMBAH KULIT
PISANG DENGAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BINDER**



**TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS 3 DIMENSI
TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© 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

PEMBUATAN KERTAS IVORY DARI LIMBAH KULIT PISANG
DENGAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BINDER

Disetujui
Depok, 03 Juli 2026

Pembimbing Materi

Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng.
NIP. 198201032010121002

Pembimbing Teknis

Rachmah Nanda Kartika, M.T.
NIP. 199206242019032025

Kepala Program Studi

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

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

Ketua Jurusan

KEBANGSAAN PENG-ORAN TINGGI SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN KERTAS IVORY DARI LIMBAH KULIT PISANG DENGAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BINDER

Disetujui

Depok, 06 Juli 2026

Penguji I

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

Penguji II

Sahiba Sahila, S.T., M.T.
NIP. 199703102025062010

Kepala Program Studi

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

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

Ketua Jurusan



Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.
NIP. 19840529212121002



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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi ini dengan judul

**PEMBUATAN KERTAS IVORY DARI LIMBAH KULIT PISANG
DENGAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BINDER**

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 sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisa maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 6 Juli 2026



(Descham Aditua Situmorang)



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

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyusun skripsi yang berjudul "PEMBUATAN KERTAS IVORY DARI LIMBAH KULIT PISANG DENGAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BINDER" ini dengan baik. skripsi disusun sebagai salah satu tugas dalam rangka memenuhi persyaratan akademik serta mendalami proses pembuatan dan penerapan bahan alami dalam industri cetak.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknologi Grafika, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan. Selain itu, penyusunan skripsi ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan kertas ivory yang ramah lingkungan serta memanfaatkan tepung tapioka sebagai bahan pengikat (*binder*) alami.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi natrium hidroksida (NaOH) terhadap karakteristik fisik kertas ivory yang dihasilkan dari serat kulit pisang dengan penambahan tepung tapioka sebagai *binder*. Karakteristik yang akan dianalisis meliputi ketebalan, daya serap air, kuat tarik, dan Berat kertas (Gsm). Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh alternatif bahan baku kertas berbasis limbah organik yang memiliki nilai tambah, ramah lingkungan, serta berpotensi dikembangkan sebagai produk kertas non-kayu yang berkelanjutan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M, Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Zulkarnaen S. T., M. Eng, Ketua Jurusan Teknik Grafika & Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Bapak Yoga Putra Pratama S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi, Teknik Grafika & Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Heribertus Rudi Kusumantoro, M.Sc Eng, dan Rachmah Nanda Kartika, M. T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam proses penyelesaian tugas ini.
6. Keluarga, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan dorongan moril selama saya menjalani proses pembelajaran.
7. Seluruh Dosen dan Pengajar di Jurusan Teknik Grafika Penerbitan selaku tenaga pendidik, terima kasih atas segala ilmu, motivasi maupun nasihat yang selalu diberikan selama menjalani perkuliahan.

Saya sangat berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu dan teknologi di bidang grafika, khususnya dalam inovasi material cetak yang berkelanjutan. Saya juga terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan pengembangan di masa yang akan datang.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 6 Juli 2026

Descham Aditua Situmorang



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

ABSTRAK

Kulit pisang merupakan limbah organik yang mengandung selulosa sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan kertas, sekaligus mendukung upaya pengurangan limbah dan pemanfaatan sumber daya yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi natrium hidroksida (NaOH) sebesar 6% dan 8% serta penambahan pulp HVS daur ulang sebesar 10%, 20%, 30%, dan 40% terhadap karakteristik fisik kertas ivory berbahan baku kulit pisang dengan penambahan tepung tapioka sebagai bahan pengikat. Proses pembuatan kertas diawali dengan delignifikasi menggunakan larutan NaOH pada suhu 80–90°C selama 60 menit, kemudian dilanjutkan dengan pencampuran pulp kulit pisang, pulp HVS, dan tepung tapioka sebelum dicetak menggunakan metode hand sheet. Karakteristik kertas yang diuji meliputi gramatur, ketebalan, kuat tarik, dan daya serap air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan NaOH 6% cenderung menghasilkan gramatur dan ketebalan yang lebih tinggi, sedangkan NaOH 8% menghasilkan kuat tarik dan ketahanan terhadap air yang lebih baik. Penambahan pulp HVS juga meningkatkan gramatur, ketebalan, kuat tarik, dan daya serap air seiring bertambahnya persentase pulp. Berdasarkan hasil pengujian, formulasi A1 menghasilkan gramatur sebesar 238,30 g/m² yang paling mendekati rentang gramatur kertas ivory komersial, formulasi A4 menghasilkan kuat tarik tertinggi sebesar 2,351 N/mm² dan waktu serap air terlama sebesar 8,65 detik, sedangkan formulasi A3 memberikan keseimbangan karakteristik fisik yang paling baik secara keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit pisang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan kertas ivory yang lebih ramah lingkungan.

Kata kunci: kulit pisang, kertas ivory, natrium hidroksida, pulp HVS daur ulang, tepung tapioka.



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

ABSTRACT

Banana peel is an organic waste containing cellulose that has the potential to be utilized as an alternative raw material for paper production, while supporting waste reduction and the development of environmentally friendly materials. This study aimed to analyze the effect of sodium hydroxide (NaOH) concentrations of 6% and 8% and the addition of recycled HVS paper pulp at 10%, 20%, 30%, and 40% on the physical characteristics of ivory paper produced from banana peel using tapioca starch as a binder. The paper-making process began with delignification using NaOH solution at 80–90°C for 60 minutes, followed by mixing banana peel pulp, recycled HVS pulp, and tapioca starch before forming the sheets using the hand sheet method. The paper characteristics evaluated included grammage, thickness, tensile strength, and water absorption. The results showed that a 6% NaOH concentration tended to produce higher grammage and thickness, while an 8% NaOH concentration resulted in higher tensile strength and better water resistance. Increasing the proportion of recycled HVS pulp also improved grammage, thickness, tensile strength, and water absorption. Based on the test results, formulation A1 produced a grammage of 238.30 g/m², which was the closest to the commercial ivory paper range, formulation A4 achieved the highest tensile strength of 2.351 N/mm² and the longest water absorption time of 8.65 seconds, while formulation A3 provided the most balanced overall physical characteristics. These findings indicate that banana peel has the potential to be utilized as an alternative raw material for environmentally friendly ivory paper production.

