



© 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 TISU SERBET DARI TONGKOL
JAGUNG DENGAN VARIASI WAKTU DELIGNIFIKASI DAN
VARIASI KONSENTRASI DEKSTRIN**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAPORAN SKRIPSI

RAIQA BIYAN SUKMAWIJAYA
2106311027

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN GRAFIS 3D

**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

**PEMBUATAN KERTAS TISU SERBET DARI TONGKOL
JAGUNG DENGAN VARIASI WAKTU DELIGNIFIKASI DAN
VARIASI KONSENTRASI DEKSTRIN**



SKRIPSI

**Melengkapi Persyaratan Kelulusan
Program Diploma IV**

**RAIQA BIYAN SUKMAWIJAYA
2106311027**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA CETAK DAN
GRAFIS 3D
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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 PERSETUJUAN

**PEMBUATAN KERTAS TISU SERBET DARI TONGKOL
JAGUNG DENGAN VARIASI WAKTU DELIGNIFIKASI DAN
VARIASI KONSENTRASI DEKSTRIN**

Disetujui,
Depok, 17 Juni 2025

Pembimbing Materi

Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.
NIP. 19860830200912200

Pembimbing Teknis

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

Kepala Program Studi

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

Ketua Jurusan

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 TISU SERBET DARI TONGKOL
JAGUNG DENGAN VARIASI WAKTU DELIGNIFIKASI DAN
VARIASI KONSENTRASI DEKSTRIN

Disetujui,

Depok, 30 Juni 2025

Penguji I

Dra. Wiwi Prastiwinarti, 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

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 mengumunkan 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 sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi ini dengan judul

**PEMBUATAN KERTAS TISU SERBET DARI TONGKOL JAGUNG
DENGAN VARIASI WAKTU DELIGNIFIKASI DAN VARIASI
KONSENTRASI DEKSTRIN**

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.

Depok, 17 Juni 2025



Raiqa Biyan Sukmawijaya



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

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pembuatan Kertas Tisu Serbet dari Tongkol Jagung dengan Variasi Waktu Delignifikasi dan Konsentrasi Dekstrin”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.

Penelitian ini membahas pemanfaatan limbah tongkol jagung sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan kertas tisu serbet. Proses yang digunakan melibatkan delignifikasi menggunakan metode soda, serta penambahan bahan pengikat dekstrin dalam beberapa variasi konsentrasi. Pengujian dilakukan terhadap beberapa parameter penting, seperti ketahan tarik, daya serap air (Klemm), grammatur, serta pengamatan visual terhadap lembaran kertas. Diharapkan penelitian ini dapat mendukung upaya pengolahan limbah pertanian menjadi produk bernilai guna dan berkelanjutan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Syamsulrizal, S.E., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas pendidikan yang luar biasa selama penulis menempuh studi.
2. Bapak Dr. Zulkarnain, S.T., M.Sc.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, atas arahan, motivasi, dan dukungan selama proses perkuliahan maupun penyusunan skripsi.
3. Bapak Yoga Putra Pratama, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi, atas bimbingan akademik serta kesempatan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Ibu Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi, selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi, yang telah memberikan arahan, nasihat, dan bimbingan akademik dengan sabar dan tulus selama proses penulisan skripsi.
5. Ibu Emmidia Djonaedi, M.T., M.B.A. selaku Dosen Pembimbing Teknis Skripsi, yang telah memberikan panduan teknis, motivasi, dan koreksi yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini.
6. Pihak laboratorium yang telah membantu menyediakan fasilitas serta tempat pengujian untuk mendukung kelancaran penelitian ini.
7. Seluruh dosen Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi atas ilmu yang diberikan selama perkuliahan.
8. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan materil, dan dukungan moral yang tidak ternilai harganya.
9. Rama Rizky, sebagai orang terdekat yang senantiasa hadir dalam setiap tahap penulisan, serta telah memberikan semangat, dorongan, dan penguatan emosional yang sangat berarti selama penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan, Sensen, Umar, Iky, dan Valen yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta dorongan selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam berbagai bentuk selama pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki ruang untuk peningkatan, namun penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan nilai dan pemahaman yang berguna bagi pembaca. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa depan.

Depok, 17 Juni 2025

Raiqa Biyan Sukmawijaya



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
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Teknik Pengumpulan Data	5
1.6.1 Studi Literatur	5
1.6.2 Eksperimen Laboratorium.....	6
1.7 Sistematika Penulisan Bab	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Kertas Tisu Serbet	8
2.2 Tongkol Jagung.....	9
2.3 Elemen Penyusun Pulp.....	9
2.4 <i>Pulping</i>	10
2.4.1 Delignifikasi.....	10
2.4.2 Metode Soda.....	11
2.4.3 Natrium Hidroksida (NaOH).....	11
2.4.4 Hidrogen Peroksida (H ₂ O ₂)	12
2.5 Bahan Aditif.....	12
2.5.1 Dekstrin	12
2.5.2 <i>Plasticizer</i> Gliserin.....	13
2.6 Pengujian Kertas Tisu Serbet	13



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

2.6.1 Keadaan Lembaran (SNI 0103-2008)	14
2.6.2 Pengukuran Gramatur (SNI 3344:2023)	14
2.6.3 Uji Ketahanan Tarik (SNI 3344:2023).....	14
2.6.4 Uji Daya Serap Air (Klemm) (SNI 14-3344-2006)	14
BAB III METODE PELAKSANAAN	16
3.1 Deskripsi Proses Penelitian	16
3.1.1 Diagram Alur Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.2.1 Alat Penelitian	20
3.2.2 Bahan Penelitian.....	22
3.3 Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1 Persiapan Alat dan Bahan	24
3.3.2 Proses Delignifikasi	24
3.3.3 Proses Bleaching	26
3.3.4 Proses Penyampuran Bahan Aditif.....	27
3.3.5 Proses Cetak	28
3.3.6 Parameter Pengujian.....	30
BAB IV PEMBAHASAN	36
4.1 Analisis Hasil Pengujian Kertas Tisu Serbet	36
4.1.1 Keadaan Lembaran.....	38
4.1.2 Pengukuran Gramatur	41
4.1.3 Ketahanan Tarik	43
4.1.4 Daya Serap Air (Klemm)	46
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	56



