



© 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 TULIS BERBAHAN DASAR LIMBAH
KULIT SINGKONG (MANIHOT UTILISSIMA) DENGAN
VARIASI CAMPURAN PEMUTIH HIDROGEN PEROKSIDA
(H₂O₂)**

**POLITEKNIK
LAPORAN SKRIPSI
NEGERI
RIZKY WAHYU KAMAL
2206311036
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYSA CETAK DAN GRAFIS 3
DIMENSI**

**JURUSAN 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 TULIS BERBAHAN DASAR LIMBAH KULIT
SINGKONG (MANIHOT UTILISSIMA) DENGAN VARIASI CAMPURAN
PEMUTIH HIDROGEN PEROKSIDA (H_2O_2)**



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 TULIS BERBAHAN DASAR LIMBAH KULIT SINGKONG (MANIHOT UTILISSIMA) DENGAN VARIASI CAMPURAN PEMUTIH HIDROGEN PEROKSIDA (H_2O_2)

Disetujui,
Depok, 30 Juni 2026

Pembimbing Materi

Rachmah Nanda Kartika, M.T.

NIP. 199206242019032025

Pembimbing Teknis

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

NIP. 199209252022031009

Kepala Program Studi,

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

NIP. 199209252022031009

Ketua Jurusan,

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

NIP. 198405292012121002



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN KERTAS TULIS BERBAHAN DASAR LIMBAH KULIT SINGKONG (MANIHOT UTILISSIMA) DENGAN VARIASI CAMPURAN PEMUTIH HIDROGEN PEROKSIDA (H_2O_2)

Disetujui,
Depok, 6 Juli 2026

Penguji I

Heribertus Rudi K, M.Sc.Eng.
NIP. 198201032010121002

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. 198405292012121002



Hak Cipta :

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi ini dengan judul

“Pembuatan Kertas Tulis Berbahan Dasar Limbah Kulit Singkong (Manihot Utilissima) Dengan Variasi Campuran Pemutih Hidrogen Peroksida (H_2O_2)”.

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, 6 Juli 2026



Rizky Wahyu Kamal

**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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pembuatan Kertas Tulis Berbahan Dasar Limbah Kulit Singkong (Manihot Utilissima) Dengan Variasi Campuran Pemutih Hidrogen Peroksida (H_2O_2)” ini dengan baik.

Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan tugas dalam rangka memenuhi kewajiban akademik dan juga sebagai bentuk kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi ramah lingkungan, khususnya pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku alternatif dalam industri kertas.

Dalam penulisan ini, penulis mendapat banyak arahan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Zulkarnaen S. T., M. Eng, Ketua Jurusan Teknik Grafika & Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Yoga Putra Pratama S.T., M.T. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi, Teknik Grafika & Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Rachmah Nanda Kartika, M.T. dan Bapak Yoga Putra Pratama, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, kritik, serta saran yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu tercinta dan Kakak saya, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan, semangat yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta yang telah membekali penulis dengan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.



© 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

6. Teman-teman seperjuangan dan seluruh rekan seangkatan yang telah memberikan dukungan, bantuan, kebersamaan, serta pengalaman berharga selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
7. Rahma, yang senantiasa memberikan doa, semangat, perhatian, dukungan, serta menjadi tempat berbagi cerita dan motivasi di setiap proses penyusunan skripsi ini.
8. Byby dan Beat, motor kesayangan penulis, yang dengan setia menemani perjalanan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini, dan beruntungnya tetap dapat diandalkan tanpa mengalami kendala berarti sehingga setiap perjalanan menuju kampus, maupun bimbingan dapat dilalui dengan lancar.
9. Kepada diri penulis sendiri, terima kasih karena telah mampu bertahan, terus berusaha, dan tidak menyerah hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik di masa mendatang.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan penelitian ini ke depan.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca dan pihak-pihak yang memiliki perhatian terhadap isu lingkungan dan inovasi bahan baku berkelanjutan.

Depok, 6 Juli 2026

Rizky Wahyu Kamal



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

ABSTRAK

Industri kertas dunia mengonsumsi sumber daya kayu dalam jumlah besar, sementara Indonesia menghasilkan limbah kulit singkong dalam jumlah signifikan setiap tahunnya. Kulit singkong memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif pembuatan kertas tulis, sekaligus mengurangi ketergantungan pada kayu dan limbah pertanian. Penelitian ini bertujuan mengkaji proses pembuatan kertas tulis dari limbah kulit singkong serta menganalisis kualitas fisiknya. Penelitian dilakukan secara kuantitatif eksperimental melalui tahapan pengeringan, pencacahan, delignifikasi menggunakan NaOH 10%, pemutihan (*bleaching*) dengan H₂O₂ pada lima variasi konsentrasi (10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%), serta penambahan kertas bekas (*waste paper*) pada tiga variasi (10%, 20%, dan 30%) dan lem PVAc sebagai perekat. Kualitas kertas dievaluasi melalui pengujian gramatur, derajat putih (*lightness*), dan kuat tarik (*tensile strength*) menggunakan *Universal Tensile Machine* mengacu pada SNI 14-0937-2005. Hasil penelitian menunjukkan nilai gramatur pada rentang 98–654 GSM, derajat putih 73–93, dan kuat tarik 1,314–3,331 MPa. Penambahan *waste paper* meningkatkan gramatur akibat bertambahnya jumlah serat, sedangkan H₂O₂ meningkatkan derajat putih melalui oksidasi lignin, namun konsentrasi berlebih menyebabkan degradasi serat selulosa yang menurunkan kekuatan mekanis. Beberapa variasi perlakuan telah memenuhi persyaratan minimum kuat tarik sesuai SNI 14-0937-2005, sehingga limbah kulit singkong terbukti berpotensi sebagai bahan baku alternatif kertas tulis yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: limbah kulit singkong, kertas tulis, delignifikasi, hidrogen peroksida (H₂O₂), kuat Tarik.