Keywords: banana peel, ivory paper, sodium hydroxide, recycled HVS pulp, tapioca starch.



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.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan.....	5
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan.....	5
1.4.2 Manfaat	6
1.5 Metode Penulisan	6
1.6 Teknik Pengumpulan Data	6
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	7
1.6.2 Teknik Penentuan Sampel	7
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kertas	9
2.2 Kertas Ivory.....	10
2.3 Lignin	12
2.4 Selulosa	13
2.5 Kulit Pisang.....	13
2.6 Akuades	15
2.7 Soda Api (NaOH).....	16
2.8 Tepung Tapioka	16
2.9 Metode Alkalisasi.....	18



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 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

2.10 Gramatur (GSM)	19
2.11 Ketebalan Kertas	21
2.12 Daya Serap Air	22
2.13 Kuat Tarik (Tensile Strength)	23
2.14 Penelitian terdahulu	24
BAB III METODOLOGI	27
3.1 Metode Penelitian	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.3 Variabel Penelitian	27
3.3.1 Variabel Bebas	27
3.3.2 Variabel Kontrol	28
3.3.3 Variabel Terikat	28
3.4 Diagram Alur	29
3.4.1 Alur Pembuatan Selulosa	30
3.4.2 Alur Pencetakan dan Pengujian Kertas	31
3.5 Alat dan Bahan	34
3.5.1 Alat	34
3.5.2 Bahan	38
3.6 Tabel Pengujian Sampel	40
BAB IV PEMBAHASAN	41
4.1 Gambaran Umum Hasil Penelitian	41
4.2 Gramatur (GSM)	42
4.2.1 Data Pengujian Gramatur	43
4.2.2 Pengaruh Proporsi HVS terhadap Gramatur	44
4.2.3 Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Gramatur	45
4.2.4 Kesesuaian terhadap Rentang Parameter Acuan	45
4.3 Ketebalan Kertas	46
4.3.1 Data Pengujian Ketebalan	46
4.3.2 Pengaruh Proporsi HVS dan Konsentrasi NaOH	47
4.3.3 Kesesuaian terhadap Rentang Parameter Acuan	48
4.3.4 Hubungan Gramatur dan Ketebalan	48



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

4.4 Kuat Tarik (Tensile Strength)	49
4.4.1 Data Pengujian Kuat Tarik	50
4.4.2 Pengaruh Proporsi HVS terhadap Kuat Tarik	51
4.4.3 Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Kuat Tarik	51
4.4.4 Kesesuaian terhadap Rentang Parameter Acuan	52
4.5 Daya Serap Air	53
4.5.1 Metode dan Data Pengujian Daya Serap Air	53
4.5.2 Pengaruh HVS dan NaOH terhadap Daya Serap	54
4.5.3 Hubungan Gramatur dan Waktu Serap Air	55
4.6 Pengaruh Variabel Perlakuan terhadap Karakteristik Kertas Ivory	56
4.6.1 Pengaruh Delignifikasi NaOH terhadap Kulit Pisang	56
4.6.2 Peran Pulp HVS Daur Ulang sebagai Serat Sekunder	57
4.6.3 Peran Tepung Tapioka sebagai Bahan Pengikat (Binder)	58
4.6.4 Keterkaitan antara Sifat Mekanis dan Sifat Ketahanan Air	58
4.6.5 Penentuan Formulasi Kertas	59
4.6.6 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	60
BAB V PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66
Riwayat Hidup	68



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 TABEL

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian.....	28
Tabel 3. 2 Daftar Alat Penelitian	34
Tabel 3. 3 Daftar Bahan Penelitian	38
Tabel 3. 4 Pengujian Sampel.....	40
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Karakteristik Kertas	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Gramatur (GSM).....	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Ketebalan (mm) Kertas	46
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kuat Tarik	50
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Waktu Serap Air.....	54
Tabel 4. 6 Pengaruh Konsentrasi NaOH 8% terhadap NaOH 6%	58
Tabel 4. 7 Sampel Formulasi Terbaik.....	59

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kertas	9
Gambar 2. 2 Kertas Ivory	11
Gambar 2. 3 Kulit pisang	14
Gambar 2. 4 Akuades	15
Gambar 2. 5 Soda api	16
Gambar 2. 6 Tepung tapioca	17
Gambar 2. 7 Timbangan Analitik	20
Gambar 2. 8 Thickness gauge	21
Gambar 2. 9 suntikan	22
Gambar 2. 10 Mesin uji Tarik	23
Gambar 3. 1 Flowchart/Diagram alur pembuatan Kertas	29
Gambar 4. 1 Diagram perbandingan gramatur	44
Gambar 4. 2 Diagram Perbandingan Ketebalan	47
Gambar 4. 3 Diagram Hubungan Gramatur dan Ketebalan	49
Gambar 4. 4 Diagram Kuat Tarik	51
Gambar 4. 5 Diagram Perbandingan Waktu Serap Air	54
Gambar 4. 6 Hubungan antara Gramatur dan Waktu Serap Air	56

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil kertas cetak.....	66
Lampiran 2 Foto saat melakukan pengujian dan pembuatan.....	66
Lampiran 3 Rumus perhitungan pengujian.....	67





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

Kertas merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia, baik untuk keperluan pendidikan, pekerjaan, maupun seni. Penggunaan kertas di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi. Industri kertas konvensional saat ini masih sangat bergantung pada kayu sebagai sumber serat selulosa utama. Setiap ton bubur kertas memerlukan sedikitnya 4,5 meter kayu gelondongan. Akibatnya, Indonesia telah kehilangan sekitar 72% hutan aslinya, yang berdampak pada berbagai bencana alam seperti tanah longsor, banjir bandang, pemanasan global, serta terganggunya ekosistem satwa liar (Novianti & Agustina, 2016). Melihat kondisi tersebut, diperlukan alternatif bahan baku pengganti kayu yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu bahan yang berpotensi adalah limbah kulit pisang. Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan buah yang sangat mudah ditemukan di Indonesia karena kondisi tanah tropis yang subur. Tanaman pisang dapat dipanen sepanjang tahun, sehingga limbah kulit pisang yang dihasilkan pun melimpah.

