

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI *EXTENDER*
TERHADAP SIFAT OPTIK TINTA *WATER BASED*
PADA KERTAS KRAFT

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

ARDANIS PRAMADHAN

2290445005

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

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI *EXTENDER*
TERHADAP SIFAT OPTIK TINTA *WATER BASED*
PADA KERTAS KRAFT

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

ARDANIS PRAMADHAN

2290445005

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : *PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI
EXTENDER TERHADAP SIFAT OPTIK DI
TINTA WATER BASED DI KERTAS KRAFT*

Penulis : Ardanis Pramadhan
NIM : 2290445005
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 Senin, Tanggal 13 Juli 2026

Disahkan Oleh:
Ketua Penguji,



Prof. Dr. Drs. Purnomo Ananto, M.M.
NIP. 196009191986021001

Anggota



Alfred Satyahadi, S.S., M.Pd.
NIP. 197709032025211024

Anggota 2



Meisi Riana, S.Kp.G., M.P.H.
NIP. 199105192019032021

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Industri



Habibi Santoso, S.T., M.T.
NIP. 1985072820109031007

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

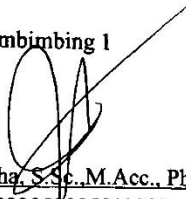
Judul Tugas Akhir : PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI *EXTENDER* TERHADAP SIFAT OPTIK TINTA *WATER BASED* PADA KERTAS KRAFT

Penulis : Ardanis Pramadhan
NIM : 2290445005
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Ditandatangani di *Kampus Politeknik negeri media kreatif*
pada hari Rabu tanggal 1 Juli 2022

Pembimbing 1



Mawan Nugraha, S.Sc., M.Acc., Ph.D.
NIP. 197202052005011002

Pembimbing 2



Fajar Mudzakkir, ST., MT.
NIP. 199706122025061006

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan



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

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Ardanis Pramadhan
NIM	:	2290445005
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan	:	Teknologi Industri
Tahun Akademik	:	2022/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: : PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI EXTENDER TERHADAP SIFAT OPTIK TINTA WATER BASED PADA KERTAS KRAFT 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 sebenarnya

Jakarta, 30 Juni 2026

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a red circular stamp. The stamp contains the text 'METRAL TEMPEL' and a number '156262'.

Ardanis Pramadhan
NIM.2290445005

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama	:	Ardanis Pramadhan
NIM	:	2290445005
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan	:	Teknologi Industri
Tahun Akademik	:	2026/2026

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI EXTENDER TERHADAP SIFAT OPTIK TINTA WATER BASED PADA KERTAS KRAFT

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

Jakarta 30 Juni 2026
Yang menyatakan,


Ardanis Pramadhan
NIM.2290445005

ABSTRAK

The corrugated box packaging industry demands optimal print quality, yet water-based ink formulations containing extenders often produce variations in optical properties that remain under-explored, particularly on kraft paper substrates. This study aims to analyze the effect of extender type and concentration on the optical properties of blue water-based ink on white kraft paper in flexographic printing. Two extender types, filler and non-filler, were added at four concentration levels (0%, 20%, 40%, and 60% of total ink solids) and applied using a 200 LPI anilox hand proofer. The optical properties measured included brightness (L^), gloss, and density, each replicated five times per formulation using a glossmeter and an X-Rite spectrophotometer, then analyzed with an Independent Sample T-Test. The results show that filler extender produced higher brightness, especially at 40% and 60% concentrations, while non-filler extender produced higher gloss across all concentrations. Filler extender also maintained density better than non-filler extender. Increasing extender concentration generally raised brightness while lowering density. A concentration of 20% provided the best balance among brightness, gloss, and density and is therefore recommended as the optimal concentration. These findings offer practical guidance for the ink and printing industry, particularly PT Siegwerk Indonesia, in selecting the extender type and concentration suited to corrugated box packaging application needs.*

Keywords: *waterbased ink, filler extender, non-filler extender, optical properties*

Industri kemasan *corrugated box* menuntut kualitas cetak yang optimal, namun formulasi tinta *water based* dengan penambahan *extender* sering menimbulkan variasi sifat optik yang belum banyak dikaji khususnya pada substrat kertas kraft. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh jenis dan konsentrasi *extender* terhadap sifat optik tinta *water based* warna biru pada kertas *white kraft* dalam proses pencetakan flexografi. Dua jenis *extender*, yaitu *filler* dan *non-filler*, ditambahkan pada empat taraf konsentrasi (0%, 20%, 40%, dan 60% dari total padatan tinta), kemudian diaplikasikan menggunakan *anilox hand proofer* 200 LPI. Sifat optik yang diukur meliputi *brightness* (L^*), *gloss*, dan *density*, dengan lima kali replikasi per formulasi menggunakan *glossmeter* dan spektrofotometer X-Rite, lalu dianalisis dengan *Independent Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan *filler extender* menghasilkan *brightness* lebih tinggi terutama pada konsentrasi 40% dan 60%, sedangkan *non-filler extender* menghasilkan *gloss* lebih tinggi pada seluruh konsentrasi. *Filler extender* juga mempertahankan *density* lebih baik dibandingkan *non-filler*. Peningkatan konsentrasi *extender* secara umum meningkatkan *brightness* namun menurunkan *density*. Konsentrasi 20% terbukti memberikan keseimbangan terbaik antara *brightness*, *gloss*, dan *density* sehingga direkomendasikan sebagai konsentrasi optimal. Temuan ini memberikan panduan praktis bagi industri tinta dan percetakan, khususnya PT Siegwerk Indonesia, dalam menentukan jenis serta konsentrasi *extender* yang sesuai kebutuhan aplikasi kemasan *corrugated box*.