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

ABSTRACT

The global paper industry consumes large amounts of wood resources, while Indonesia produces a significant amount of cassava peel waste each year. Cassava peel contains a relatively high cellulose content, making it a potential alternative raw material for writing paper production while reducing dependence on wood and agricultural waste. This study aims to examine the process of producing writing paper from cassava peel waste and to analyze its physical quality. The research was conducted using a quantitative experimental method through drying, chopping, delignification with 10% NaOH, bleaching with H₂O₂ at five concentration variations (10%, 20%, 30%, 40%, and 50%), and the addition of waste paper at three variations (10%, 20%, and 30%) with PVAc glue as an adhesive. Paper quality was evaluated through basis weight, lightness, and tensile strength testing using a Universal Tensile Machine, referring to SNI 14-0937-2005. Results showed basis weight ranging from 98–654 GSM, lightness of 73–93, and tensile strength of 1,314–3,331 MPa. The addition of waste paper increased basis weight due to higher fiber content, while H₂O₂ improved lightness through lignin oxidation, though excessive concentration caused cellulose fiber degradation that reduced mechanical strength. Several treatment variations met the minimum tensile strength requirement of SNI 14-0937-2005, indicating that cassava peel waste has potential as an eco-friendly alternative raw material for writing paper.

Keywords: *cassava peel waste, writing paper, delignification, hydrogen peroxide (H₂O₂), tensile strength.*

**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 ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Teknik Pengumpulan Data	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kertas Tulis	6
2.2 Pulp	6
2.3 Selulosa	7
2.4 Lignin	8
2.5 Natrium Hidroksida (NaOH)	8
2.6 Hidrogen Peroksida (H ₂ O ₂)	9
2.7 <i>Polyvinyl acetate</i> (PVAc)	9
2.8 Spektrophotometer	10



© 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

2.9	Universal Tensile Machine (UTM)	11
2.10	Kulit Singkong sebagai Bahan Alternatif.....	11
2.11	Standar Kualitas Kertas Tulis.....	12
2.12	SNI 14-0937-2005.....	12
2.13	ISO 1924-2-2008.....	12
2.14	TAPPI T 432.....	13
BAB III METODOLOGI.....		14
3.1	Metode Pengumpulan Data	14
3.2	Diagram Alur Penelitian.....	14
3.2.1	Persiapan Bahan	15
3.2.2	Pengeringan Limbah Kulit Singkong.....	15
3.2.3	Pencacahan Bahan.....	15
3.2.4	Proses Delignifikasi	15
3.2.5	Pencucian	15
3.2.6	Bleaching.....	16
3.2.7	Proses Penghalusan dan Pencampuran (<i>Blender</i>)	16
3.2.8	Proses Pencetakan	16
3.2.9	Pengeringan.....	17
3.2.10	Pengujian.....	17
3.2.11	Analisis Data.....	17
3.2.12	Alat dan Bahan.....	17
BAB IV PEMBAHASAN.....		23
4.1	Analisis Kertas Tulis Berbahan Dasar Kulit Singkong.....	23
4.2	Gramatur	25
4.2.1	Hasil Pengujian Gramatur.....	25
4.2.2	Analisis Statistik Gramatur	27
4.2.3	Analisis <i>Two-Way</i> Anova Gramatur	29
4.2.4	Uji Lanjutan <i>Post Hoc</i> Gramatur	30
4.3	Derajat Putih.....	33
4.3.1	Hasil Pengujian Derajat Putih	33
4.3.2	Analisis Statistik Derajat Putih	35
4.3.3	Analisis <i>Two-Way</i> Anova Derajat Putih	36



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

4.3.4	Uji Lanjutan <i>Post Hoc</i> Derajat Putih	37
4.4	Kuat Tarik.....	41
4.4.1	Analisis Hasil Kuat Tarik	41
4.4.2	Analisis Statistik Kuat Tarik	42
4.4.3	Analisis <i>Two-Way</i> Anova Kuat Tarik	45
4.4.4	Uji Lanjutan <i>Post Hoc</i> Kuat Tarik.....	47
BAB V PENUTUP.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN.....		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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kertas HVS	6
Gambar 2. 2 Padatan NaOH.....	8
Gambar 2. 3 Spektrophotometer	10
Gambar 4. 1 Data Pengujian Berat Fisik dan Konversi GSM.....	26
Gambar 4. 2 Grafik rata-rata Nilai Lightness Kertas	33
Gambar 4. 3 Grafik rata-rata Nilai Kuat Tarik Kertas.....	41





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan penelitian	17
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan penelitian	21
Tabel 4. 1 Hasil pembuatan kertas berdasarkan variasi konsentrasi	23
Tabel 4. 2 Data Normalitas Gramatur	27
Tabel 4. 3 Data Homogenitas Gramatur	28
Tabel 4. 4 Ringkasan Uji Two-Way ANOVA terhadap Nilai Gramatur	29
Tabel 4. 5 Post Hoc Faktor H_2O_2 pada Gramatur	30
Tabel 4. 6 Post Hoc Faktor Waste Paper pada Gramatur	31
Tabel 4. 7 Data Normalitas Derajat Putih	35
Tabel 4. 8 Data Homogenitas Derajat Putih	36
Tabel 4. 9 Ringkasan Uji Two-Way ANOVA terhadap Nilai Derajat Putih	36
Tabel 4. 10 Post Hoc Faktor H_2O_2 pada Derajat Putih	38
Tabel 4. 11 Post Hoc Faktor Waste Paper pada Derajat Putih	39
Tabel 4. 12 Data Normalitas Kuat Tarik	43
Tabel 4. 13 Data Homogenitas Kuat Tarik	45
Tabel 4. 14 Ringkasan Uji Two-Way ANOVA terhadap Nilai Kuat Tarik	46
Tabel 4. 15 Post Hoc Faktor H_2O_2 pada Kuat Tarik	47
Tabel 4. 16 Post Hoc Faktor Waste Paper pada Kuat Tarik	49