Kulit pisang memiliki kandungan serat selulosa yang cukup tinggi, kulit pisang mengandung selulosa sebesar 60-65%, hemiselulosa 6-8%, dan lignin 5-10%. Kandungan selulosa ini bahkan lebih tinggi dibandingkan kayu lunak yang hanya mengandung selulosa sekitar 41%. Selain itu, kandungan lignin pada kulit pisang yang relatif rendah (5-10%) membuat proses pemisahan selulosa dari lignin menjadi lebih mudah dibandingkan dengan sumber serat lainnya (Novianti & Agustina, 2016). Dengan demikian, kulit pisang sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kertas. Proses pemisahan selulosa dari lignin dilakukan dengan metode alkalisasi menggunakan larutan NaOH. Metode ini dipilih karena cocok digunakan untuk bahan baku non-kayu, ekonomis, dan tidak menghasilkan limbah yang berbahaya. Lalu ditunjukkan bahwa variasi konsentrasi NaOH (4%, 6% dan 8%) pada suhu 100°C selama 1,5 jam menghasilkan kertas dengan kadar air dan pH yang bervariasi, dengan hasil terbaik pada konsentrasi



© 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

NaOH 4% yang menghasilkan kadar air 4,21% dan pH 7,3, mendekati karakteristik kertas buram komersial (kadar air 4,5%; pH 7,51) (Novianti & Agustina, 2016).

Variasi konsentrasi NaOH 6%, dan 8% pada pembuatan kertas dari kulit pisang menghasilkan karakteristik yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NaOH 6% memberikan kekuatan tarik terbaik sebesar 6,16 Nm/g dan gramatur sebesar 158 g/m². Penambahan CMC (Carboxymethyl cellulose) 5% dapat meningkatkan kekuatan tarik menjadi 7,735 Nm/g (Ramadhany et al., 2021). Dalam pembuatan kertas berbahan baku non-kayu, diperlukan bahan tambahan (aditif) yang berfungsi sebagai pengikat serat (*binder*) agar serat selulosa dapat menyatu dengan baik membentuk lembaran kertas yang kokoh. Penelitian (Chandra, 2020) menunjukkan bahwa penambahan zat aditif seperti tapioka dan kaolin dapat meningkatkan kualitas kertas kulit pisang. Kertas dengan penambahan zat aditif tapioka 10%-b/b menghasilkan kekuatan tarik sebesar 7,67 Nm/g, mendekati kertas seni komersial.

Salah satu bahan pengikat alami yang mudah ditemukan, murah, dan ramah lingkungan adalah tepung tapioka. Tepung tapioka memiliki partikel yang sangat halus dan daya rekat yang kuat karena kandungan amilopektinnya yang tinggi. Selain itu, jenis kertas yang menjadi target dalam penelitian ini adalah kertas ivory. Kertas ivory merupakan salah satu jenis kertas yang memiliki karakteristik permukaan halus pada satu sisi, tingkat kekakuan yang baik, serta warna yang relatif cerah. Kertas ini banyak digunakan dalam industri percetakan dan pengemasan, seperti kemasan kosmetik, kemasan makanan, kartu nama, hang tag, sampul produk, dan berbagai kebutuhan cetak premium lainnya. Dibandingkan dengan kertas biasa, kertas ivory memiliki ketebalan dan kekuatan yang lebih baik sehingga mampu memberikan perlindungan sekaligus nilai estetika pada produk yang dikemas.

Karakteristik tersebut diperoleh dari penggunaan serat berkualitas serta proses pengolahan yang menghasilkan lembaran kertas yang padat, kuat, dan memiliki permukaan yang rata. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan limbah kulit pisang sebagai bahan baku utama pembuatan kertas ivory dengan penambahan tepung tapioka sebagai bahan pengikat (*binder*) dan



© 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

kertas HVS bekas sebagai sumber serat tambahan. Penelitian ini mengkaji pengaruh variasi konsentrasi NaOH (6% dan 8%), penambahan kertas HVS (10%, 20%, 30%, dan 40%), serta konsentrasi tepung tapioka 20% terhadap karakteristik fisik kertas ivory yang dihasilkan, meliputi gramatur (GSM), ketebalan, daya serap air, dan kuat tarik.

Meskipun penelitian tentang pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan baku kertas telah dilakukan sebelumnya, terdapat beberapa keterbatasan yang belum diatasi. (Novianti & Agustina, 2016) hanya mengkaji kadar air dan pH kertas dari kulit pisang kepok menggunakan variasi NaOH 2–4% pada suhu 100°C, tanpa menguji sifat mekanik seperti kuat tarik maupun gramatur secara komprehensif. Ramadhany et al. (2021) menggunakan CMC sebagai sizing agent dan menghasilkan kertas seni dengan kekuatan tarik yang baik, namun penelitian tersebut tidak mencampurkan serat HVS bekas sebagai penguat tambahan dan tidak mengarah pada produksi kertas ivory yang memiliki standar ketebalan dan kekakuan lebih tinggi (Ramadhany et al., 2021). Sementara itu, (Chandra, 2020) telah mencoba penambahan tapioka dan kaolin sebagai zat aditif pada kertas kulit pisang kepok, namun penelitian tersebut belum mengombinasikan tapioka dengan variasi penambahan kertas HVS bekas sebagai sumber serat sekunder. Selanjutnya, (ALFARIS, 2025) juga telah mengoptimalkan ekstraksi selulosa dari limbah kulit pisang, namun fokus penelitiannya masih terbatas pada pembentukan struktur matriks tipis berupa biofilm kertas alami. Di sisi lain, pengujian formulasi bahan pengikat alami oleh Aritonang (2019) membuktikan bahwa interaksi *filler* tapioka dan *plasticizer* gliserol mampu memengaruhi kekuatan mekanik serat organik, tetapi kajian tersebut masih bersifat umum pada biomassa dan belum diterapkan pada sistem pencampuran serat sekunder untuk karakteristik spesifik kertas kemasan (Aritonang et al., 2019). Dari berbagai studi tersebut, belum ada yang menyorot karakteristik kertas ivory secara spesifik. Dengan demikian, terdapat celah penelitian (research gap) yang perlu diisi, yaitu belum adanya penelitian yang secara khusus mengembangkan kertas ivory berbahan dasar limbah kulit pisang dengan kombinasi tepung tapioka sebagai binder alami dan kertas HVS bekas sebagai sumber serat penguat, serta mengkaji pengaruhnya terhadap empat



© 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

parameter fisik kertas ivory secara bersamaan (gramatur, ketebalan, daya serap air, dan kuat tarik).

