

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PROSES LAMINASI *SOLVENT BASE* MENJADI
SOLVENT FREE TERHADAP PENGHEMATAN BIAYA
MATERIAL LAMINASI**

BENTUK TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan



Disusun Oleh

SAARAH PUTRI ARIDA

NIM : 21010025

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PROSES LAMINASI *SOLVENT BASE* MENJADI
SOLVENT FREE TERHADAP PENGHEMATAN BIAYA
MATERIAL LAMINASI**

BENTUK TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan



Disusun Oleh

SAARAH PUTRI ARIDA

NIM : 21010025

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PROSES LAMINASI *SOLVENT BASE*
MENJADI *SOLVENT FREE* TERHADAP
PENGHEMATAN BIAYA MATERIAL LAMINASI
Penulis : Saarah Putri Arida
NIM : 21010025
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 *Rabu*
tanggal *2 Juli 2025*.

Disahkan oleh:
Ketua Penguji,



Dwi Riyono, S.T., M.AK., Ph. D
NIP. 197609292005011002

Anggota 1



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

Anggota 2



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Industri



Dwi Riyono, S.T., M.AK., Ph. D
NIP. 197609292005011002

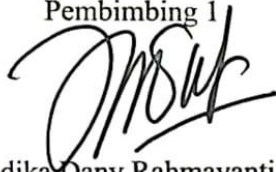
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : SUBSTITUSI PROSES LAMINASI *SOLVENT BASE*
MENJADI *SOLVENT FREE* UNTUK
PENGHEMATAN BIAYA PRODUKSI

Penulis : Saarah Putri Arida
NIM : 21010025
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di... *Jakarta 20 Juni 2025*

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



Yessy Yerta Situngkir., S.T., M.M.
NIP. 198501262019032007

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan



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

**PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS
PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Saarah Putri Arida
NIM : 21010025
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul
SUBSTITUSI PROSES LAMINASI *SOLVENT BASE* MENJADI *SOLVENT FREE*
UNTUK PENGHEMATAN BIAYA PRODUKSI

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, (...20 Juni 2025...)

Yang menyatakan,


Saarah Putri Arida
21010025

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Saarah Putri Arida
NIM : 21010025
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2024/2025

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:

"SUBSTITUSI PROSES LAMINASI SOLVENT BASE MENJADI SOLVENT FREE UNTUK PENGHEMATAN BIAYA PRODUKSI." beserta 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 sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Juni 2025

Yang menyatakan,



Materai 10.000

Saarah Putri Arida

21010025

ABSTRAK

Industri kemasan di Indonesia berkembang pesat, khususnya dalam efisiensi biaya produksi. Salah satu tahap penting adalah proses laminasi, yaitu penggabungan antara printing film dan sealing film menggunakan *adhesive*. Teknologi laminasi *Solvent Free* muncul sebagai alternatif ramah lingkungan karena tidak menggunakan pelarut. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis dampak penggantian teknologi dari *Solvent Base* ke *Solvent Free* terhadap efisiensi biaya. Hasilnya menunjukkan bahwa laminasi dengan Nylon 15 mikron dan LLDPE C8 85 mikron tetap menghasilkan *bonding strength* yang sesuai standar industri. Teknologi *Solvent Free* lebih efisien karena tidak memerlukan drying chamber, sehingga konsumsi energi lebih rendah. Meskipun masih terdapat sedikit residu pelarut, penggunaannya tetap lebih bersih dan ekonomis. Substitusi ke teknologi ini menunjukkan potensi besar dalam menekan biaya produksi tanpa mengurangi kualitas produk. Oleh karena itu, *Solvent Free* menjadi solusi ramah lingkungan dan efisien bagi industri kemasan fleksibel di Indonesia.

Kata Kunci : efisiensi biaya produksi, *adhesive*, *Solvent Base*, *Solvent Free*, *bonding strength*, kemasan fleksibel.