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Proses Pembuatan Kertas Daur Kulit Singkong.....	56
Lampiran 2 Data Berat dan Gramatur Ukuran A5	58
Lampiran 3 Data Lightness	59
Lampiran 4 Data Kuat Tarik.....	60
Lampiran 5 Turnitin	61
Lampiran 6 Lembar Bimbingan Materi	65
Lampiran 7 Lembar Bimbingan Teknis	66
Lampiran 8 Riwayat Hidup.....	67
Lampiran 9 Lembar Persetujuan Mengikuti Sidang	68
Lampiran 10 Risalah Perbaikan Skripsi.....	69

**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

Kertas merupakan salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia, terutama dalam bidang pendidikan, industri, dan administrasi. Produksi kertas dan karton dunia, yang mencapai 278 juta ton, menjadikan industri kertas sebagai salah satu yang terbesar, namun juga mengonsumsi sumber daya kayu yang signifikan, yaitu 670 juta ton (Sukaryono & Loupatty, 2018). Konsumsi kertas yang terus meningkat ini menyebabkan peningkatan permintaan bahan baku, yang sebagian besar berasal dari kayu. Hal ini berdampak pada eksploitasi sumber daya hutan secara besar-besaran, sehingga mengancam keseimbangan ekosistem (Ramadhany et al., 2021). Selain itu, Indonesia juga menghasilkan singkong dalam jumlah yang sangat besar. Pada tahun 2023, total produksi singkong nasional mencapai 18,3 juta ton. Jika sekitar 16% dari jumlah tersebut merupakan limbah dari kulit singkong, maka diperkirakan terdapat sekitar 2,93 juta ton limbah singkong yang dihasilkan, sebagian besar berasal dari bagian kulit (Redaksi Daerah, 2024). Untuk mengurangi ketergantungan pada kayu, maka diperlukan bahan baku alternatif yang memiliki kandungan selulosa, seperti limbah kulit singkong.

Kulit singkong mengandung selulosa sebesar 43,626%, hemiselulosa 10,384%, dan lignin 7,646% (Kurnia et al., 2023). Kandungan selulosa yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa kulit singkong berpotensi sebagai bahan dasar dalam pembuatan pulp, yang selanjutnya dapat diolah menjadi kertas tulis atau yang umum dikenal sebagai kertas HVS (*Houtvrij Schrijfpapier*). Pemanfaatan kulit singkong sebagai bahan baku kertas tidak hanya mengurangi limbah pertanian tetapi juga memberikan solusi untuk mengurangi ketergantungan terhadap kayu sebagai bahan baku utama industri kertas.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa kulit singkong dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pulp dan kertas dengan kualitas yang cukup baik. (Fitriyano et al., 2022) melakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah kulit singkong dalam pembuatan kertas buram, menunjukkan bahwa proses

**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

delignifikasi dengan NaOH (natrium hidroksida) efektif dalam mengurangi kadar lignin sehingga meningkatkan kualitas pulp. Selain itu, penelitian oleh (Ningsih et al., 2023) mengungkapkan bahwa kertas dari kulit singkong memiliki ketahanan tarik yang baik dengan daya regang yang memenuhi standar SNI 14-0937-2005.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai bahan baku pembuatan kertas tulis serta menganalisis kualitas hasil kertas yang diperoleh berdasarkan parameter mekanis dan kimiawi yang sesuai dengan standar industri.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini berfokus pada bagaimana proses pembuatan kertas tulis dari limbah kulit singkong dilakukan secara sistematis, serta bagaimana kualitas kertas yang dihasilkan apabila dibandingkan dengan standar mutu kertas tulis yang berlaku. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas fisik dan visual dari kertas yang dihasilkan, baik dari segi bahan baku, metode pengolahan, maupun kondisi proses produksi.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, maka permasalahan dibatasi pada hal-hal berikut:

- a. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan pulp kertas adalah limbah kulit singkong.
- b. Proses delignifikasi (penghilangan lignin) dilakukan menggunakan larutan pelarut Natrium Hidroksida (NaOH) dengan konsentrasi tetap sebesar 10%.
- c. Pemutihan pulp (*bleaching*) difokuskan menggunakan agen pemutih Hidrogen Peroksida (H_2O_2) dengan variasi konsentrasi sebanyak lima titik, yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% terhadap berat serat awal.



© 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

- d. Dalam proses pencampuran bubur kertas, dilakukan penambahan bahan campuran berupa kertas bekas (*waste paper*) dengan variasi 10%, 20%, dan 30%.
- e. Pengujian kualitas kertas tulis yang dihasilkan hanya meliputi uji kuat tarik (*tensile strength*) menggunakan *Universal Tensile Machine* (UTM), uji kecerahan (*lightness*) menggunakan *spektrofotometer*.
- f. Standar evaluasi kualitas fisik kertas merujuk pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 14-0937-2005 tentang mutu kertas tulis cetak.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui proses pembuatan kertas tulis yang berbahan dari limbah kulit singkong.
- b. Mengetahui proses pulping berbahan kulit singkong.
- c. Mengetahui proses pemutihan pulp berbahan kulit singkong dengan H_2O_2 .
- d. Menguji ketahanan Tarik pada kertas kulit singkong dengan standar mutu kertas cetak berdasarkan SNI 14-0937-2005.