Pembaruan dalam penelitian ini terletak pada kombinasi pendekatan yang belum pernah dilakukan sebelumnya, yaitu pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai sumber serat utama yang dikombinasikan dengan kertas HVS bekas sebagai serat sekunder dan tepung tapioka sebagai *binder* alami dalam upaya menghasilkan kertas ivory ramah lingkungan. Berbeda dari penelitian terdahulu yang berfokus pada pembuatan struktur tipis seperti biofilm (ALFARIS, 2025) atau penggunaan kombinasi *plasticizer* kimia pada serat organik secara umum (Pasaribu et al., 2025; Thaib et al., 2020), penelitian ini secara bersamaan memvariasikan konsentrasi NaOH (6% dan 8%) dan proporsi penambahan HVS (10%–40%) untuk mendapatkan kombinasi optimal yang menghasilkan kertas ivory dengan karakteristik fisik mendekati standar komersial. Selain itu, penelitian ini secara spesifik menyasar jenis kertas ivory sebagai target produk, yang merupakan jenis kertas kemasan premium dengan standar ketebalan dan kekakuan yang lebih tinggi dibandingkan kertas seni (*art paper*) atau lembaran bio-selulosa tipis yang selama ini menjadi fokus penelitian sejenis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mengisi celah dalam literatur ilmiah dan memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan kertas kemasan berbasis limbah organik yang berkelanjutan di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi NaOH (6% dan 8%) terhadap karakteristik fisik kertas ivory berbahan dasar limbah kulit pisang?
2. Bagaimana pengaruh penambahan kertas HVS (10%, 20%, 30%, dan 40%) terhadap karakteristik fisik kertas ivory?
3. Bagaimana karakteristik fisik kertas ivory berdasarkan hasil pengujian gramatur, ketebalan, daya serap air, dan kuat tarik?
4. Kombinasi perlakuan manakah yang menghasilkan kualitas kertas ivory terbaik?



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

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka ditetapkan ruang lingkup pembahasan sebagai berikut:

1. Bahan utama yang digunakan adalah limbah kulit pisang sebagai sumber serat selulosa.
2. Bahan pengikat yang digunakan adalah tepung tapioka.
3. Kertas HVS bekas digunakan sebagai sumber serat tambahan dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40%
4. Proses delignifikasi menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi 6% dan 8%.
5. Suhu pemasakan dijaga pada rentang 80–90°C.
6. Pengujian hanya meliputi gramatur (GSM), ketebalan, daya serap air, kuat tarik.
7. Penelitian tidak membahas aspek ekonomi, biaya produksi, maupun analisis kelayakan usaha.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH (6% dan 8%) dan HVS 10%, 20%, 30%, dan 40% terhadap karakteristik fisik kertas ivory dari limbah kulit pisang dengan tepung tapioka sebagai *binder*.
2. Mengetahui karakteristik fisik kertas ivory dari limbah kulit pisang yang meliputi gramatur (GSM), ketebalan, daya serap air, kuat Tarik.
3. Menentukan konsentrasi NaOH dan HVS yang optimal untuk menghasilkan kertas ivory dari limbah kulit pisang dengan kualitas terbaik.
4. Menghasilkan produk kertas ivory dari limbah kulit pisang yang layak pakai untuk keperluan cetak atau kesenian.



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

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Lingkungan: Mengurangi jumlah limbah kulit pisang yang terbuang percuma dan mengurangi ketergantungan pada pohon sebagai bahan baku kertas, sehingga membantu pelestarian hutan.
2. Bagi Masyarakat: Memberikan alternatif pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi produk bernilai ekonomis, yaitu kertas yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan.
3. Bagi Dunia Pendidikan: Menambah khazanah pengetahuan tentang pemanfaatan limbah organik untuk pembuatan kertas, khususnya kertas ivory dari kulit pisang dengan tepung tapioka sebagai *binder*.
4. Bagi Peneliti Selanjutnya: Memberikan data dan informasi awal yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut, misalnya dengan menguji kualitas cetak (*printability*) tinta pada permukaan kertas ivory kulit pisang atau menguji ketahanan lipat (*folding endurance*) untuk kebutuhan kemasan (*packaging*).

1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode deskriptif dan eksperimental. Metode deskriptif dilakukan melalui studi literatur untuk memperoleh landasan teori yang berkaitan dengan limbah kulit pisang, proses pembuatan kertas, penggunaan tepung tapioka sebagai *binder*, serta pemanfaatan kertas HVS sebagai serat tambahan. Metode eksperimental dilakukan melalui pembuatan kertas ivory dan pengujian karakteristik fisik produk yang dihasilkan berdasarkan variasi perlakuan yang telah ditentukan.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kegiatan eksperimen dan pengujian sampel, sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai sumber pustaka yang relevan dengan penelitian.



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

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Studi Literatur.
2. Observasi selama proses penelitian.
3. Eksperimen laboratorium.
4. Pengujian karakteristik fisik kertas.
5. Dokumentasi hasil penelitian.

1.6.2 Teknik Penentuan Sampel

Teknik penentuan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu sampel ditentukan berdasarkan variasi perlakuan yang telah ditetapkan dalam rancangan penelitian. Sampel berupa lembaran kertas ivory yang dibuat dari kombinasi perlakuan konsentrasi NaOH, dan penambahan kertas HVS, dan konsentrasi tepung sebagai *binder* sesuai desain eksperimen yang digunakan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup pembahasan, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi pengertian kertas dan Kertas ivory, karakteristik kulit pisang, serat selulosa, lignin dan hemiselulosa, metode alkalisasi, bahan kimia (NaOH), HVS sebagai serat tambahan, tepung tapioka sebagai *binder*, serta parameter pengujian kertas (Gramatur (Gsm), ketebalan, daya serap air, dan kuat tarik).

