

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KETAHANAN MEKANIK DAN TERMAL HASIL
CETAK TINTA *SURFACE* PADA *BIODEGRADABLE* FILM
BERBASIS PATI SINGKONG

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan



Disusun Oleh:
SALMA ILMIA RAHMA
2290445025

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Analisis Ketahanan Mekanik dan Termal Hasil Cetak
Tinta Surface pada Biodegradable Film berbasis Pati
Singkong
Penulis : Salma Ilmiarahma
NIM : 2290445025
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir di
kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Selasa, 7 Juli 2026.

Disahkan oleh :

Ketua Penguji,



Elviana, S.TP., M.Si.
NIP.198704242019032016

Anggota 1



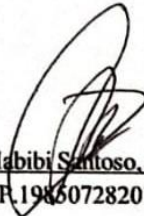
Mutia Hanum, S.T., M.Sc.
NIP.199108272022032014

Anggota 2



Supardianningsih, S.Pd., M.Sc.
NIP.198809302019032018

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Ir. Habibi Santoso, S.T., M.T.
NIP.194607282019031007

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KETAHANAN MEKANIK
DAN TERMAL HASIL CETAK TINTA
SURFACE PADA BIODEGRADABLE
FILM BERBASIS PATI SINGKONG

Penulis : Salma Ilmiahma
NIM : 2290445025
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Ditandatangani di Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta, pada hari
Rabu, 1 Juli 2026.

Pembimbing 1



Supardianningsih, S.Pd., M.Sc.
NIP.198809302019032018

Pembimbing 2



Fajar Mudzakkir, ST., MT.
NIP. 199706122025061006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan



Elviana, S.TP., M.Si.
NIP. 198704242019032016

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Salma Ilmiahma
NIM	:	2290445025
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan	:	Teknologi Industri
Tahun Akademik	:	2026/2027

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: : ANALISIS KETAHANAN MEKANIK DAN TERMAL HASIL CETAK TINTA *SURFACE* PADA *BIODEGRADABLE* FILM BERBASIS PATI SINGKONG adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Jakarta, 11 Juni 2026

Yang menyatakan,



Salma Ilmiahma
NIM.2290445025

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Salma Ilmiarahma
NIM	:	2290445025
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan	:	Teknologi Industri
Tahun Akademik	:	2026/2027

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalt-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: ANALISIS KETAHANAN MEKANIK DAN TERMAL HASIL CETAK TINTA *SURFACE* PADA *BIODEGRADABLE* FILM BERBASIS PATI SINGKONG

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya



ABSTRAK

Cassava starch-based biodegradable film is an environmentally friendly packaging alternative that requires print quality evaluation due to its different surface characteristics compared to polyethylene (PE). This study aimed to analyze the effect of substrate type on the print durability of surface printing ink on PE film and cassava starch-based biodegradable film after thermal treatment. An experimental method was employed using toluene-based and non-toluene-based inks, followed by rubbing, thermal dimension, blocking, and adhesion tests based on ASTM standards. The results showed that the biodegradable film exhibited greater dimensional shrinkage than PE film but remained within the tolerance specified by ASTM D1204. A temperature of 60°C had the greatest effect on increasing blocking and ink transfer. The adhesion test indicated a 0B rating for the biodegradable film, while the PE film achieved ratings of 4B–5B. Therefore, cassava starch-based biodegradable film has the potential to be used as an environmentally friendly flexible packaging material; however, optimization of ink formulation and surface treatment is still required to improve its print quality.

Keywords: *biodegradable film, cassava starch, print durability, surface printing ink, flexible packaging.*

Biodegradable film berbasis pati singkong merupakan alternatif kemasan ramah lingkungan yang memerlukan evaluasi kualitas hasil cetak karena memiliki karakteristik permukaan yang berbeda dengan polyethylene (PE). Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh jenis substrat terhadap ketahanan hasil cetak tinta surface pada film PE dan biodegradable film berbasis pati singkong setelah perlakuan suhu. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimen dengan pencetakan manual menggunakan tinta toluene dan non-toluene, kemudian dilakukan pengujian rubbing test, thermal dimension test, blocking test dan adhesion test berdasarkan standar ASTM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biodegradable film mengalami penyusutan dimensi lebih besar dibandingkan PE, namun masih berada dalam batas toleransi ASTM D1204. Suhu 60°C menjadi kondisi yang paling memengaruhi peningkatan blocking dan perpindahan tinta. Pengujian adhesi menunjukkan biodegradable film memperoleh nilai 0B, sedangkan PE mencapai 4B–5B. Dengan demikian, biodegradable film berbasis pati singkong berpotensi digunakan sebagai kemasan fleksibel ramah lingkungan, namun masih memerlukan optimasi formulasi tinta dan perlakuan permukaan untuk meningkatkan kualitas hasil cetaknya.

