

LAPORAN TUGAS AKHIR
**ANALISIS PENGARUH WAKTU *AGING* TERHADAP *WETTING*,
BONDING DAN PERUBAHAN WARNA LAMINASI *WATER-BASED*
*ADHESIVE***

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

AFWAN ZIDAN KHOERUMAN

2290445002

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

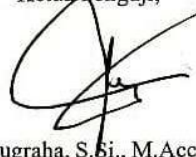
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Waktu *Aging* Terhadap *Wetting*, *Bonding* dan Perubahan Warna Laminasi *Water-Based Adhesive*

Penulis : Afwan Zidan Khoeruman
NIM : 2290445002
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, 07 Juli 2026

Disahkan oleh :

Ketua Penguji,



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

Anggota 1



Angga Dwi Firmanto, S.Si., MT
NIP.199210102022031015

Anggota 2



Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si
NIP.199410152019032015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Industri



Ir. Habibi Santoso, S.T., M.T.
NIP.198507282019031007

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG

Nama : Afwan Zidan Khocruman
NIM : 2290445002
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Ditandatangani di ~~Jakarta~~....., 26...Juni...2024....

Pembimbing I



Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si.
NIP. 199410152019032015

Pembimbing II



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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Desain Grafis



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

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Afwan Zidan Khoeruman
NIM	: 2290445002
Program Studi	: Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan	: Teknologi Industri
Tahun Akademik	: 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: ANALISIS PENGARUH WAKTU AGING TERHADAP WETTING, BONDING DAN PERUBAHAN WARNA LAMINASI WATER-BASED ADHESIVE

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, 12 Juni 2026 Yang menyatakan,



Afwan Zidan Khoeruman
NIM: 2290445002

PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH

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

Nama : Afwan Zidan Khoeruman
NIM : 2290445002
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

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:
ANALISIS PENGARUH WAKTU AGING TERHADAP WETTING, BONDING DAN PERUBAHAN WARNA LAMINASI WATER-BASED ADHESIVE
berserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

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 sebagaipemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 12 Juni 2026 Yang menyatakan,



Afwan Zidan Khoeruman
NIIM: 2290445002

ABSTRACT

This study analyzes the effect of aging time (0, 1, 3, 5, and 7 days) on Bonding strength, Wetting quality, and color change (Opacity and density) of water-based adhesive WB 9000 lamination using NPPL and LA WB inks (Yellow and White) on VMCPP and VMPET substrates, through peel strength testing, visual Wetting observation, and Opacity/density measurement analyzed descriptively, comparatively, and via linear regression. The effect of aging on Bonding is ink-dependent: NPPL inks increase consistently ($R^2 = 0.747\text{--}0.951$), while LA WB Yellow declines sharply. Wetting quality is unaffected by aging and is instead determined by ink pigment type (NPPL Yellow is consistently poor). Density increases and Opacity decreases gradually but remains above 97%. An optimal aging time of 3–7 days is recommended, particularly for NPPL ink combinations, to achieve optimal Bonding strength.

Keywords: *aging, bonding, wetting, opacity, density, water-based adhesive, flexible packaging lamination*

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh waktu *aging* (0, 1, 3, 5, dan 7 hari) terhadap kekuatan *Bonding*, kualitas *Wetting*, dan perubahan warna (*Opacity* dan *density*) hasil laminasi *water-based adhesive* WB 9000 pada tinta NPPL dan LA WB (Yellow dan White) dengan substrat VMCPP dan VMPET, melalui uji *peel strength*, pengamatan visual *Wetting*, serta pengukuran *Opacity/density* yang dianalisis secara deskriptif, komparatif, dan regresi linear. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh *aging* terhadap *Bonding* bersifat *ink-dependent*: tinta NPPL meningkat konsisten ($R^2 = 0,747\text{--}0,951$), sedangkan LA WB Yellow menurun tajam. Kualitas *Wetting* tidak dipengaruhi *aging*, melainkan oleh jenis pigmen tinta (NPPL Yellow konsisten buruk). Nilai *density* meningkat dan *Opacity* menurun bertahap namun tetap di atas 97%. Waktu *aging* optimal 3–7 hari direkomendasikan khususnya untuk kombinasi tinta NPPL guna mencapai kekuatan *Bonding* optimal.

Kata Kunci: *aging, bonding, wetting, opacity, density, water-based adhesive, laminasi kemasan fleksibel.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ANALISIS PENGARUH WAKTU *AGING* TERHADAP *WETTING*, *BONDING* DAN PERUBAHAN WARNA LAMINASI *WATER-BASED ADHESIVE*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar S. Tr. Ps pada Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan, Jurusan Teknologi Industri, Politeknik Negeri Media Kreatif.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak sedikit kendala dan hambatan yang dihadapi. Namun, berkat bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dwi Riyono, S.T, M.Ak., Ph.D.,Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif
2. Mawan Nugraha,S.Si.,M.Acc.,Ph.D. Selaku Wakil Direktur Bidang Akademik
3. Habibi Santoso, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan teknologi industri.
4. Supardianningsih, S.Pd., M.Sc Sekretaris Jurusan Teknologi Industri
5. Elviana, S.TP., M.Si selaku kepala program studi Teknologi Rekayasa Pengemasan dan selaku dosen pembimbing ke 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si selaku dosen pembimbing ke 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen jurusan teknologi industri khususnya program studi teknologi Rekayasa Pengemasan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan dukungannya selama proses penulisan tugas akhir.