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode penelitian yang digunakan, meliputi diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, prosedur pembuatan kertas ivory, prosedur pengujian sampel, serta teknik analisis data.



© 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

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan, meliputi data hasil pengujian gramatur (Gsm), ketebalan, daya serap air, dan kuat tarik dari setiap variasi konsentrasi NaOH dan penambahan HVS, serta analisis pengaruh konsentrasi NaOH dan HVS terhadap karakteristik kertas ivory yang dihasilkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.



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

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan pada Bab IV, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Konsentrasi NaOH memengaruhi karakteristik kertas ivory yang dihasilkan. Perlakuan NaOH 6% cenderung menghasilkan gramatur dan ketebalan yang lebih tinggi, sedangkan NaOH 8% menghasilkan kuat tarik dan ketahanan terhadap air yang lebih baik karena proses delignifikasi berlangsung lebih optimal sehingga ikatan antarserat menjadi lebih rapat.
- Penambahan pulp HVS daur ulang memberikan pengaruh terhadap karakteristik kertas ivory. Semakin tinggi persentase pulp HVS yang ditambahkan, nilai gramatur, ketebalan, kuat tarik, dan waktu serap air cenderung meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa serat HVS mampu meningkatkan kepadatan serta kekuatan struktur kertas.
- Karakteristik kertas ivory yang dihasilkan memiliki nilai gramatur sebesar 238,30–735,67 g/m², ketebalan 0,400–1,567 mm, kuat tarik 1,010–2,351 N/mm², dan waktu serap air 1,94–8,65 detik. Berdasarkan parameter acuan yang digunakan, beberapa hasil pengujian telah memenuhi standar, terutama pada parameter kuat tarik, sedangkan gramatur dan ketebalan masih berada di atas rentang kertas ivory komersial.
- Kombinasi Berdasarkan hasil pengujian dan parameter acuan yang digunakan, tidak terdapat satu formulasi yang unggul pada seluruh parameter. Sampel A1 merupakan formulasi yang paling sesuai terhadap rentang gramatur kertas ivory, sampel A4 menghasilkan kuat tarik dan ketahanan air terbaik sehingga sesuai untuk kemasan premium, sedangkan sampel A3 memberikan keseimbangan karakteristik gramatur, ketebalan, kuat tarik, dan daya serap air sehingga menjadi formulasi yang paling seimbang secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa limbah kulit pisang dapat diolah menjadi kertas ivory bernilai guna dengan bantuan pulp HVS daur



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan 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

ulang dan tepung tapioka, menghasilkan karakteristik fisik dan mekanis yang kompetitif dan berpotensi dikembangkan sebagai alternatif kertas ivory berbasis kayu yang lebih ramah lingkungan.

5.2 Saran

Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk:

- Melengkapi pengujian daya serap air dengan metode Cobb standar (SNI 0499:2008 / ISO 535) menggunakan Cobb tester terkalibrasi, agar hasil dapat dibandingkan langsung dengan spesifikasi industri.
- Mengacu pada standar internasional yang lebih baku untuk pengujian lain, seperti ISO 1924-2 (kuat tarik), ISO 536 (gramatur), dan ISO 534 (ketebalan), disertai penambahan jumlah ulangan untuk memungkinkan uji statistik (misalnya ANOVA).
- Menambahkan pengujian karakteristik lain yang relevan dengan standar industri kertas ivory, seperti brightness, opasitas, smoothness, folding endurance, dan printability.
- Mengeksplorasi bahan binder/sizing agent alami yang lebih terbarukan sebagai pembanding tapioka, serta proses bleaching dan finishing ramah lingkungan untuk meningkatkan kualitas visual.
- Memperluas rentang variasi konsentrasi NaOH dan proporsi HVS, serta menguji variasi konsentrasi tapioka, untuk memperoleh titik optimal yang lebih presisi.
- Menggunakan metode desain eksperimen seperti RSM atau RAL dengan analisis ragam untuk menentukan formulasi optimal secara lebih sistematis dan objektif.
- Mengembangkan proses pencetakan ke skala semi-industri (sheet former/pilot paper machine) untuk hasil yang lebih homogen, serta mengkaji kelayakan ekonomi dan uji aplikasi cetak riil sebagai langkah menuju komersialisasi.



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

- ALFARIS, M. D. (2025). *PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN BIOFILM KERTAS*.
- Aritonang, B., Ahmad Hafizullah Ritonga, & Eka Margareth Sinaga. (2019). *Pemanfaatan limbah kulit nenas dan ampas tebu sebagai bahan dasar dalam pembuatan kertas menggunakan bahan pengikat pati limbah kulit pisang kepok. III*, 64–75.
- Bina, M. R., Syaruddin, Sahara, L. O., & Sayuti, M. (2023). KANDUNGAN SELULOSA, HEMISELULOSA DAN LIGNIN DALAM SILASE RANSUM KOMPLIT DENGAN TARAF JERAMI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) YANG BERBEDA Cellulose,. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*, 2(1), 44–53.
- Chandra, V. (2020). *PEMANFAATAN SELULOSA PADA KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS*.
- E, A. K., & Widayatno, T. (2023). *PEMANFAATAN KULIT SINGKONG (Manihot Esculenta) SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN PULP DENGAN METODE TITRASI*. 5(2), 102–110.
- ISO-534-2011 *Paper and board — Determination of thickness, density and specific volume*. (2011). 2011.
- Lekahena, V. N. J. (2016). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Tapioka Terhadap Komposisi Gizi dan Evaluasi Sensori Nugget Daging Merah Ikan Madidihang. *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)*, 9(1), 2.
- Ningsih, M., Sirait, R., & Jumiati, E. (2023). Pengaruh Nilai Ketahanan Tarik Terhadap Daya Regang Dalam Pembuatan Kertas Dari Bahan Baku Kulit Singkong dan Daun Nanas. *Jurnal Fisika Unand*, 12, 518–525.
<https://doi.org/10.25077/jfu.12.4.518-525.2023>
- Nisa, K. S., Melyna, E., & Samida, M. R. M. (2022). Sintesis Biokomposit Serat Sabut Kelapa dan Resin Poliester dengan Alkalisasi KOH. *Journal of Science and Technology*, 15(3), 354–361.
- Nisa, Z. K., Ayuningsih, B., & Susilawati, I. (2020). PENGARUH



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

PENGUNAAN DEDAK FERMENTASI TERHADAP KADAR LIGNIN DAN SELULOSA SILASE RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*).

Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan, 2(September), 145–155.

Novianti, P., & Agustina, W. S. E. (2016). PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS ALAMI DENGAN METODE PEMISAHAN ALKALISASI. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS*, 459–466.

Oktovani, V. (2021). *PEMANFAATAN SELULOSA PADA KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS*.

Pasaribu, A. A. P., Daulay, A. H., & Husnah, M. (2025). Sintesis Dan Karakterisasi Kertas Berbahan Dasar Kulit Pisang Kepok Dan Kulit Durian. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 8(1), 23–31.

PRASETYAWATI, D. P. (2015). *PEMANFAATAN KULIT JAGUNG DAN TONGKOL JAGUNG (Zea mays) SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN KERTAS SENI DENGAN PENAMBAHAN NATRIUM HIDROKSIDA (NaOH) DAN PEWARNA ALAMI*.

PUTRI, A. D. (2021). *PEMBUATAN TINTA SCREEN PRINTING DARI EKSTRAKSI BUAH BIT (BETA VULGARIS L) DENGAN APLIKASI GRINDER KONVENSIONAL PADA KERTAS IVORY 400 GSM*.

Ramadhany, P., Oktovani, V., & Handoko, T. (2021). PENGARUH KANDUNGAN SELULOSA DAN LIGNIN PADA PULP KULIT PISANG KEPOK DALAM PEMBUATAN KERTAS SENI. *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) 2021*, 2018, 1–5.

Safitri, R. (2021). *Perbedaan hasil pertumbuhan bakteri enterococcus faecalis pada media agar darah menggunakan pelarut air kelapa dan akuades*. 9–36.

TAPPI. (1999). *T 432 cm-99*. 2–4.

Thaib, C. M., Gultom, E., & Aritonang, B. (2020). *PEMBUATAN KERTAS DARI LIMBAH KULIT DURIAN DAN AMPAS TEBU DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI NaOH. IV*, 1–11.



© 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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil kertas cetak



Lampiran 2 Foto saat melakukan pengujian dan pembuatan



JAKARTA

Lampiran 3 Rumus perhitungan pengujian

1. Rumus Perhitungan Gramatur

$$\text{Gramatur (g/m}^2\text{)} = [\text{Berat Sampel (g)} / \text{Luas Sampel (cm}^2\text{)}] \times 1 \text{ m}^2$$

Keterangan:

Berat Sampel = massa sampel kertas (g)

Luas Sampel = luas sampel kertas (cm²)

1 m² = 10.000 cm²

2. Rumus Perhitungan Ketebalan Rata-rata

$$\text{Ketebalan rata-rata (mm)} = (T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_{10}) / 10$$

Keterangan:

T₁–T₁₀ = hasil pengukuran ketebalan pada setiap titik (mm)

3. Rumus Perhitungan Kuat Tarik

$$\text{Kuat Tarik (N/mm}^2\text{)} = \text{Gaya Maksimum (N)} / \text{Lebar Sampel (mm)}$$

Keterangan:

Gaya Maksimum = gaya maksimum saat sampel putus (N)

Lebar Sampel = lebar sampel uji (mm)

4. Rumus Perhitungan Waktu Serap Air

$$\text{Waktu Serap (detik)} = \text{Waktu Akhir} - \text{Waktu Awal}$$

Keterangan:

Waktu Awal = saat tetesan air menyentuh permukaan kertas

Waktu Akhir = saat tetesan air terserap seluruhnya



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan 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



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Riwayat Hidup



Descham Aditua Situmorang, lahir di Tangerang pada tanggal 04 Desember 2003, merupakan putra dari pasangan Tunggul Situmorang dan Hertati Simbolon. Penulis saat ini bertempat tinggal di Jalan Joglo Raya No. 72, 006/002, Joglo, Kembangan, Jakarta Barat. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 09 Jakarta, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMPN 219 Jakarta dan SMAN 101 Jakarta. Setelah menyelesaikan pendidikan

menengah, penulis melanjutkan studi di Politeknik Negeri Jakarta pada Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan. Selama menempuh pendidikan, penulis memiliki minat yang besar pada bidang desain, teknologi cetak, dan pengembangan material, yang kemudian mendukung penyusunan skripsi dalam rangka memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan, penulis melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Kertas Ivory dari Limbah Kulit Pisang dengan Tepung Tapioka sebagai Binder.” Penelitian yang dilakukan penulis untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Terapan dari Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© 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:3618:144715580

PAPER NAME

file turnitin.pdf

AUTHOR

Descham Situmorang

WORD COUNT

14110 Words

CHARACTER COUNT

83897 Characters

PAGE COUNT

67 Pages

FILE SIZE

1.8MB

SUBMISSION DATE

Jul 2, 2026 9:35 AM GMT+7

REPORT DATE

Jul 2, 2026 9:38 AM GMT+7

● 13% Overall Similarity

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

- 13% Internet database
- 5% 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



iThenticate®

Similarity Report ID: old:3618:144715580

13% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 13% Internet database
- 5% 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	repository.unpar.ac.id Internet	1%
2	repository.ub.ac.id Internet	<1%
3	jurnal.fkip.uns.ac.id Internet	<1%
4	journal.unpar.ac.id Internet	<1%
5	eprints.uns.ac.id Internet	<1%
6	researchgate.net Internet	<1%
7	firdausartikel.com Internet	<1%
8	123dok.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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

iThenticate® Similarity Report ID: oid:3618:144715580		
9	jurnal.unpad.ac.id Internet	<1%
10	repository.its.ac.id Internet	<1%
11	docplayer.info Internet	<1%
12	repository.pnj.ac.id Internet	<1%
13	digilib.unila.ac.id Internet	<1%
14	scribd.com Internet	<1%
15	etheses.uin-malang.ac.id Internet	<1%
16	text-id.123dok.com Internet	<1%
17	adoc.pub Internet	<1%
18	repository.uncp.ac.id Internet	<1%
19	Nina Elyani, Jenni R., Sonny K. Wirawan, Cucu ., "PENANGANAN STICK... Crossref	<1%
20	lib.unnes.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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

 iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:144715580

21	repository.helvetia.ac.id	<1%
Internet		
22	repository.unsri.ac.id	<1%
Internet		
23	juris.id	<1%
Internet		
24	jurnal.untan.ac.id	<1%
Internet		
25	sisformik.atim.ac.id	<1%
Internet		
26	library.binus.ac.id	<1%
Internet		
27	repositori.uin-alaududin.ac.id	<1%
Internet		
28	repository.ukwk.ac.id	<1%
Internet		
29	docslib.org	<1%
Internet		
30	media.neliti.com	<1%
Internet		
31	repository.unj.ac.id	<1%
Internet		
32	eprints.umm.ac.id	<1%
Internet		