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 GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Proses Penelitian	17
Gambar 3.2 Proses Metode Soda Tongkol Jagung	24
Gambar 3.3 Proses Penyaringan dan Pencucian Pulp Setelah Proses Metode Soda	25
Gambar 3.4 Hasil Pulp Metode Soda	25
Gambar 3.5 Proses Bleaching pada Pulp	26
Gambar 3.6 Proses Penyaringan dan Pencucian Pulp Setelah Proses Bleaching ..	27
Gambar 3.7 Hasil Pulp Proses Bleaching	27
Gambar 3.8 Proses Penyampuran Pulp dengan Bahan Aditif.....	28
Gambar 3.9 Hasil Pulp yang Sudah Homogen.....	28
Gambar 3.10 Pencetakan Kertas	29
Gambar 3.11 Proses Pengeringan dengan Oven	29
Gambar 3.12 Proses Pengujian Kehancuran Dalam Air	30
Gambar 3.13 Proses Pengujian Kelunturan Warna.....	31
Gambar 3.14 Pengukuran Massa Kertas	32
Gambar 3.15 Proses Pengujian Ketahanan Tarik.....	33
Gambar 3.16 Proses Pengujian Daya Serap Air.....	34
Gambar 4.1 Grafik Hasil Gramatur Kertas	42
Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Ketahanan Tarik	45
Gambar 4.3 Grafik Daya Serap Air.....	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

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Deskripsi Diagram Alur Proses Penelitian.....	17
Tabel 3.2 Alat Penelitian.....	20
Tabel 3.3 Bahan Penelitian	22
Tabel 4.1 Hasil Pembuatan Kertas Tisu Serbet.....	36
Tabel 4.2 Keadaan Lembaran Kertas Tisu Serbet.....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Massa.....	41
Tabel 4.4 Data Gramatur Kertas	42
Tabel 4.5 Hasil Uji Tarik	43
Tabel 4.6 Hasil Uji Ketahanan Tarik	44
Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Serap Air	46
Tabel 4.8 Hasil Rata-Rata Uji Daya Serap Air	47

**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 Lab Tempat Uji Ketahanan Tarik dan Gramatur.....	56
Lampiran 2 Proses Kalibrasi Mesin Uji.....	56
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Materi	57
Lampiran 4 Lembar Bimbingan Teknis	58
Lampiran 5 Riwayat Hidup.....	59
Lampiran 6 Risalah Perbaikan Skripsi.....	63
Lampiran 7 Hasil Turnitin.....	66
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang	71

**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 I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern saat ini, hampir setiap orang menggunakan produk berbahan dasar tisu dalam kehidupan sehari-hari, khususnya produk sanitasi dan kebersihan seperti tisu serbet. Produk-produk ini telah menjadi kebutuhan pokok dalam menjaga kebersihan individu maupun lingkungan. Berdasarkan penggunaannya, produk sanitasi dan kebersihan terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu untuk konsumsi pribadi (*consumer tissue* atau *at home/AH*) dan untuk kebutuhan komersial (*away from home/AFH*). Tisu serbet termasuk dalam kelompok penggunaan pribadi bersama dengan tisu toilet, saputangan, dan tisu tangan. Secara global, penggunaan tisu untuk konsumsi pribadi mendominasi pasar dengan persentase hampir 82%, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan produk yang digunakan untuk kebutuhan komersial. Hal ini menunjukkan tingginya permintaan terhadap produk tisu serbet di masyarakat dan membuka peluang untuk pengembangan alternatif bahan baku ramah lingkungan. (Havenko et al., 2023)

Kertas tisu serbet umumnya diproduksi dari bahan baku utama berupa pulp. Menurut penelitian oleh Sinaga et al. (2024) Pulp adalah hasil pengolahan serat alami, khususnya selulosa, yang digunakan sebagai bahan dasar untuk berbagai produk kertas. Pulp konvensional mayoritas berasal dari kayu, yang diperoleh melalui proses mekanik, kimia, atau kombinasi keduanya. Meskipun memiliki kualitas yang baik, produksi pulp berbasis kayu memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti deforestasi, degradasi lahan, dan tingginya konsumsi energi serta bahan kimia dalam proses pengolahannya. Ketergantungan ini menjadi tantangan dalam konteks pembangunan berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya alam secara efisien. Maka dari itu, dibutuhkan solusi alternatif berupa pemanfaatan bahan baku non-kayu yang melimpah dan mudah diperoleh, salah satunya adalah limbah pertanian.



© 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

Indonesia sebagai negara agraris menghasilkan limbah pertanian dalam jumlah besar, salah satunya adalah tongkol jagung yang seringkali tidak dimanfaatkan secara optimal terutama setelah musim panen jagung. Menurut penelitian oleh Sartika & Firmansyah (2022), tongkol jagung mengandung selulosa sekitar 35–55 %, hemiselulosa 25–35%, dan lignin 20–30%, sehingga memiliki potensi yang besar sebagai bahan baku pembuatan kertas. Namun, kandungan lignin yang tinggi pada tongkol jagung perlu diatasi melalui proses delignifikasi agar selulosa dapat diekstraksi secara optimal.