1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dihasilkan dari proses pengujian laboratorium berbentuk angka-angka yang dapat diukur secara objektif untuk mengetahui kualitas fisik dan optik kertas. Metode eksperimen dipilih untuk mengetahui secara langsung pengaruh dari perlakuan variabel bebas (seperti variasi konsentrasi H_2O_2 dan campuran kertas bekas) terhadap karakteristik kertas tulis yang dihasilkan.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Studi Pustaka: Mengumpulkan landasan teori dan informasi pendukung mengenai proses pembuatan kertas, sifat kimia selulosa dan lignin, agen



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

pemutih, serta parameter standar kualitas kertas dari berbagai literatur ilmiah, jurnal, dan buku.

- b. Eksperimen Laboratorium: Melakukan pengumpulan data primer melalui percobaan langsung mencetak kertas dari bubur kulit singkong yang telah melalui proses delignifikasi dan pemutihan dengan berbagai variasi yang telah ditentukan.
- c. Pengujian Spesimen: Mengumpulkan data dengan cara menguji lembaran kertas yang telah kering menggunakan instrumen *Universal Tensile Machine* (UTM) untuk uji mekanik (kuat tarik), *spektrofotometer* untuk uji optik (kecerahan).

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai penyusunan skripsi ini, maka penulisan dibagi menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

- a. BAB I PENDAHULUAN: Bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan, teknik pengumpulan data, dan sistematika penulisan.
- b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA: Bab ini membahas landasan teori yang relevan dengan penelitian, seperti karakteristik kertas tulis, pulp, senyawa lignoselulosa (selulosa dan lignin), fungsi NaOH dan H₂O₂, instrumen pengujian, serta standar mutu kertas.
- c. BAB III METODOLOGI: Bab ini menjelaskan tahapan operasional penelitian, mulai dari metode pengumpulan data, diagram alur penelitian, prosedur pembuatan kertas, proses pengujian, hingga alat dan bahan yang digunakan.
- d. BAB IV PEMBAHASAN: Bab ini menyajikan data hasil eksperimen serta analisis mengenai kertas tulis berbahan dasar kulit singkong beserta evaluasi hasil pengujiannya.

- e. BAB V PENUTUP: Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan untuk menjawab tujuan penelitian serta saran yang dapat berguna bagi penyempurnaan penelitian di masa mendatang.



© 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 :

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

Proses pembuatan kertas tulis berbahan dasar limbah kulit singkong berhasil dilakukan secara sistematis melalui tahapan pengeringan, pencacahan, delignifikasi menggunakan larutan NaOH 10%, pemutihan menggunakan H₂O₂ dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%, penghalusan menggunakan blender, penambahan *waste paper* (10%, 20%, dan 30%) serta lem PVAc sebagai perekat, dilanjutkan dengan proses pencetakan, pengeringan, dan pengujian sifat fisik kertas. Tahapan tersebut mampu menghasilkan lembaran kertas yang memiliki karakteristik fisik dan mekanik sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif bahan baku kertas ramah lingkungan.

Kualitas kertas yang dihasilkan dipengaruhi oleh kombinasi konsentrasi H₂O₂ dan penambahan *waste paper*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai gramatur berada pada rentang 98–654 GSM, derajat putih (*Lightness*) berada pada rentang 73–93, sedangkan kuat tarik berada pada rentang 1,314–3,331 MPa. Variasi perlakuan memberikan pengaruh terhadap setiap parameter pengujian. Penambahan *waste paper* meningkatkan gramatur karena bertambahnya jumlah serat pada lembaran kertas, sedangkan penggunaan H₂O₂ hingga konsentrasi tertentu mampu meningkatkan derajat putih melalui proses oksidasi lignin. Namun, penggunaan H₂O₂ yang terlalu tinggi pada beberapa perlakuan menyebabkan penurunan kualitas akibat indikasi degradasi sebagian serat selulosa. Berdasarkan hasil pengujian kuat tarik, beberapa variasi telah memenuhi persyaratan minimum mutu kertas tulis sesuai SNI 14-0937-2005, sehingga limbah kulit singkong memiliki potensi sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan kertas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas fisik dan visual kertas meliputi karakteristik bahan baku, komposisi campuran, serta kondisi proses pengolahan. Kandungan selulosa pada kulit singkong berperan sebagai pembentuk utama jaringan serat, sedangkan *waste paper* berfungsi sebagai sumber serat sekunder yang meningkatkan massa dan kepadatan lembaran. Hidrogen peroksida berperan



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

sebagai agen bleaching yang meningkatkan derajat putih melalui penghilangan lignin, namun konsentrasi yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi serat sehingga menurunkan sifat mekanik kertas. Selain itu, penambahan lem PVAc membantu meningkatkan ikatan antarserat sehingga memperbaiki kekuatan lembaran. Dengan demikian, kualitas kertas tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, tetapi merupakan hasil interaksi antara komposisi bahan baku, konsentrasi bahan kimia, dan proses pembentukan lembaran kertas.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan proses penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun untuk aplikasi praktis, antara lain:

1. Optimalisasi Parameter Kekuatan Mekanis: Mengingat hasil uji statistik menunjukkan bahwa variasi pemutih H_2O_2 tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap ketahanan fisik (kuat tarik) kertas, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji penambahan zat aditif penguat serat (seperti *dry strength agent*, pati kationik, atau *sizing agent*). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan nilai kuat tarik secara independen tanpa mengorbankan derajat putih yang telah optimal.
2. Pengembangan Variasi Proses Delignifikasi: Karena proses delignifikasi limbah kulit singkong (*Manihot utilissima*) dalam penelitian ini telah difiksasi menggunakan pelarut NaOH dengan konsentrasi 10%, maka direkomendasikan bagi peneliti selanjutnya untuk mencoba memvariasikan faktor lain pada tahap preparasi ini, seperti durasi waktu pemasakan atau suhu pelarutan, guna melihat dampaknya terhadap rendemen dan kualitas selulosa murni yang dihasilkan.
3. Penambahan Parameter Uji Standar Kertas Tulis: Untuk memastikan kelayakan produk agar sepenuhnya memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kertas tulis, penelitian di masa mendatang perlu menambahkan pengujian fisik lainnya. Parameter yang disarankan meliputi uji ketahanan



© 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

sobek (*tear resistance*), ketahanan lipat (*folding endurance*), serta daya serap air (Uji Cobb) agar karakterisasi kertas limbah kulit singkong ini menjadi lebih komprehensif.