Sources overview

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:144715580

33	fr.slideshare.net	Internet	<1%
34	repository.trisakti.ac.id	Internet	<1%
35	repository.upi.edu	Internet	<1%
36	uswaana.blogs.uny.ac.id	Internet	<1%
37	eprints.iain-surakarta.ac.id	Internet	<1%
38	eprints.poltektegal.ac.id	Internet	<1%
39	eprints.polsri.ac.id	Internet	<1%
40	cdn.juris.id	Internet	<1%
41	eprints.undip.ac.id	Internet	<1%
42	coursehero.com	Internet	<1%
43	eprints.walisongo.ac.id	Internet	<1%
44	eprints2.undip.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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:144715580

45	jim.unsyiah.ac.id	<1%
	Internet	
46	jurnal.uym.ac.id	<1%
	Internet	
47	pashmitramandiri.co.id	<1%
	Internet	
48	repository.ukwms.ac.id	<1%
	Internet	
49	tipspetani.com	<1%
	Internet	
50	mdpi.com	<1%
	Internet	
51	Innayatul Mubarakah. "Manajemen Pelayanan Referensi di Perpustaka...	<1%
	Crossref	
52	bp2sdm.menlhk.go.id	<1%
	Internet	
53	balittanah.litbang.pertanian.go.id	<1%
	Internet	
54	dspace.uui.ac.id	<1%
	Internet	
55	es.scribd.com	<1%
	Internet	
56	ind.lamsience.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:3618:144715580

57	jurnalselulosa.org	Internet	<1%
58	Abdul Jalil. "ORGANISASI SOSIAL DALA'IL KHAIRAT (Studi Pengamal ...	Crossref	<1%
59	Hamfan Ihsan, Nadra Khairiah, Rufida Rufida. "Karakteristik Sifat Fisik ...	Crossref	<1%
60	Harnowo Supriadi, Aldy Iwang Ramadhan, Mohammad Badaruddin. "Pe...	Crossref	<1%
61	Retno Arif Utami, Haryono Haryono, Indah Werdiningsih. "Komposisi K...	Crossref	<1%
62	Rona Maningting Napitupulu, Dirgarini Julia, Aman S. Panggabean. "Va...	Crossref	<1%
63	cepat.pages.dev	Internet	<1%
64	core.ac.uk	Internet	<1%
65	johannessimatupang.wordpress.com	Internet	<1%
66	jurnal.poltekba.ac.id	Internet	<1%
67	mafiadoc.com	Internet	<1%
68	repository.isi-ska.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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:144715580

69	repository.unika.ac.id	Internet	<1%
70	rosyadyp.blogspot.com	Internet	<1%
71	Chundakus Habsya, Anis Rahmawati, Sri Sumarni. "LOCKBRICK MODU...	Crossref	<1%
72	Livia D Salfira, Erni Setijawaty, Adrianus R Utomo, Ignasius R A P Jati. "...	Crossref	<1%
73	Titin Aryani, Isnin Aulia Ulfah Mu'awanah, Aji Bagus Widyantara. "Karak...	Crossref	<1%
74	Zurorotul Munashifah, Heru Subaris Kasjono, Bambang Suwerda. "Pem...	Crossref	<1%
75	afsarartclassic-3.blogspot.com	Internet	<1%
76	ajikcom.blogspot.com	Internet	<1%
77	es.slideshare.net	Internet	<1%
78	id.123dok.com	Internet	<1%
79	idoc.pub	Internet	<1%
80	journal.uinjkt.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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta


iThenticate®
Similarity Report ID: oid:3618:144715580

81	loneliezone.files.wordpress.com Internet	<1%
82	prosiding.pnj.ac.id Internet	<1%
83	qdoc.tips Internet	<1%
84	repositori.usu.ac.id Internet	<1%
85	baliprintshop.com Internet	<1%
86	indonesiana.id Internet	<1%
87	kemenkeu.go.id Internet	<1%
88	zh.scribd.com Internet	<1%
89	Darmawan Darmawan, Titik Istirohah. "STUDI ANALISIS KETIDAKPAST..." Crossref	<1%
90	Helmi Jazila, Zahriatul Aini. "Kriminalitas di Tengah Pertumbuhan: Par..." Crossref	<1%
91	Lina Herlinawati. "Mempelajari Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin da..." Crossref	<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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

[illegible]

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

[illegible]



© 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. Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng.
2. Rachmah Nanda Kartika, M.T.

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Descham Aditua Situmorang

NIM : 2206311032

Prodi : Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 03 Juli 2026

Pembimbing Materi

Pembimbing Teknis

Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng.
NIP. 198201032010121002

Rachmah Nanda Kartika, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR CHECKLIST SEBELUM SIDANG

Table dibawah ini merupakan daftar check list yang harus sediakan, cetak dan gunakan untuk menjamin bahwa tidak ada kesalahan yang muncul saat sidang.

Lembar ini **harus** di cetak dan dan dibawa saat bimbingan dengan dosen pembimbing minimal sekali pada bimbingan terakhir sebelum daftar sidang dan **hanya** setelah semua dinyatakan memenuhi syarat, maka pembimbing mengijinkan anda mendaftar sidang dibagian administrasi.