Kata kunci: *biodegradable film, pati singkong, hasil cetak, tinta surface, kemasan fleksibel.*

PRAKATA

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan yang diselenggarakan oleh program studi Teknologi Rekayasa Pengemasan di Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan diselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Dwi Riyono, S.T, M.Ak., Ph.D., Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Mawan Nugraha, S.Si., M.Acc., Ph.D. Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Ir. Habibi Santoso, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknologi Industri.
4. Supardianningsih, S.Pd., M.Sc., Selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Industri sekaligus sebagai dosen pembimbing 1. Terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan yang sangat bermanfaat dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.
5. Elviana, S.TP., M.Si Selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan.
6. Fajar Mudzakkir, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing 2. Terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan yang sangat bermanfaat dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Industri Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bantuan dan dukungannya selama masa perkuliahan hingga proses menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
8. Kepada alm. Ayah, Ibu, alm. Aa dan Kakak yang senantiasa memberikan dukungan, moral dan material serta menjadi kekuatan bagi penulis untuk

meneruskan segala proses dan rintangan yang akan dan telah terjadi selama hidup penulis.

9. Kepada Diella, Jasmine, Hafsah, Shendy dan Muthia yang telah menjadi teman selama masa perkuliahan ini. Terima kasih telah hadir, memberikan dukungan serta semangat dalam berbagai situasi yang ada dalam masa perkuliahan ini.
10. Kepada seluruh teman-teman TRP Angkatan 15, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, kerja sama, serta kehadirannya dalam pengalaman penulis menjalani perkuliahan ini.
11. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat penulis sejak masa sekolah terutama Nur dan Fadhilah yang hingga saat ini tetap hadir dan memberikan dukungan dalam berbagai fase kehidupan termasuk selama masa penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Terima kasih kepada Wida dan juga Eka yang telah menjadi teman berbagi cerita di setiap waktu, memberikan semangat, mendengarkan keluh kesah serta menemani penulis melewati proses yang tidak selalu mudah. Kehadiran dan dukungan yang diberikan menjadi salah satu alasan penulis mampu bertahan hingga akhirnya menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk Tugas Akhir ini.

Jakarta, 24 Juli 2026

Penulis

Salma Ilmiarahma

2290445025

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penulisan.....	7
F. Manfaat Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Teori	9
B. Hasil Penelitian yang Relevan	21
C. Kerangka Berpikir.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis penelitian	28
B. Tempat dan waktu penelitian	28
C. Populasi dan Sampel Penelitian	28
D. Definisi Operasional Variabel.....	30
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	31
F. Validitas dan Reliabilitas	36
G. Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil dan Pembahasan.....	42

1. Hasil Uji Ketebalan	42
2. Hasil Uji <i>Rub Test</i>	44
3. Hasil Uji <i>Termal Dimension Test</i>	55
4. Hasil Uji <i>Blocking Test</i>	63
5. Hasil Uji <i>Adhesi</i>	70
B. Keterbatasan Penelitian	74
BAB V PENUTUP	77
A. Kesimpulan	77
B. Implikasi.....	79
C. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	86
Lampiran 1 Biodata Penulis	86
Lampiran 2 Salinan Lembar Pembimbingan TA	87

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel gap penelitian	24
Tabel 2 Jumlah sampel pengujian	28
Tabel 3 Tabel skala klasifikasi <i>adhesi test</i>	35
Tabel 4 Hasil uji ketebalan substrat	42
Tabel 5 Tabel Rub Test suhu 30 derajat.....	45
Tabel 6 Tabel Rub Test suhu 40 derajat.....	45
Tabel 7 Tabel Rub Test suhu 60 derajat.....	46
Tabel 8 Tabel uji <i>rub</i> reseptor kertas	47
Tabel 9 Tabel uji <i>rub</i> reseptor kain	49
Tabel 10 Tabel uji <i>rub</i> reseptor sesama substrat.....	50
Tabel 11 Tabel hasil <i>termal dimension test</i> substrat PE	56
Tabel 12 Tabel <i>termal dimension test</i> substrat BDF	58
Tabel 13 Skala Kelengketan.....	63
Tabel 14 Tabel skala <i>ink transfer</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hasil Uji rub test	44
Gambar 2 Grafik uji <i>rub</i> reseptor kertas	47
Gambar 3 Grafik uji <i>rub</i> reseptor kain	49
Gambar 4 Grafik Uji Rub reseptor sesama film	50
Gambar 5 Hasil uji termal dimension test.....	55
Gambar 6 Grafik termal dimension test substrat PE.....	56
Gambar 7 Grafik <i>termal dimension test</i> substrat BDF	58
Gambar 8 Grafik skala kelengketan	64
Gambar 9 Grafik skala <i>Ink Transfer</i>	67
Gambar 10 Hasil Mikroskop PE	67
Gambar 11 Hasil mikroskop BDF Yellow	67
Gambar 12 Hasil mikroskop BDF Cyan	68
Gambar 13 Dokumentasi <i>blocking test</i>	69
Gambar 14 Dokumentasi hasil <i>adhesi test</i>	71