Proses pembuatan kertas dari bahan lignoselulosa memerlukan tahap delignifikasi untuk menghilangkan lignin yang dapat mempengaruhi kualitas kertas. Berdasarkan penelitian oleh Lidya et al. (2023), delignifikasi dengan larutan basa seperti NaOH efektif dalam mengurangi kandungan lignin pada berbagai limbah pertanian. Delignifikasi yang lebih lama cenderung meningkatkan kekuatan kertas, penelitian ini akan menguji pengaruh waktu delignifikasi terhadap kualitas kertas tisu serbet yang menggunakan tongkol jagung sebagai bahan baku dengan perbandingan waktu delignifikasi 30 menit, 60 menit, dan 90 menit.

Penggunaan bahan pengikat atau aditif juga merupakan salah satu aspek penting dalam pembuatan kertas tisu serbet, karena bahan pengikat dapat meningkatkan kekuatan antar serat, fleksibilitas, dan daya rekat kertas. Dalam penelitian ini, dekstrin menjadi salah satu bahan yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan. Dekstrin merupakan hasil hidrolisis parsial dari pati, yang menghasilkan senyawa karbohidrat dengan berat molekul lebih rendah dibandingkan pati asli. Dalam industri pangan, dekstrin digunakan sebagai bahan pengental, pengisi, dan penstabil. Sementara dalam industri farmasi, dekstrin berperan sebagai bahan pengikat dan pengisi dalam formulasi tablet. Sifat-sifat ini menjadikan dekstrin sebagai bahan aditif yang serbaguna dan penting dalam berbagai aplikasi industri. (Melati et al., 2021)

Dalam pembuatan kertas tisu serbet, dekstrin dapat berfungsi sebagai bahan pengikat yang membantu mengikat serat-serat pulp, meningkatkan kekuatan mekanik, serta memberikan fleksibilitas dan ketahanan terhadap tarikan.



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

Penggunaan dekstrin sebagai bahan pengikat dalam pembuatan kertas tisu serbet dari limbah tongkol jagung dapat menjadi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, mengingat dekstrin dapat diperoleh dari sumber pati alami seperti singkong atau jagung. Hal ini sejalan dengan upaya untuk mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis dan memanfaatkan limbah pertanian secara optimal.

Penelitian sebelumnya oleh Lidya et al. (2023) menunjukkan bahwa limbah tongkol jagung memiliki potensi untuk diolah menjadi pulp, sedangkan Fikri et al. (2022) membuktikan bahwa tongkol jagung juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan kertas seni. Meskipun demikian, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik membahas pemanfaatan limbah tongkol jagung dalam pembuatan kertas tisu serbet, yang dimana memiliki karakteristik khusus seperti keadaan lembaran, daya serap, dan ketahanan tarik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengeksplorasi potensi limbah tongkol jagung sebagai bahan baku pembuatan kertas tisu serbet, menggunakan variasi konsentrasi bahan pengikat dekstrin (5%, 10%, dan 15%) dan waktu delignifikasi (30 menit, 60 menit, 90 menit) melalui metode soda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, rumusan masalah yang diangkat adalah, bagaimana pengaruh variasi waktu delignifikasi dan konsentrasi dekstrin terhadap kualitas kertas tisu serbet yang dibuat dari limbah tongkol jagung, serta kombinasi mana yang menghasilkan produk dengan karakteristik terbaik?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian ini menggunakan limbah tongkol jagung sebagai bahan baku utama pembuatan kertas tisu serbet.



© 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

2. Bahan pengikat yang digunakan adalah dekstrin dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.
3. Variasi waktu delignifikasi metode soda yang diteliti yaitu 30 menit, 60 menit, dan 90 menit.
4. Fokus pengujian penelitian ini adalah karakteristik fisik kertas tisu serbet, meliputi ketahanan tarik, daya serap air (klemm), keadaan lembaran, dan gramatur kertas sesuai dengan SNI.
5. Lingkup penelitian dibatasi pada evaluasi kualitas kertas hasil produksi tanpa melakukan analisis biaya produksi atau aspek ekonomi lainnya.

1.4 Tujuan Penulisan

Berikut ini merupakan tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir yang dikerjakan:

1. Mengembangkan prinsip *green manufacturing* melalui pengolahan limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah dan berkelanjutan.
2. Menghasilkan kertas tisu serbet dari limbah tongkol jagung dengan variasi konsentrasi bahan pengikat dekstrin (5%, 10%, dan 15%) dan waktu delignifikasi (30, 60, dan 90 menit).
3. Menentukan kombinasi bahan pengikat dan waktu delignifikasi yang paling optimal dalam menghasilkan kertas tisu serbet.

1.5 Metode Penulisan

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-eksperimental dengan pendekatan kuantitatif untuk mengkaji potensi limbah tongkol jagung sebagai bahan dasar pembuatan kertas tisu serbet. Proses penelitian dimulai dengan identifikasi masalah, dilanjutkan dengan studi literatur terkait delignifikasi, pulp, dan penggunaan bahan pengikat dekstrin dalam pembuatan kertas.

Pembuatan pulp dilakukan melalui proses delignifikasi dengan variasi waktu 30, 60, dan 90 menit untuk menghilangkan lignin dari tongkol jagung, lalu proses *bleaching* menggunakan hidrogen peroksida (H_2O_2) dengan konsentrasi 2% guna meningkatkan kecerahan serta kualitas kertas, dan



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

selanjutnya dicampur dengan dekstrin sebagai bahan pengikat dalam konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, serta gliserin sebanyak 2% dari berat pulp sebagai bahan pelembut.

Kertas tisu serbet hasil produksi diuji berdasarkan standar SNI, meliputi pengujian sifat mekanik dan fisik seperti ketahanan tarik, daya serap air (klemm), keadaan lembaran, dan gramatur. Hasil data kuantitatif dari 9 jenis kombinasi sampel dianalisis dan disajikan dalam format grafik dan tabel agar mempermudah pemahaman terhadap dampak perlakuan yang diberikan. Metode ini bertujuan menyajikan pemahaman yang menyeluruh dan sistematis tentang pemanfaatan limbah tongkol jagung sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan kertas tisu serbet yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu studi literatur dan eksperimen laboratorium.