ABSTRACT

The packaging industry in Indonesia is growing rapidly, especially in production cost efficiency. One of the important stages is the lamination process, which is the incorporation of the printing film and sealing film using adhesive. Solvent-free lamination technology emerged as an environmentally friendly alternative because it does not use solvents. This study uses a quantitative method to analyze the impact of technology change from Solvent Base to Solvent Free on cost efficiency. The results showed that laminates with 15 micron Nylon and 85 micron LLDPE C8 still produced bonding strength in accordance with industry standards. Solvent-free technology is more efficient because it does not require a drying chamber, so energy consumption is lower. Although there is still a small amount of solvent residue, it is still cleaner and more economical to use. Substitution to this technology shows great potential in reducing production costs without compromising product quality. Therefore, Solvent Free is an environmentally friendly and efficient solution for the flexible packaging industry in Indonesia.

Keywords: *production cost efficiency, adhesive, Solvent Base, Solvent Free, bonding strength, flexible packaging.*

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Diploma-4/Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Dalam tugas akhir ini, penulis melakukan penelitian pengujian serabut laminasi. Berdasarkan tujuan tersebut penulis menyusun laporan TA berjudul “ANALISIS PROSES LAMINASI *SOLVENT BASE* MENJADI *SOLVENT FREE* TERHADAP PENGHEMATAN MATERIAL LAMINASI”

Laporan TA ini tidak akan selesai 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. Dr. Tipri Rose Kartika, M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Bapak Dwi Riyono, ST., M.AK., Ph. D. selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika Politeknik Negeri Media Kreatif.
4. Bapak Widi Sriyanto, S.Pd., M.Pd. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Grafika Politeknik Negeri Media Kreatif.
5. Ibu Supardianingsih, S.Pd., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan Politeknik Negeri Media Kreatif.

6. Ibu Elviana, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan Politeknik Negeri Media Kreatif.
7. Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing.
8. Ibu Yessy Yerta Situngkir., S.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing.
9. Bapak Pudji Ferdianto, S.I.Kom. selaku pembimbing dan Manager Produk Developmen.
10. Tim Produk Developmen PT. Penjalindo Nusantara (Metaform) yang sudah membimbing dan mengajarkan penulis yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu.
11. Kedua orang tua dan adik Perempuan yang selalu memberikan dukungan berupa support, doa, tenaga, dan materi kepada penulis dalam Pendidikan yang dijalani.
12. Operator produksi laminasi PT. Penjalindo Nusantara (Metaform) yang sudah mengajarkan penulis yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu.
13. Surya Candra Purnama yang telah menemani, meluangkan waktu, pikiran, dan memberi support untuk terus maju tanpa kenal lelah kata menyerah dalam segala hal untuk meraih Impian saya.
14. Natanael Vincent Eulogia selaku teman kuliah yang selalu bersama penulis serta mensupport penulis selama perkuliahan program studi Teknologi Rekayasa Pengemasan hingga kini.
15. Hadira Putri Lailah selaku teman seperjuangan pada saat Praktik Industri di PT. Penjalindo Nusantara.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini.

Jakarta, 21 Juni 2025

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sara', with a stylized flourish at the end.

Saarah Putri Arida
NIM. 21010025

DAFTAR ISI

ANALISIS PROSES LAMINASI <i>SOLVENT BASE</i> MENJADI <i>SOLVENT FREE</i> TERHADAP PENGHEMATAN BIAYA MATERIAL LAMINASI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	6

F. Manfaat Penelitian	6
1. Bagi Penulis	6
2. Bagi Politeknik Negeri Media Kreatif	6
3. Bagi Industri.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Laminasi.....	8
2. Dry Laminasi (<i>Solvent Base</i>)	9
3. Dry Laminasi (<i>Solvent Free</i>).....	10
B. Hasil Penelitian yang Relevan	11
C. Kerangka Berpikir.....	12
D. Hipotesis Pertanyaan Penelitian.....	13
1. Hipotesis Utama	13
2. Hipotesis Tambahan	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. Jenis atau Desain Penelitian	14
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
C. Populasi dan Sampel Penelitian	14
1. Populasi.....	14
2. Sampel penelitian	14