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

- Anggoro, A. D., & Rhohman, F. (2021). Analisa Komposisi Bahan Penyusun Kertas Medium Fluting, Brown Kraft, dan Test Liner. *Jurnal Mesin Nusantara*, 4(2), 100–107. <https://doi.org/10.29407/jmn.v4i2.17291>
- Fitriyano, G., Maulana, D., Kosasih, M., Kosim, M. E., Siskayanti, R., & Kurniawan, R. (2022). Utilization of Cocunut Coir Waste and Cassava Peel as Opaque Paper Raw Material in Indonesia. *Borneo International Journal EISSN*, 5(1), 24–29. www.majmuah.com
- Fuadi, A. M., & Sulistya, H. (2008). Pemutihan pulp dengan hidrogen peroksida. *Reaktor*, 12(2), 123–128.
- Hanif, L., & Rozalina. (2020). Perekat Polyvinyl Acetate (PVAc). *Jurnal Akar*, 2(1), 46–55.
- ISO 1924-2. (2008). *ISO 1924-2:2008 Paper and board — Determination of tensile properties — Part 2: Constant rate of elongation method (20 mm/min)*. 2008, 1.
- Kristiani, I. R., Fauzie, M. M., & Narto. (2017). Pemanfaatan Sampah Kertas Hvs, Serbuk Kayu Sengon (Paraserianthes Falcataria) Dan Kulit Singkong (Manihot Utilissima) Sebagai Bahan Pembuatan Kertas Karton. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 7(3), 111. <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v7i3.58>
- Kurnia, Y., Jauhariyah, D., Madiyo, M., Nugraha, Y., Akhmansyah, M., & Widiani, N. (2023). Cassava Peel Extract as Raw Materials for Making Paper: Utilization of Waste as Environmental Conservation. *International Journal of Hydrological and Environmental for Sustainability*, 1(3), 160–168. <https://doi.org/10.58524/ijhes.v1i3.170>
- Kurniasari, A. E., & Widayatno, T. (2023). Pemanfaatan kulit singkong (Manihot Esculenta) sebagai bahan dasar pembuatan pulp dengan metode titrasi. *Jurnal Sain Dan Teknik*, 5(2), 102–110.



© 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

Lestari, R. S. D., Sari, D. K., Noki, & Aulia, L. (2016). Pengaruh Konsentrasi H_2O_2 Terhadap Tingkat Kecerahan Pulp Dengan Bahan Baku Eceng Gondok Melalui Proses Organosolv. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(1), 45–49.

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(4), 518–525. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.4.518-525.2023>

Ramadhany, P., Oktovani, V., & Handoko, T. (2021). Pengaruh Kandungan Selulosa dan Lignin Pada Pulp Kulit Pisang. *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) 2021*, 1(1), 1–5.

Redaksi Daerah. (2024). *Singkong sebagai Solusi Ekonomi dan Ketahanan Pangan di Indonesia*. <https://jabarjuara.co/>. <https://jabarjuara.co/read/singkong-sebagai-solusi-ekonomi-dan-ketahanan-pangan-di-indonesia>

SNI 14-0937-2005. (2005). Kertas cetak C. *Standar Nasional Indonesia*, 7274, 1–9.

Sukaryono, I. D., & Loupatty, V. D. (2018). Karakteristik Kertas Berbahan Kertas Bekas Dan Limbah Rumput Laut Eucheuma Cottonii. *Majalah Biam*, 14(2), 81--85.

TAPPI. (2021). *Water absorbency of bibulous papers*. TAPPI Press. <https://www.tappi.org/>

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

Lampiran 1 Dokumentasi Proses Pembuatan Kertas Daur Kulit Singkong



Pengambilan limbah kulit singkong



Pencucian limbah kulit singkong



Pengeringan limbah kulit singkong



Proses pencacahan bahan



Pembuatan larutan NaOH 10%



Proses delignifikasi

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



Penyaringan setelah delignifikasi



Proses *bleaching*



Blending semua bahan



Proses pencetakan



Proses pengeringan kertas



Menimbang berat kertas



Mengukur ketebalan kertas



Menimbang specimen uji



Melakukan Uji kuat Tarik



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 2 Data Berat dan Gramatur Ukuran A5

Variable	NaOH	Waste Papper (WP)	H ₂ O ₂	Berat (gram)	Grammatur
v1	10%	10%	10%	3,09	98
v2			20%	6,109	194
v3			30%	9,603	305
v4			40%	13,132	417
v5			50%	12,54	398
v6		20%	10%	7,935	252
v7			20%	12,467	396
v8			30%	13,267	421
v9			40%	15,139	481
v10			50%	14,198	451
v11		30%	10%	10,298	327
v12			20%	15,287	485
v13			30%	16,911	537
v14			40%	20,596	654
v15			50%	18,21	578