1.6.1 Studi Literatur

Pengumpulan data melalui studi literatur dilakukan dengan cara mengkaji berbagai sumber informasi ilmiah yang relevan dan kredibel. Sumber-sumber tersebut meliputi jurnal penelitian, buku referensi, laporan teknis, serta publikasi resmi yang membahas topik-topik terkait seperti proses delignifikasi pada limbah lignoselulosa, komposisi dan karakteristik kimia tongkol jagung, pemilihan serta fungsi bahan pengikat dalam pembuatan kertas, dan standar mutu kertas tisu serbet yang berlaku, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI). Studi ini bertujuan untuk membangun landasan teori yang kuat dan memperkaya pemahaman terkait variabel yang digunakan dalam penelitian, sekaligus sebagai acuan dalam merancang prosedur eksperimen.



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

1.6.2 Eksperimen Laboratorium

Pengumpulan data eksperimen dilakukan melalui serangkaian percobaan pembuatan kertas tisu serbet menggunakan limbah tongkol jagung sebagai bahan baku utama. Dalam proses ini, dilakukan variasi waktu delignifikasi selama 30, 60, dan 90 menit, serta penggunaan dekstrin dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% sebagai bahan pengikat. Setelah produksi, kertas tisu serbet yang dihasilkan diuji kualitasnya berdasarkan standar Standar Nasional Indonesia (SNI). Pengujian meliputi evaluasi sifat mekanik dan fisik kertas, seperti ketahanan tarik, daya serap air (klemm), keadaan lembaran, serta gramatur kertas. Data yang diperoleh dari pengujian ini dikumpulkan secara kuantitatif untuk dianalisis guna menentukan pengaruh variasi perlakuan terhadap karakteristik dan mutu kertas tisu serbet hasil produksi.

1.7 Sistematika Penulisan Bab

Penulisan skripsi ini disusun secara sistematis dalam lima bab utama. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pengantar penelitian yang mencakup latar belakang masalah yang menjadi dasar dilakukannya penelitian, rumusan masalah yang akan dijawab, batasan masalah agar ruang lingkup penelitian lebih terfokus, tujuan penulisan yang ingin dicapai, metode penulisan yang digunakan untuk mengarahkan proses penyusunan karya ilmiah, teknik pengumpulan data yang menjelaskan cara memperoleh data penelitian, serta sistematika penulisan bab sebagai panduan keseluruhan isi dokumen.

BAB II LANDASAN PERANCANGAN

Bab ini memaparkan teori-teori dan konsep-konsep yang menjadi landasan dalam perancangan pembuatan kertas tisu serbet dari limbah tongkol jagung. Pembahasan mencakup kajian literatur terkait bahan baku, proses pembuatan pulp sampai menjadi kertas, penggunaan bahan aditif seperti dekstrin dan gliserin, serta standar mutu kertas sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI).



© 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

Landasan ini berfungsi sebagai dasar ilmiah dalam merancang proses dan tahapan penelitian.

BAB III METODE PELAKSANAAN

Bab ini menjelaskan tahapan teknis dalam pelaksanaan penelitian, mulai dari persiapan bahan dan alat, proses delignifikasi dengan variasi waktu, proses *bleaching* pulp, penambahan variasi bahan aditif seperti bahan pengikat dan pelembut, proses pencetakan kertas hingga metode pengujian kualitas kertas tisu serbet yang dihasilkan.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari proses eksperimen yang telah dilakukan, menganalisis hasil yang paling optimal dari variasi waktu delignifikasi dan variasi bahan pengikat terhadap mutu kertas tisu serbet berdasarkan parameter-parameter pengujian yang mengacu pada SNI, serta membandingkan hasil yang diperoleh dengan referensi dari studi literatur.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut terkait pembuatan kertas dengan bahan utama limbah tongkol jagung dengan prinsip ergonomis.

**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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pembuatan kertas tisu serbet dari limbah tongkol jagung dengan variasi waktu delignifikasi (30, 60, dan 90 menit) dan variasi konsentrasi bahan pengikat dekstrin (5%, 10%, dan 15%), serta hasil analisis uji karakteristik fisik dan mekanik yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan prinsip *green manufacturing* melalui pemanfaatan limbah pertanian, khususnya limbah tongkol jagung, menjadi produk bernilai tambah berupa kertas tisu serbet. Dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan baku utama, proses ini turut mendukung konsep keberlanjutan dan pengurangan limbah organik yang tidak terpakai. Selain itu, penggunaan dekstrin sebagai bahan pengikat alami semakin memperkuat aspek ramah lingkungan dalam proses produksi.
2. Kombinasi waktu delignifikasi dan konsentrasi dekstrin yang digunakan dalam penelitian ini sebagian besar berhasil menghasilkan kertas tisu serbet yang memenuhi standar minimum SNI. Keadaan lembaran, gramatur, kekuatan tarik, dan daya serap air secara umum menunjukkan bahwa:
 - 1) Seluruh sampel menunjukkan penampakan kertas yang bersih, serta sebagian besar mudah hancur dan tidak mengalami pelunturan warna. Sampel dengan waktu delignifikasi yang lebih lama (60–90 menit) dan konsentrasi dekstrin tinggi (15%) menghasilkan kertas yang lembut, tanpa lubang, dan memiliki ketahanan warna yang sangat baik. Sampel 9 (90 menit, 15%) merupakan variasi paling optimal pada pengujian keadaan lembaran.
 - 2) Semua sampel memiliki gramatur di atas batas minimum sesuai SNI 3344:2023. Nilai gramatur cenderung meningkat dengan

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

bertambahnya konsentrasi dekstrin, namun menurun seiring lamanya waktu delignifikasi akibat berkurangnya lignin dan massa padatan. Sampel 3 (30 menit, 15%) memiliki gramatur tertinggi (64,2 g/m²), sedangkan sampel 7 (90 menit, 5%) memiliki gramatur terendah (20,7 g/m²).