Kata kunci: *tinta water based, filler extender, non-filler extender, sifat optik.*

PRAKATA

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tidak lupa juga kepada orang tua dan keluarga yang telah senantiasa mendoakan juga mendukung penulis sehingga dapat bertahan hingga saat ini. Tujuan penulisan 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.

Tugas Akhir ini tidak akan diselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dorongan dan doa 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 dan selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan laporan ini.
3. Habibi Santoso, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknologi Industri.
4. Supardianingsih, S.Pd., M.Sc. Sekretaris Jurusan Teknologi Industri.
5. Elviana, S.TP., M.Si. Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan.
6. Mutia Hanum, S.T., M.T. Sekretaris Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan.
7. Fajar Mudzakkir, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan laporan ini.
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Industri Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bantuan dan dukungannya selama proses praktik industri hingga menyelesaikan praktik industri.

9. PT Siegwerk Indonesia yang telah membuka pintu untuk kegiatan penelitian serta menyediakan data yang dibutuhkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini
10. Teruntuk mamah, kata terimakasih tidak cukup untuk membalas segala usaha untuk menghidupi penulis selama 21 tahun dengan layak dan berkecukupan. Terima kasih atas doa yang mamah panjatkan setiap hari untuk penulis dan terima kasih atas kasih sayang yang tak terhingga sehingga penulis bisa semangat dan menyelesaikan perkuliahannya.
11. Terima kasih untuk teman-teman TRP 2022 sudah menemani penulis dari awal berkuliah, banyak momen sudah dilewati dan mengantarkan kita di titik ini. Terima kasih atas segala bantuan kalian hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan kuliah ini.
12. Terimakasih untuk Mas alif, Ega, Hasby, Reynal, Ikhfa, Dito, Mas tyo telah memberikan penulis banyak ilmu dan pengalaman yang bermanfaat dan telah membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.

Jakarta, 30 Juni 2026

Penulis,

Ardanis Pramadhan
2290445005

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
1. Kajian Teori	8
A. Tinta <i>Water based</i>	8
B. Jenis-Jenis <i>Extender</i> dalam Formulasi Tinta	9
C. Kertas <i>White kraft</i>	11
D. Peralatan Kerja.....	12
E. Sifat Optik pada Tinta <i>Water based</i>	16
2. Hasil Penelitian yang Relevan	18
3. Kerangka Berpikir.....	21
4. Hipotesis Penelitian.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian	23
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	24
C. Populasi dan Sampel Penelitian	24
D. Definisi Operasional Variabel	25
1. Variabel Bebas (X)	25
2. Variabel Terikat (Y).....	25
3. Variabel Kontrol	25

E.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	25
1.	Teknik Pengumpulan Data.....	25
2.	Instrumen Penelitian	26
F.	Validitas dan Reliabilitas Instrumen	27
G.	Teknik Analisis Data	28
1.	Statistik Deskriptif	28
2.	Perhitungan Selisih Warna (Color Difference, ΔE).....	28
3.	Uji Signifikansi (Independent Sample T-Test).....	28
4.	Interpretasi dan Penarikan Kesimpulan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
A.	Hasil Uji Statistik Deskriptif	30
1.	<i>Brightness</i> (Nilai L^*)	30
2.	<i>Gloss</i>	33
3.	<i>Density</i>	36
B.	Pembahasan	38
1.	Pengaruh Jenis dan Konsentrasi <i>Extender</i> terhadap Sifat Optik.....	38
C.	Keterbatasan Penelitian	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		40
A.	Kesimpulan.....	40
B.	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Anilox Roller.....	12
Gambar 2 Anilox hand proofer	13
Gambar 3 Glossmeter https.....	14
Gambar 4 Spektrofotometer X-Rite	15
Gambar 5 Mixer/Agitator	16
Gambar 6 Kerangka Berpikir	22
Gambar 7 Alur Penelitian.....	23
Gambar 8 Tren Nilai Gloss pada Substrat White Kraft	34
Gambar 9 Tren Density white kraft	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan Filler Extender dan Non-Filler Extender	11
Tabel 2 Hasil Penelitian yang Relevan	18
Tabel 3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	24
Tabel 4 Rancangan Sampel Penelitian	25
Tabel 5 Nilai Brightness Substrat White kraft	30
Tabel 6 Hasil Uji signifikansi White kraft	31
Tabel 7 Nilai Gloss pada Substrat White kraft.....	33
Tabel 8 Hasil Uji Signifikansi Gloss pada White Kraft.....	35
Tabel 9 Nilai ΔE Density terhadap Referensi 0%.....	36