8. Almarhum Bapak dan Almarhumah Mamah tercinta, atas segala kasih sayang, doa, pengorbanan, dan didikan yang senantiasa menjadi inspirasi serta penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat dan teman-teman yang selalu hadir memberikan semangat, dukungan, motivasi, serta membantu penulis dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman Jurusan Teknologi Industri angkatan 15, telah menjadi teman baik selama perkuliahan.
11. Secara khusus, penulis juga ingin menyampaikan apresiasi kepada diri sendiri, Afwan Zidan Khoeruman. Terima kasih telah mampu bertahan dan menyelesaikan proses ini hingga akhir. Berbagai tantangan, keterbatasan, serta kehilangan yang dialami sepanjang perjalanan tidak menjadi alasan untuk berhenti berusaha. Kepergian kedua orang tua tercinta menjadi ujian yang berat, namun sekaligus menjadi motivasi untuk terus melangkah dan mewujudkan harapan serta cita-cita yang telah mereka titipkan. Oleh karena itu, terselesaikannya laporan ini merupakan salah satu bentuk penghormatan atas perjuangan, doa, dan pengorbanan yang telah diberikan selama hidup mereka.

penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 06 Juli 2026
Penulis,

Afwan Zidan Khoeruman
NIM. 2290445002

DAFTAR ISI

<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Idetifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori.....	7
<i>a. Adhesive dalam Laminasi Kemasan Fleksibel</i>	7
<i>b. Mekanisme Wetting dan Bonding Adhesive</i>	7
<i>c. Bonding</i>	8
<i>d. Wetting</i>	9
<i>e. Perubahan Warna (Opacity dan Density)</i>	9
<i>f. Tinta Cetak: Lamiall Water-Based (LA WB) dan NPPL</i>	10
<i>g. Penetapan Interval Waktu Aging: 0, 1, 3, 5, dan 7 Hari</i>	12
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	14
C. Kerangka Berfikir.....	16
D. Hipotesis.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Tempat dan Waktu Penelitian	18
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	19

D. Sampel Penelitian.....	19
E. Definisi Operasional Variable	20
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	20
G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	23
H. Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Hasil Pengujian <i>Bonding</i> Laminasi	19
B. Hasil Pengujian <i>Wetting</i>	38
C. Hasil Pengujian Perubahan Warna <i>Density</i> dan <i>Opacity</i>	48
1. <i>Density</i> (Struktur Yellow)	48
a. <i>Density</i> NPPL Yellow.....	48
b. <i>Density</i> LA WB Yellow.....	50
2. <i>Opacity</i> (Struktur White).....	51
BAB V KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN	55
A. Simpulan.....	55
B. Implikasi	56
C. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka berfikir	16
Gambar 2 Grafik Regresi Linear Bonding	28
Gambar 3 Kekuatan Bonding pada Substrat VMCPP dan VMPET	33
Gambar 4 Perbandingan Kekuatan Bonding VMCPP vs VMPET	35

DAFTAR TABEL

Tabel. 1 Hasil penelitian yang relevan.....	14
Tabel. 2 Hasil Pengujian Bonding.....	26
Tabel. 3 Parameter Regresi Linear Kekuatan Bonding.....	28
Tabel. 4 Pengamatan Visual Wetting Tinta NPPL White-Laminasi VMCPP	38
Tabel. 5 Pengamatan Visual Wetting Tinta NPPL White-Laminasi VMPET	39
Tabel. 6 Pengamatan Visual Wetting Tinta LA-WB White-Laminasi VMCPP	40
Tabel. 7 Pengamatan Visual Wetting Tinta LA-WB White-Laminasi VMPET	41
Tabel. 8 Pengamatan Visual Wetting Tinta NPPL Yellow-Laminasi VMCPP	42
Tabel. 9 Pengamatan Visual Wetting Tinta NPPL Yellow-Laminasi VMPET	43
Tabel. 10 Pengamatan Visual Wetting Tinta LA-WB Yellow-Laminasi VMCPP	44
Tabel. 11 Pengamatan Visual Wetting Tinta LA-WB Yellow-Laminasi VMPET.	45
Tabel. 12 Hasil Pengujian Density Struktur NPPL Yellow	49
Tabel. 13 Hasil Pengujian Density Struktur LA WB Yellow	50
Tabel. 14 Hasil Pengujian Opacity Struktur White (%)	52