- 3) Ketahanan tarik terbaik terdapat pada sampel 6 (60 menit, 15%) sebesar 403,33 N/m, menunjukkan bahwa kombinasi tersebut menghasilkan ikatan antar serat yang kuat. Sebaliknya, sampel 1 dan 2 tidak memenuhi standar minimum karena ikatan serat yang lemah akibat rendahnya konsentrasi dekstrin dan waktu delignifikasi yang singkat.
- 4) Semua sampel memenuhi syarat minimal daya serap air menurut SNI. Nilai tertinggi terdapat pada sampel 7 (90 menit, 5%) sebesar 114 mm/10 menit. Hal ini menunjukkan bahwa proses delignifikasi yang lama dapat membuka struktur serat dan meningkatkan daya serap air, sementara penambahan dekstrin yang terlalu tinggi justru menurunkan daya serap.
- 5) Secara keseluruhan, sampel 9 (delignifikasi 90 menit, dekstrin 15%) merupakan sampel paling optimal karena memenuhi seluruh kriteria utama, yakni bersih, lembut, tanpa lubang, mudah hancur, tidak luntur, memiliki gramatur di atas standar, ketahanan tarik yang tinggi, dan daya serap air yang baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan kesimpulan yang diperoleh, berikut beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Penggunaan Metode dan Bahan Alternatif

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengeksplorasi metode delignifikasi lain seperti kraft, sulfit, atau organosolv, guna membandingkan efisiensi penghilangan lignin dan kualitas pulp yang



© 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

dihasilkan. Selain itu, variasi bahan pengikat seperti pati termodifikasi atau bahan perekat alami lainnya juga dapat digunakan untuk mengetahui kombinasi terbaik dalam membentuk kekuatan dan fleksibilitas lembaran tisu.

2. Simulasi dan Uji Pemakaian Langsung

Untuk mendekati kondisi nyata, penelitian di masa depan disarankan untuk melakukan simulasi penggunaan tisu dalam aktivitas sehari-hari, seperti membersihkan permukaan atau menyerap cairan, agar diperoleh evaluasi performa produk secara langsung dari sisi pengguna.

3. Pengujian Sifat Tambahan

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mencakup pengujian sifat-sifat lain seperti tingkat biodegradabilitas, waktu penguraian di lingkungan, daya serap terhadap minyak, dan keamanan penggunaan untuk kulit, guna memperluas potensi aplikasi produk.

**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 PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2023). *SNI 3344:2023 – Kertas tisu serbet*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 01-0103-2008 – Cara pengambilan contoh uji kertas dan karton*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *SNI 14-3344-2006 – Kertas tisu untuk keperluan rumah tangga dan sejenisnya*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Damayanti, S., Daningsih, E., & Tenriawaru, A. B. (2022). Perbandingan Kualitas Kertas Komposit dari Ampas Tebu dan Kertas Koran Berdasarkan Konsentrasi NaOH yang berbeda. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2),
- Dewi, I. A., Wijana, S., Royyani, D. E., Deoranto, P., Ihwah, A., Romas, M. S., ... & Setyawan, H. Y. (2020, April). Optimisation of bleaching time and H₂O₂ concentration of handmade paper from *Areca catechu* L. fibre. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 475, No. 1, p. 012090). IOP Publishing.
- Esteves, C. V., Brännvall, E., Stevanic, J. S., & Larsson, P. T. (2023). Pulp delignification and refining: impact on the supramolecular structure of softwood fibers. *Cellulose*, 30(16), 10453-10468.
- Fearon, O., Kuitunen, S., Ruuttunen, K., Alopaeus, V., & Vuorinen, T. (2020). Detailed modeling of kraft pulping chemistry. Delignification. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 59(29), 12977-12985.
- Fikri, R., & Yuniwati, M. (2022). Pemanfaatan Kulit Jagung Dan Tongkol Jagung (*Zea Mays*) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kertas Seni Dengan Penambahan Natrium Hidroksida (NaOH)(Variabel Konsentrasi NaOH dengan Waktu Pemasakan). *Jurnal Inovasi Proses*, 7(2), 75-81.
- Havenko, Svitlana, Valentyna Dovichnych, and Marta Labetska. "Study of operational (consumer) properties of paper napkins." *Packaging Review* 4 (2023).



© 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

- Hermawati, H., Ariani, F., & Fitri, N. A. (2022). Pembuatan Kertas Lukis Dari Kulit Jagung Dengan Penambahan Naoh dan Zat Adiktif Koalin & Tepung Tapioka. *Jurnal Saintis*, 3(2), 73-82.
- International Organization for Standardization. (1998). *ISO 8787:1998 – Paper and board — Determination of capillarity rise (Klemm method)*. Geneva: ISO.
- Kanani, N., & Rusdi, R. (2019). Effect of FeCl₃ and Al₂O₃ Addition Toward Lignin Content on Corn Cob Delignification with NaOH as the Solvent by using Ultra Sonic Assisted. *World Chemical Engineering Journal*, 3(1), 01-05.
- Lestari, Y. P. I. (2024). Isolasi α -Selulosa dari Bahan Alam dengan Berbagai Metode (Kimia, Fisika, Biologi) Review: Isolation of α -Cellulose from Natural Materials using Various Methods (Chemical, Physical, Biological).
- Lidya, A., Azhari, A., Mulyawan, R., Nasrul, Z. A., & Zulnazri, Z. (2023). Pengaruh Konsentrasi Larutan Pemasak (Naoh) pada Proses Delignifikasi dalam Pembuatan Pulp dari Limbah Bonggol Jagung (Zea Mays). *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 3(6), 810-819.
- Melati, A.D.M. 2021. Prarancangan Pabrik Dekstrin Dari Ubi Kayu Secara Enzimatis Kapasitas 15.000 Ton/Tahun. Thesis for Bachelor Degree. Teknik Kimia, Universitas Islam Indonesia.
- Mendes, A. de O., Vieira, J. C., Carta, A. M., Galli, E., Simões, R., & Fiadeiro, P. T. (2020). Influence of tissue paper converting conditions on finished product softness. *Bioresources*, 15(3), 7178–7190.
- Mohamad, N. A. N., & Jai, J. (2022). Response surface methodology for optimization of cellulose extraction from banana stem using NaOH-EDTA for pulp and papermaking. *Heliyon*, 8(3).
- Paper Industry Technical Association. (2021). *PAPERmaking! The e-magazine for the Fibrous Forest Products Sector* (Vol. 7, No. 1).
- Rashid, H. F., Fiorelli, F., Hitz, A. S., & Brand, M. (2018, November 29). Binder materials (WO2018215742A9). World Intellectual Property Organization.