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

Lampiran 3 Data Lightness

NaOH	Waste Papper (WP)	Lightness										AVG. Lightness
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	
10%	10%	86,51	88,63	84,61	87,63	82,69	83,83	83,55	85,43	87,15	87,79	86
		90,27	91,57	89,59	89,94	92,91	89,27	91,4	90	89,01	90,08	90
		84,73	86,87	84,66	84,92	86,82	85,6	84,56	84,65	88,3	80,51	85
		89,46	87,68	83,17	88,28	87,82	83,2	79,61	89,03	85,39	86,67	86
		78,22	77,71	70,32	79,13	73,34	79,81	65,95	70,19	78,04	59,02	73
	20%	93,03	94,01	91,59	91,29	88,55	91,17	92,46	90,88	92,81	91,28	92
		89,94	92,05	88,04	92,56	91,5	92,32	92,53	87,21	90,38	83,19	90
		94,11	90,27	88,63	92,74	92,11	91,73	92,91	91,44	92,74	93,97	92
		86,61	89,35	92,21	93,37	90,39	88,96	93,42	93,26	93,11	90,17	91
		92,58	93,5	86,5	91,4	86,65	88,95	90,71	88,65	86,45	87,71	89
	30%	90,52	93,82	94,46	92,07	93,8	93,44	87,44	93,72	88,17	95,12	92
		88,87	84,01	85,93	85,84	88,59	91,73	85,47	89,89	88,39	90,75	88
		87,65	88,31	87,25	89,36	89,39	90,58	90,38	81,87	88,84	88,41	88
		91,64	82,31	87,64	88,49	87,62	90,8	89,16	93,15	87,85	93,64	89
		92,57	86,78	93	91,48	95,06	91,91	95,11	95,56	91,01	94,74	93

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

Lampiran 4 Data Kuat Tarik

Data Kuat Tarik. Thickness (1,5x18)									Data Uji Kuat Tarik		
D1	D2	D3	D4	D5	AVG. KT	Berat	Gramatur	Newton	Tensile Stregth	Tensile Index	Kuat Tarik (Mpa)
0,216	0,392	0,403	0,391	0,456	0,372	0,2607	97	19,5	1,300	0,013	3,498
0,464	0,425	0,401	0,434	0,391	0,423	0,2931	109	21,7	1,447	0,013	3,420
0,482	0,487	0,422	0,401	0,398	0,438	0,2492	92	20,2	1,347	0,015	3,075
0,444	0,46	0,376	0,346	0,399	0,405	0,433	160	21,9	1,460	0,009	3,605
0,427	0,393	0,481	0,507	0,479	0,457	0,5113	189	23,3	1,553	0,008	3,396
0,4	0,506	0,429	0,435	0,492	0,452	0,5828	216	24,8	1,653	0,008	3,655
0,598	0,768	0,64	0,494	0,457	0,591	0,804	298	22,3	1,487	0,005	2,514
0,764	0,672	0,624	0,432	0,505	0,599	0,8104	300	20,6	1,373	0,005	2,291
0,443	0,415	0,558	0,661	0,688	0,553	0,9055	335	28	1,867	0,006	3,376
0,499	0,584	0,765	0,875	0,793	0,703	1,1764	436	33,6	2,240	0,005	3,185
0,912	0,838	0,732	0,92	0,665	0,813	1,0197	378	34,4	2,293	0,006	2,819
0,548	0,691	0,888	0,928	0,902	0,791	1,2279	455	34,6	2,307	0,005	2,915
0,459	0,565	0,468	0,46	0,493	0,489	0,9708	360	28,8	1,920	0,005	3,926
0,685	0,695	0,472	0,571	0,553	0,595	1,1325	419	20,9	1,393	0,003	2,341
0,838	0,562	0,527	0,616	0,601	0,629	1,1033	409	25,4	1,693	0,004	2,693
0,473	0,565	0,856	0,377	0,562	0,567	0,8032	297	14,4	0,960	0,003	1,694
0,4	0,484	0,688	0,547	0,536	0,531	0,76904	285	15,1	1,007	0,004	1,896
0,523	0,626	0,709	0,682	0,621	0,632	0,7781	288	19,5	1,300	0,005	2,056
1,257	1,394	1,07	0,944	1	1,133	0,747	277	16,2	1,080	0,004	0,953
0,775	0,864	0,856	1,057	1,132	0,937	1,0553	391	18,3	1,220	0,003	1,302
0,772	0,693	1,001	1,001	0,932	0,880	1,1847	439	26,6	1,773	0,004	2,016
1,388	1,135	1,294	0,968	0,941	1,145	1,2207	452	31,1	2,073	0,005	1,810
1,867	1,47	1,565	1,42	1,188	1,502	1,1312	419	21,8	1,453	0,003	0,968
1,187	1,2	1,328	1,1	0,772	1,117	1,178	436	19,5	1,300	0,003	1,163
0,885	0,875	0,817	0,689	0,675	0,788	1,2346	457	18,6	1,240	0,003	1,573
0,827	1,117	0,952	0,866	0,727	0,898	1,3805	511	22,4	1,493	0,003	1,663
0,777	0,914	0,873	0,693	0,662	0,784	1,1351	420	11,9	0,793	0,002	1,012
0,763	0,976	0,85	0,781	0,955	0,865	1,5152	561	21,7	1,447	0,003	1,672
0,802	0,739	0,832	0,851	0,805	0,806	1,4222	527	19,3	1,287	0,002	1,597
0,83	0,736	0,811	0,855	0,736	0,794	1,428	529	21,3	1,420	0,003	1,789
0,451	0,365	0,503	0,381	0,453	0,431	0,6934	257	18,2	1,213	0,005	2,818
0,519	0,619	0,428	0,552	0,63	0,550	0,9179	340	16,8	1,120	0,003	2,038
0,532	0,772	0,617	0,645	0,641	0,641	0,9875	366	17,5	1,167	0,003	1,819
1,84	1,638	1,376	1,223	1,159	1,447	1,1977	444	35,9	2,393	0,005	1,654
1,416	1,58	1,248	1,403	1,243	1,378	1,0821	401	36,7	2,447	0,006	1,776
1,461	1,851	1,519	1,24	1,198	1,454	1,3123	486	43,1	2,873	0,006	1,976
0,853	1,089	0,864	0,763	0,929	0,900	1,5365	569	32	2,133	0,004	2,371
1,071	1,061	0,834	0,89	1,091	0,989	1,3936	516	24,4	1,627	0,003	1,644
0,904	1,083	0,919	0,906	0,934	0,949	1,3235	490	22,8	1,520	0,003	1,601
1,014	0,84	1,043	1,045	0,857	0,960	1,8111	671	36,3	2,420	0,004	2,521
0,839	0,842	0,803	0,78	0,661	0,785	1,6845	624	24,1	1,607	0,003	2,047
0,892	0,81	0,664	0,6	0,583	0,710	1,6001	593	27,8	1,853	0,003	2,611
0,928	1,093	0,929	0,895	0,787	0,926	1,5113	560	27,2	1,813	0,003	1,957
0,978	0,828	0,724	0,879	0,908	0,863	1,5155	561	27,2	1,813	0,003	2,100
0,937	0,828	0,682	1,022	1,364	0,967	1,5615	578	26,2	1,747	0,003	1,807