D. Definisi Operasional Variabel	15
1. Variabel Bebas (Independen)	15
2. Variabel Terikat (Dependen)	15
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	16
1. Studi Literatur	16
2. Pengujian Material	16
F. Teknik analisis data	16
1. Pengolahan data Hasil Wawancara	16
2. Interpretasi dan Penyimpulan.....	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	19
A. Analisis Substitusi Proses Laminasi <i>Solvent Base</i> Menjadi <i>Solvent Free</i> Pada Produksi Kemasan.....	19
1. Format <i>Jobsheet</i>	20
2. Proses Laminasi	23
B. Evaluasi Kualitas Hasil Laminasi Berdasarkan Standar Industri.....	26
1. Parameter Kualitas Dalam Proses Laminasi	26
C. Analisis Konsumsi <i>Adhesive</i> Pada Proses Laminasi <i>Solvent Base</i> dan <i>Solvent Free</i>	40
D. Evaluasi Efisiensi Biaya Material Pada Substitusi Proses Laminasi <i>Solvent</i> <i>Base</i> ke <i>Solvent Free</i>	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. Kesimpulan	56
B. Implikasi.....	58
C. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Referensi Penelitian yang Relevan	11
Tabel 2. Perbandingan Aspek Pada <i>Solvent Base</i> dan <i>Solvent Free</i>	23
Tabel 3. Hasil Pengujian <i>Bonding strength</i> Sample Setra Ramos Biru	28
Tabel 4. Hasil Pengujian <i>Bonding strength</i> Sample Setra Ramos Melati	29
Tabel 5. Hasil Pengujian <i>Bonding strength</i> Sample Pulen Wangi	30
Tabel 6. Hasil Pengujian <i>Bonding strength</i>	31
Tabel 7. Tabel Nilai Peta Kendali <i>Solvent Base</i>	34
Tabel 8. Tabel Nilai Peta Kendali <i>Solvent Free</i>	35
Tabel 9. Hasil Pengujian <i>Residu solvent</i> Sample Setra Ramos Biru	38
Tabel 10. Hasil Pengujian <i>Bonding strength</i> Sample Setra Ramos Melati	39
Tabel 11. Hasil Pengujian <i>Bonding strength</i> Sample Pulen Wangi	40
Tabel 12. Perbandingan Harga <i>Adhesive Solvent Base</i> dan <i>Solvent Free</i>	51
Tabel 13. Biaya Film Material dan <i>Adhesive</i> yang digunakan.....	52
Tabel 14. Perbandingan aspek proses laminasi <i>Solvent Base</i> dan <i>Solvent Free</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lapisan Kemasan	8
Gambar 2. Proses Laminasi <i>Solvent Base</i>	9
Gambar 3. Proses Laminasi <i>Solvent Free</i>	10
Gambar 4. Alur Kerangka Berpikir	12
Gambar 5. <i>Diagram Alir</i>	17
Gambar 6. <i>Jobsheet Solvent Base</i>	21
Gambar 7. <i>Jobsheet Solvent Free</i>	22
Gambar 8. Mesin <i>Tensilon Tester</i>	27
Gambar 9. Pengujian <i>Bonding strength</i>	27
Gambar 10. Sampel <i>Bonding strength</i>	28
Gambar 11. Grafik Garis Perbandingan hasil Pengujian <i>Bonding strength</i>	31
Gambar 12. Mesin <i>Gas Chromatography</i>	36
Gambar 13. Pengecekan <i>Residu solvent</i>	37
Gambar 14. Sampel <i>Residu solvent</i>	38
Gambar 15. Pengecekan <i>Adhesive</i>	41
Gambar 16. Selisih Pemakaian <i>Adhesive</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis	62
Lampiran 2. Sertifikat Kompetensi	65
Lampiran 3. Lembar Kartu Bimbingan TA Dosen Pembimbing 1	66
Lampiran 4. Lembar Kartu Bimbingan TA Dosen Pembimbing 2	67
Lampiran 5. Surat Keterangan PI.....	68
Lampiran 6. Dokumantasi Tugas Akhir	70