© 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

- Sartika, D., & Firmansyah, A. P. (2022). Optimasi suhu dan waktu proses delignifikasi pada isolasi selulosa dari tongkol jagung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 7(1), 79–88.
- Sinaga, C. P. M., Bahri, S., Zulnazri, Z., Ginting, Z., & Dewi, R. (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)*, 4(4), 467-476.
- Umaiya, K., Chowdhury, A. S., Khan, R. A., & Rahaman, M. S. (2018). Fabrication and characterization of antibacterial and biodegradable facial tissue papers using bio-based raw materials: effect of gamma radiation. *Radiation Effects and Defects in Solids*, 173(11-12), 873-885.
- Yulianto, A. R. D., Pangestu, B. D., Arrunata, D. Y., & Sriana, T. (2024). Perbandingan Kadar Bioetanol dari Hasil Hidrolisis Limbah Bonggol Jagung dan Ampas Tahu. *Jurnal Cahaya Mandalika* ISSN 2721-4796 (online), 1400-1411.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

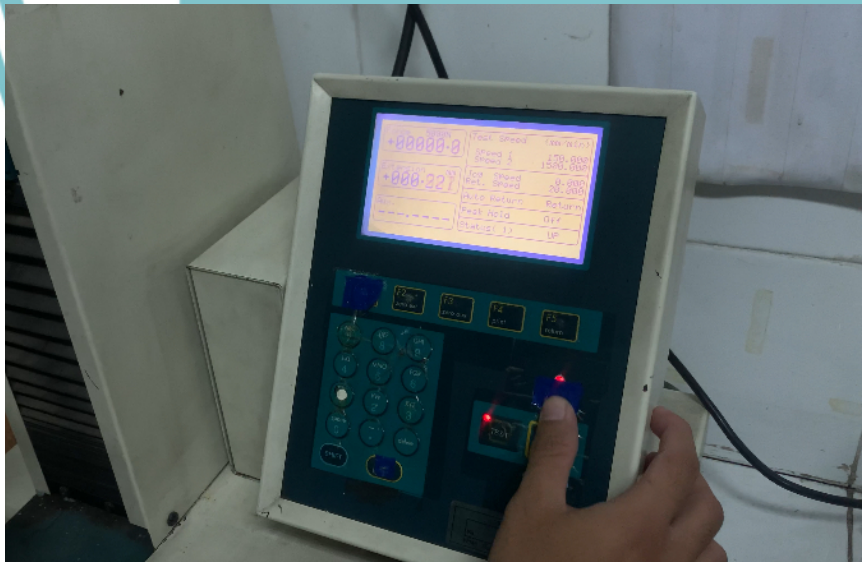
Hak Cipta :

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

LAMPIRAN



Lampiran 1 Lab Tempat Uji Ketahanan Tarik dan Gramatur



Lampiran 2 Proses Kalibrasi Mesin Uji



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

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
18 Februari 2025	Bimbingan materi metode penelitian	
3 Maret 2025	Bimbingan pemahaman model penelitian	
13 Maret 2025	Revisi faktor, level, dan jumlah jenis sampel yang akan diuji	
20 April 2025	Konsultasi pergantian tema dan judul penelitian	
29 April 2025	Bimbingan materi BAB III	
06 Mei 2025	Bimbingan BAB III dan pengujian yang digunakan	
20 Mei 2025	Bimbingan materi pengujian BAB IV	
3 Juni 2025	Revisi BAB I dan bimbingan materi pengujian BAB IV	
10 Juni 2025	Revisi dan bimbingan BAB I sampai BAB V	
17 Juni 2025	Finalisasi dan tanda tangan persetujuan sidang skripsi	



© 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

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
6 Maret 2025	Bimbingan teknis penulisan isi skripsi	
7 Maret 2025	Bimbingan teknis penulisan BAB I & II	
12 Maret 2025	Bimbingan teknis penentuan variabel terikat dan bebas	
18 Maret 2025	Bimbingan teknis penulisan BAB III	
4 Juni 2025	Bimbingan teknis perubahan judul dan revisi pengerjaan BAB I, isi latar belakang dan penulisan nomor.	
10 Juni 2025	Revisi pengerjaan BAB III dan IV. isi <i>flow chart</i> dan nama tabel	
12 Juni 2025	Revisi BAB IV dan V penggunaan kata dan keterangan gambar	
16 Juni 2025	Pengecekan dan revisi bab 2 sejalan dengan bab III & IV	
17 Juni 2025	Finalisasi dan tanda tangan persetujuan sidang skripsi	

Lampiran 4 Lembar Bimbingan Teknis



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

LAMPIRAN RIWAYAT HIDUP

RAIQA BIYAN SUKMAWIJAYA

Depok, Indonesia | raiqabs@gmail.com | +62 812 1207 9370

LinkedIn: [linkedin.com/in/raiqabiyan](https://www.linkedin.com/in/raiqabiyan)

PROFIL

Raiqa Biyan Sukmawijaya lahir di Jakarta, Indonesia, pada tanggal 11 September 2003. Raiqa merupakan mahasiswa tingkat akhir program studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3D, jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan di Politeknik Negeri Jakarta. Memiliki ketertarikan yang kuat pada bidang kreatif, khususnya ilustrasi digital, penyuntingan, dan desain grafis. Berpengalaman dalam bekerja secara individu maupun kolaborasi tim lintas fungsi untuk menghasilkan desain grafis yang relevan dan berdampak sesuai kebutuhan klien.