© Hak Cipta

Lampiran 5 Turnitin

Hak Cipta :

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



Similarity Report ID: oid:3618:144653393

PAPER NAME

TCG8B_Rizky Wahyu Kamal_Pembuatan Kertas Tulis Berbahan Dasar Limbah Kulit Singkong (Manihot Utilissima) Dengan Variasi Campuran Pemutih Hidrogen Peroksida (H₂O₂).docx

AUTHOR

Rizky Kamal

WORD COUNT

5453 Words

CHARACTER COUNT

35490 Characters

PAGE COUNT

25 Pages

FILE SIZE

140.3KB

SUBMISSION DATE

Jul 1, 2026 1:50 PM GMT+7

REPORT DATE

Jul 1, 2026 1:53 PM GMT+7

7% Overall Similarity

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

- 6% 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

- 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:3618:144653393

7% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 6% 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	repository.pnj.ac.id	<1%
	Internet	
2	text-id.123dok.com	<1%
	Internet	
3	scribd.com	<1%
	Internet	
4	lyfebengkulu.com	<1%
	Internet	
5	elib.unikom.ac.id	<1%
	Internet	
6	id.scribd.com	<1%
	Internet	
7	repository.umy.ac.id	<1%
	Internet	
8	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
	Internet	

Sources overview



Hak Cipta

- 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:3618:144653393

9	repository.syekhnurjati.ac.id	<1%
	Internet	
10	coursehero.com	<1%
	Internet	
11	eprints.walisongo.ac.id	<1%
	Internet	
12	journal.ipb.ac.id	<1%
	Internet	
13	jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id	<1%
	Internet	
14	kc.umu.ac.id	<1%
	Internet	
15	zaloraadmin.wpcostaging.com	<1%
	Internet	
16	123dok.com	<1%
	Internet	
17	eprints.ums.ac.id	<1%
	Internet	
18	repository.uin-suska.ac.id	<1%
	Internet	
19	Halima Zaifi, Asmar Yulastri, Lucy Fridayati, Cici Andriani. "Karakteris...	<1%
	Crossref	
20	adoc.pub	<1%
	Internet	

Sources overview



Hak Cipta

- 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:3618:144653393

21	dedekagus.blogspot.com	<1%
	Internet	
22	docplayer.info	<1%
	Internet	
23	ejournal2.undip.ac.id	<1%
	Internet	
24	nogoumfmonline.com	<1%
	Internet	
25	qdoc.tips	<1%
	Internet	
26	repository.ub.ac.id	<1%
	Internet	
27	repository.wima.ac.id	<1%
	Internet	
28	repository.itpln.ac.id	<1%
	Internet	
29	repository.its.ac.id	<1%
	Internet	
30	researchgate.net	<1%
	Internet	

Sources overview



KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
13/03/2026	Brainstorming ide	Rachid
17/04/2026	konsultasi pergantian konsentrasi bahan	Rachid
24/05/2026	Perukisan bab 1, 2, dan 3	Rachid
19/06/2026	submit Jurnal dan Semras	Rachid
22/06/2026	konsultasi hasil pengujian	Rachid
26/06/2026	brainstorming bab 5 (isi kesimpulan)	Rachid
27/06/2026	Pemantapan materi, Penambahan foto	Rachid
29/06/2026	Finalisasi skripsi	Rachid

Hal

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



KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
04/05/2026	Merapikan Margin	
19/05/2026	Kerapihan penulisan bab 1, dan 2	
06/06/2026	Isi penulisan bab 3. dan 4	
13/06/2026	Merapikan penulisan Jurnal dan Semang	
22/06/2026	Revisi flowchart	
25/06/2026	Revisi foto alat dan bahan	
29/06/2026	Revisi penjelasan flowchart	
30/06/2026	Finalisasi Skripsi	

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



RIZKY WAHYU KAMAL

085600381179 | kamalwahyu27@gmail.com | linkedin.com/in/rizkywahyukamal27

Bekasi, Indonesia

Mahasiswa tingkat akhir Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi di Politeknik Negeri Jakarta dengan keahlian komprehensif dalam desain grafis dan alur produksi cetak. Mahir mengoperasikan perangkat lunak industri seperti Adobe Creative Suite (Photoshop, Illustrator, InDesign), Affinity, serta perangkat pemodelan 3D yang mendetail seperti 3ds max. Memiliki pemahaman mendalam terkait proses prepress, press, hingga post-press, sehingga mampu menjembatani kreativitas visual dengan efisiensi dan standar teknis produksi. Dikenal sebagai individu yang teliti, komunikatif, dan berdedikasi tinggi dalam menciptakan solusi desain yang optimal.