No	Perihal	Sudah di Buat (cek list ✓ oleh mahasiswa)	Sudah di Verifikasi (cek list ✓ oleh dosen pembimbing)
1	Layout : jenis dan ukuran kertas sudah benar (Hvs, A4,80 gram)	✓	✓
2	Lay out : Margin 4-4-3-3	✓	✓
3	Layout : nomer halaman sudah ada dan nomer halaman pada tiap awal bab di tengah bawah.	✓	✓
4	Layout : indentasi dan spacing yang digunakan sudah benar	✓	✓
5	Layout : menggunakan struktur numbering yang benar (bukan Bullets)	✓	✓
6	Layout : semua nomer gambar dan caption ada di atas tabel	✓	✓
7	Layout : semua nomer table dan caption ada di atas tabel	✓	✓
8	Layout : daftar pustaka dalam format Harvard sesuai panduan	✓	✓



© 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

9	Layout : Politeknik Negeri Jakarta yang digunakan sudah benar	✓	✓
10	Content : abstrak sudah dibuat dan isinya mewakili keseluruhan riset secara umum (masalah, latar belakang, ruang lingkup, metode, apa yang dibuat dan kesimpulan)	✓	✓
11	Content : jumlah halaman tiap bab sudah memenuhi syarat.	✓	✓
12	Content : sudah sesuai antara masalah-batasan masalah kesimpulan (masalah terjawab).	✓	✓
13	Content kutipan dari buku/jurnal minimal 5 sumber dengan penulisan yang benar.	✓	✓
14	Kelengkapan : lembar judul sudah dibuat dengan nama prodi dan peminatan yang benar.	✓	✓
15	Kelengkapan : daftar isi, daftar table, daftar gambar, daftar symbol, mengacu pada halaman yang benar.	✓	✓
16	Kelengkapan : semua bab sudah ada dan isi sesuai buku panduan.	✓	✓
17	Lampiran : Kutipan : Kutipan dari web disertakan screenshot.	✓	✓



© 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

18	Lampiran : jenis dan jumlah lampiran memadai sesuai panduan isi per peminatan (buku panduan ke-2).	✓	✓
----	--	---	---

Telah memeriksa dan menjamin kebenaran check list si atas.

Depok, 3 Juli 2026

Dosen Pembimbing 1

Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng.

NIP. 198201032010121002

Dosen Pembimbing 2

Rachmah Nanda Kartika, M. T.

NIP. 199206242019032025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI

Ujian Sidang Skripsi Pada Tanggal 9 Juli 2026

Nama : Descham Aditua Situmorang
 NIM : 2206311032
 Pembimbing I : Heribertus Rudi K. S.T., M.Sc.Eng.
 Pembimbing II : Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.
 Penguji I : Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.
 Penguji II : Sahiba Sahila, S.T., M.T.

Penguji	Komentar/Saran	Jawaban Penulis	Perbaikan Pada Skripsi
Penguji I Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.	Apa saja standar SNI atau ISO yang digunakan sebagai acuan pada setiap pengujian dalam penelitian ini?	Standarnya sudah saya cantumkan di Bab III pada bagian metode pengujian. Hanya saja saya belum cantumkan di Bab IV saat pembahasan hasil.	Menambahkan standar SNI/ISO pada setiap metode pengujian dan cantumkan lagi pada Bab IV sebagai acuan pembahasan.
		Hasil pengujian sudah ada, tapi di mana parameter atau rentang nilai standarnya? Bagaimana kamu menyatakan hasilnya baik atau memenuhi standar jika tidak ada nilai acuannya?	Menambahkan parameter atau rentang nilai standar pada setiap hasil pengujian sebagai pembandingan agar dapat diketahui apakah hasil memenuhi standar atau tidak.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



	Pada hasil dan pembahasan, mengapa kamu menyimpulkan suatu perlakuan sebagai yang terbaik jika belum ada parameter atau standar acuannya?	Saya menentukan perlakuan terbaik berdasarkan rata-rata hasil setiap pengujian. Namun saya menyadari seharusnya kesimpulan tersebut juga didukung oleh parameter atau standar acuan.	Merevisi pembahasan dan kesimpulan dengan mengaitkan hasil penelitian terhadap parameter atau standar acuan, sehingga penentuan perlakuan terbaik memiliki dasar yang jelas.
	Mengapa flowchart penelitian tidak sepenuhnya sesuai dengan penjelasan pada metodologi dari bahan dan persentase penggunaannya?	Sepertinya saya keliru memasukkan flowchart versi lama ke dalam naskah. Pak/Bu. Flowchart yang benar sebenarnya sudah saya revisi.	Memperbaiki flowchart penelitian agar sesuai dengan metodologi, bahan yang digunakan, dan persentase setiap perlakuan.
Penguji II Sahiba Sahila, S.T., M.T.	Mengapa penulisan bahan penelitian tidak konsisten, yaitu antara maizena dan tapioka? Persentasenya juga mengapa berbeda, 3% atau 20%?	Yang saya gunakan dalam penelitian adalah tepung tapioka 20%. Sedangkan maizena dan konsentratasi 3% merupakan formulasi awal yang masih ada beberapa bagian belum terganti.	Menyeragamkan penulisan bahan penelitian, yaitu menggunakan tepung tapioka 20% pada seluruh naskah, serta menghapus penulisan maizena dan konsentratasi 3%.
	Pada tahap pencucian pulp, kamu mencuci hingga pH netral. Jika menggunakan pH, bagaimana cara	Sebenarnya saya tidak mengukur pH menggunakan alat, Pak/Bu. Saya menentukan pencucian selesai ketika air bilasan sudah	Merevisi penjelasan proses pencucian pulp, yaitu tidak menggunakan istilah "hingga pH netral" apabila tidak dilakukan pengukuran pH,

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



pengukurannya dan berapa nilai acuannya?	jernih, tidak berbau NaOH, dan pulp sudah tidak terasa licin	atau menambahkan metode pengukuran pH apabila memang akan digunakan.
Pada hasil uji tarik, grafik terlihat tidak konsisten. Apakah kamu sudah melakukan pengulangan pengujian atau mengevaluasi kemungkinan adanya data anomali?	Belum. Saat itu saya belum menyadari adanya data anomali, sehingga belum melakukan pengujian ulang. Setelah saya evaluasi,	Melakukan pengujian ulang pada uji tarik untuk data yang terindikasi anomali, kemudian memperbarui tabel, grafik, hasil analisis, dan pembahasannya sesuai data terbaru.

© 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



© 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