PENDIDIKAN

Politeknik Negeri Jakarta

Mahasiswa Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3D
(September 2021 – 2025)

Mata kuliah relevan:

1. Ilustrasi Digital
2. Pembuatan dan Koreksi Gambar
3. Desktop Publishing
4. Manajemen Warna.

Pembelajaran berbasis proyek:

Membuat desain karya akhir menggunakan Adobe Illustrator dan mencetak lebih dari 200 kalender dinding menggunakan mesin Heidelberg Speedmaster (Januari 2023).



© 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

PENGALAMAN KERJA

PT Mitra Adiperkasa Tbk – Jakarta, Indonesia

Magang Desainer Grafis – MAP *ACTIVE* (Februari 2024 – Juni 2024)

1. Membuat desain untuk platform *e-commerce* seperti Kidz Station, MAPCLUB, dan platform mitra.
2. Menangani berbagai merek, seperti QMAN KEEPLAY, Ultraman, Gunpla, Bandai Namco, Majorette, Disney, Baby Dolls, Toddys by Siku, dan lainnya.
3. Membuat desain media cetak seperti *Point-of-Purchase* (POP) dan *display* easel untuk mendukung promosi di toko.
4. Menghasilkan lebih dari 10 konten visual untuk kampanye *Electronic Direct Mail* (EDM), meningkatkan dampak dan keterlibatan pelanggan.
5. Memastikan konsistensi desain melalui pedoman gaya untuk berbagai merek.
6. Menggunakan kemampuan *copywriting* untuk mendukung elemen desain.
7. Bekerja sama dengan tim pemasaran untuk merancang strategi branding baru yang selaras dengan tren pasar.

PT Mega Komposit Indonesia – Tangerang Selatan, Indonesia

Magang Desainer Grafis (September 2024 – Juli 2025 (Diperkirakan))

1. Mendesain konten media sosial seperti visual Instagram untuk meningkatkan kesadaran merek dan keterlibatan audiens. Salah satu desain iklan Instagram berhasil menarik lebih dari 50 pertanyaan pelanggan dan 20.000+ tayangan.
2. Membuat elemen desain untuk katalog produk pada situs web perusahaan dengan tetap menjaga konsistensi identitas visual.
3. Mendesain materi cetak seperti brosur, katalog, dan profil perusahaan untuk menampilkan produk dan layanan.
4. Mengembangkan aset visual agar branding konsisten di seluruh media.



© 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

5. Berkolaborasi dengan tim digital marketing untuk menyelaraskan strategi desain dengan tujuan pemasaran.

PROYEK

TGP Coaching Clinic – Depok, Indonesia

Staf Divisi Desain Kemasan (April 2022)

1. Mengembangkan variasi produk dan rasa baru.
2. Menghasilkan konsep desain kemasan kreatif dan inovatif sesuai kebutuhan produk dan target pasar.
3. Membuat lebih dari 15 elemen ilustrasi desain untuk kemasan.
4. Berkolaborasi dengan tim pemasaran, pengembangan produk, dan produksi untuk memastikan keselarasan antara desain kemasan, strategi pemasaran, dan kelayakan produksi.
5. Memrepresentasikan hasil akhir desain kemasan dalam divisi.

PENGALAMAN ORGANISASI DAN PANITIA

BO GEMA PNJ – Depok, Indonesia

Penanggung Jawab Divisi Fotografer (Februari 2023 – Oktober 2023)

1. Mengelola dan mengkurasi lebih dari 30 konten Instagram dan situs web GEMA yang melibatkan divisi fotografer.
2. Menyelenggarakan dan membina 4 pelatihan untuk anggota baru divisi fotografi.
3. Bertanggung jawab atas pelaporan progres mingguan divisi fotografi dalam rapat redaksi.
4. Membuat lebih dari 10 konten Lenstory dan Lenspedia untuk media sosial GEMA.
5. Merancang strategi untuk memperluas aktivitas organisasi.



© 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

SEMASA 2022 & 2023 – PNJ

Staf Divisi Dokumentasi, Dekorasi, dan Desain (D3)

SEMASA 2022 (Juni – September 2022)

1. Mendesain dan mendekorasi lokasi acara.
2. Menjadi penanggung jawab sub-divisi fotografi dengan menghasilkan lebih dari 30 dokumentasi foto.

SEMASA 2023 (Juni – September 2023)

1. Bertanggung jawab atas sub-divisi dokumentasi yang menghasilkan 40+ foto dan 50+ video.
2. Memimpin rapat mingguan sub-divisi dan mengatur distribusi konten antar anggota.
3. Membuat dan menyunting video “Kata Mereka” untuk Instagram SEMASA 2023.