Pendidikan

Politeknik Negeri Jakarta - Depok, Indonesia

Sep 2022 - Sep 2026 (Perkiraan)

Diploma in Teknik Grafika dan Penerbitan, 3.64/4.00

Pengalaman

PT. Temprina Media Grafika - Bekasi, Indonesia

Sep 2025 - Dec 2025

Quality Control Incoming, PPIC, Printing, RnD & Finishing

- Melakukan quality control bahan baku masuk dan memastikan kesesuaian dengan standar produksi.
- Mempelajari dan mengamati proses produksi printing dan finishing untuk meningkatkan efisiensi.
- Terlibat dalam Research & Development produk.

Penelitian Bio-Ink

- Membantu dosen dalam penelitian ilmiah mengenai pembuatan bio-ink, termasuk persiapan dan pengujian material.

Proyek Penelitian Selulosa & Lignin Daun Lontar

- Membantu dosen dalam penelitian ilmiah dalam studi berjudul "Perbandingan Perolehan Selulosa dan Lignin Daun Lontar pada Proses Delignifikasi dengan Variasi Natrium Hidroksida"
- Dipublikasikan dalam Prosiding Seminar Nasional Inovasi Vokasi 2025

Mapping 2024

Penanggung Jawab Kelompok

- Bertugas dan bertanggung jawab dalam membantu dan mengarahkan kelompok mahasiswa baru

Kertas Sampul 2024

Staff PDD

- Bertugas melakukan dokumentasi pada seluruh acara kegiatan

Seminar Nasional Tetamenkraf 2024

Staff Notula

- Bertugas dan bertanggung jawab mencatat dan merekap poin-poin penting presentasi mahasiswa.

Keahlian

- **Kompetisi:** Juara 1 Produk Inovasi pada Innobition Competition tahun 2024.
- **Soft Skill:** Detail-oriented, Komunikatif, Kreativitas, Teamwork, Problem Solving.
- **Hard Skills:** Manajemen Prepress, Press, dan Post-press Riset Material & Laboratorium.
- **Perangkat Lunak Desain 2D:** Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Affinity, dan Canva.
- **Pemodelan dan Visualisasi 3D:** 3DS Max, AutoCad, dan Blender.



Persetujuan Mengikuti Ujian Sidang

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. Rachmah Nanda Kartika, M.T.
2. Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.

Sebagai pembimbing mahasiswa

Nama : Rizky Wahyu Kamal

NIM : 2206311036

Prodi : Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi

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

Depok, 30 Juni 2026

Pembimbing Materi

Rachmah Nanda Kartika, M.T.

NIP. 199206242019032025

Pembimbing Teknis

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

NIP. 199209252022031009

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

Lampiran 10 Risalah Perbaikan Skripsi

Hak Cipta :

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

RISALAH PERBAIKAN SKRIPSI Ujian Sidang Skripsi Pada Tanggal 6 Juli 2026

Nama : Rizky Wahyu Kamal
NIM : 2206311036
Pembimbing I : Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T.
Pembimbing II : Yoga Putra Pratama, S.T., M.T.
Penguji I : Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng.
Penguji II : Sahiba Sahila, M.T.

Penguji	Komentar/Saran	Perbaikan Pada Skripsi
Penguji I Heribertus Rudi Kusumantoro, S.T., M.Sc.Eng.	Terdapat penomoran halaman ganda (di posisi kanan atas dan tengah bawah) pada Bab 3.	Telah dilakukan penghapusan pada salah satu nomor halaman, sehingga posisi penomoran pada Bab 3 sudah sesuai dengan pedoman.
	Penomoran pada daftar alat terlewat pada urutan nomor 18.	Penomoran pada daftar alat telah disesuaikan dan diurutkan kembali dengan benar.
	Terdapat ketidaktepatan penamaan alat "timbangan digital".	Penamaan "timbangan digital" telah direvisi menjadi lebih tepat, yaitu "neraca analitik".
	Terdapat kesalahan pengetikan pada kata "membuat".	Kesalahan pengetikan pada kata "membuat" telah diperbaiki menjadi "membuat".
	Format penulisan satuan pada gram perlu diperbaiki dengan menambahkan spasi setelah angka.	Penulisan satuan (gram) telah diperbaiki dengan memberikan spasi antara angka dan satuannya.
Penguji II Sahiba Sahila, M.T.	Perlu dilakukan penyesuaian satuan pada hasil perhitungan kuat tarik, dari yang sebelumnya menggunakan satuan N/mm menjadi satuan MPa.	Satuan perhitungan pada nilai kuat tarik telah dikonversi dan disesuaikan dari N/mm menjadi MPa.
	Perlu diklarifikasi indikator "pH netral" pada proses pencucian, mengingat tidak adanya pengujian secara spesifik menggunakan pH tester.	Pernyataan pencapaian "pH netral" telah dihapus dan disesuaikan menjadi indikator pengamatan langsung, yaitu menjadi "tingga pulp mencapai kondisi hilangnya bau khas



© 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

		bahan kimia, serta air bilasan tidak lagi berwarna kecokelatan".
	Format jarak spasi antar baris pada halaman 39 belum sesuai pedoman (menggunakan spasi 1,0).	Jarak spasi pada keseluruhan teks di halaman 39 telah diubah dan disesuaikan menjadi 1,5 spasi.
	Penjelasan mengenai "keberadaan ion logam seperti Fe, Mn, atau Cu..." dinilai tidak memiliki korelasi dengan fokus pembahasan.	Kalimat yang membahas mengenai "keberadaan ion logam seperti Fe, Mn, atau Cu..." telah dihapus seluruhnya dari naskah karena tidak relevan pada topik pembahasan.

Disetujui,
Depok, 13 Juli 2026

Penguji I

Heribertus Rudi K. M.Sc. Eng.
NIP. 198201032010121002

Penguji II

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

Mahasiswa,

Rizky Wahyu Kamal
NIM. 2206311036