KEMAMPUAN

1. Bahasa: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris (Kemampuan dasar profesional)
2. Perangkat Lunak: Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe InDesign.
3. Keterampilan Lain: Kreatif, pembelajar cepat, komunikasi yang baik, dapat diandalkan, teliti terhadap detail

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI
Ujian Sidang Skripsi pada Tanggal 23 Juni 2025

Nama Mahasiswa : Raifa Biyan Sukmawijaya
 NIM : 2106311027
 Pembimbing I : Dr. Vika Rizka, S.T., M.T.
 Pembimbing II : Emmitia Djonaedi, M.T., M.B.A.
 Penguji I : Dra. Wiwi Prastiwanti, M.M.
 Penguji II : Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.

Penguji	Komentar / Saran	Jawaban penulis	Perbaikan pada skripsi
Penguji I: Dra. Wiwi Prastiwanti, M.M.	Skrripsi belum memuat hasil penelitian yang memperkuat penelitian anda dari penelitian terdahulu. Tambahkan juga faktor dan level secara lebih rinci di Bab I latar belakang, jelaskan langkah utama dan metode apa yang digunakan.	Terima kasih Ibu atas komentarnya, saya akan membuat latar belakang saya lebih terperinci lagi dan saya akan menambahkan pembahasan di latar belakang yang memperkuat penelitian saya dengan merujuk pada penelitian sebelumnya.	Bab I telah direvisi dengan menambahkan hasil pembahasan yang membandingkan penelitian terdahulu dengan penelitian saya, latar belakang sudah dibuat menjadi lebih terperinci.

© 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



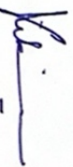
	Skripsi belum memuat kelebihan dan kekurangan dari penelitian pada Bab 5 kesimpulan.		Terima kasih Ibu atas komentarnya, saya akan menambahkan kelebihan dan kekurangan dari hasil penelitian saya.	Kekurangan dan kelebihan dari penelitian saya telah ditambahkan di bab 5 kesimpulan.
	Tambahkan chart/diagram batang untuk setiap hasil uji.		Terima kasih Ibu atas saran yang diberikan, saya akan menambahkan chart/diagram batang untuk hasil pengujian di penelitian saya	Diagram batang telah ditambahkan pada setiap hasil pengujian di Bab 4
Penguji II: Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.	Tambahkan <i>decision making</i> pada flowchart proses penelitian di Bab 3		Terima kasih Bapak atas saran yang telah diberikan, saya akan menambahkan <i>decision making</i> pada <i>flowchart</i> proses penelitian di Bab 3	Decision making telah ditambahkan di <i>flowchart</i> proses penelitian di bab 3

Depok, 26 Juni 2025

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II




Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.

Emmilia Djonedi S.T., M.T., M.BA.

NIP. 19860830200912200

NIP. 198505162010122007

© 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



© 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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988908

PAPER NAME

TCG 8B_RAIQA BIYAN SUKMAWIJAYA_P
EMBUATAN KERTAS TISU SERBET DARI
TONGKOL JAGUNG DENGAN VARIASI W
AKTU

AUTHOR

RAIQA BIYAN SUKMAWIJAYA TCG 8B

WORD COUNT

8085 Words

CHARACTER COUNT

47770 Characters

PAGE COUNT

47 Pages

FILE SIZE

3.0MB

SUBMISSION DATE

Jun 30, 2025 11:33 AM GMT+7

REPORT DATE

Jun 30, 2025 11:36 AM GMT+7

7% Overall Similarity

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

- 7% Internet database
- 2% 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:3618:102988908

7% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 7% Internet database
- 2% 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	digilib.uinsa.ac.id Internet	<1%
2	digilib.uinsby.ac.id Internet	<1%
3	repository.polinela.ac.id Internet	<1%
4	id.123dok.com Internet	<1%
5	eprints.ums.ac.id Internet	<1%
6	es.scribd.com Internet	<1%
7	docplayer.info 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

 iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988908

9	repository.ub.ac.id	<1%
Internet		
10	digilib.uinsgd.ac.id	<1%
Internet		
11	repository.itk.ac.id	<1%
Internet		
12	scribd.com	<1%
Internet		
13	coursehero.com	<1%
Internet		
14	repository.universitasbumigora.ac.id	<1%
Internet		
15	repository.unsada.ac.id	<1%
Internet		
16	vdocuments.site	<1%
Internet		
17	repository.upi.edu	<1%
Internet		
18	Afis Fauzi, Nur Khotimah Handayani, Suhendro Trinugroho, Yenny Nurc...	<1%
Crossref		
19	edunesia.org	<1%
Internet		
20	eprints.walisongo.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



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988908

21	repository.president.ac.id	<1%
	Internet	
22	pustaka.ut.ac.id	<1%
	Internet	
23	repository.unpas.ac.id	<1%
	Internet	
24	smartlib.umri.ac.id	<1%
	Internet	
25	bsn.go.id	<1%
	Internet	
26	Muhammad Sopyan Ismail, Aldi Nur Rahman, Aulia Hanna Farhatin, Ma...	<1%
	Crossref	
27	ejournal.amikompurwokerto.ac.id	<1%
	Internet	
28	ojs.uho.ac.id	<1%
	Internet	
29	ojs.unimal.ac.id	<1%
	Internet	
30	openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id	<1%
	Internet	
31	pilmapres.ristekdikti.go.id	<1%
	Internet	
32	vdocuments.mx	<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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



iThenticate®

Similarity Report ID: oid:3618:102988908

33	Suparlan Suparlan, Uning Budiharti, Astu Unadi. "Uji Kinerja Unit Mesin ... Crossref	<1%
34	ejurnal.unisri.ac.id Internet	<1%
35	journal.ubpkarawang.ac.id Internet	<1%
36	library.binus.ac.id Internet	<1%
37	pt.scribd.com Internet	<1%
38	repository.its.ac.id Internet	<1%
39	repository.umy.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

Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.
2. Emmidia Djonaedi S.T, M.T, M.BA.

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Raiqa Biyan Sukmawijaya

NIM : 2106311027

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

Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.
NIP. 19860830200912200

Pembimbing Teknis

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