

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH *TENSION* DAN *SPEED* DI MESIN *EXTRUSION*
LAMINASI TERHADAP KUALITAS *BARIER* KEMASAN
*MONOMATERIAL SNACK XX***

BENTUK TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

DWITA TRIFANY

NIM: 21010007

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH *TENSION* DAN *SPEED* DI MESIN *EXTRUSION*
LAMINASI TERHADAP KUALITAS *BARIER* KEMASAN
*MONOMATERIAL SNACK XX***

BENTUK TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

DWITA TRIFANY

NIM: 21010007

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PENGARUH *TENSION* DAN *SPEED*
TERHADAP KUALITAS *BARRIER* KEMASAN
MONOMATERIAL SNACK XX

Penulis : Dwita Trifany
NIM : 21010007
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 7 Juli 2025

Disahkan oleh:
Ketua Penguji,



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

Anggota 1



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

Anggota 2



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Industri



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

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : PENGARUH *TENSION DAN SPEED* DI MESIN
EXTRUSION LAMINASI TERHADAP
KUALITAS *BARRIER* KEMASAN
MONOMATERIAL SNACK XX

Penulis : Dwita Trifany
NIM : 21010007
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Ditandatangani di 20 Juni 2025

Pembimbing 1



Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si

NIP. 199410152019032015

Pembimbing 2



Supardianningsih, S.Pd., M.Sc

NIP. 198809302019032018

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan



Supardianningsih, S.Pd., M.Sc

NIP. 198809302019032018

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwita Trifany
NIM : 21010007
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2024/2025

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul

**"PENGARUH *TENSION DAN SPEED* DI MESIN *EXTRUSION* LAMINASI
TERHADAP KUALITAS BARRIER KEMASAN MONOMATERIAL
SNACK XX."**

Adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme. Bila mana 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, 24 Juni 2025

Yang menyatakan,



Dwita Trifany

21010007

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwita Trifany
NIM : 21010007
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 Eksklusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENGARUH *TENSION DAN SPEED* DI MESIN *EXTRUSION* LAMINASI TERHADAP KUALITAS BARRIER KEMASAN MONOMATERIAL SNACK XX.”

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, 24 Juni 2025

Yang menyatakan,

Dwita Trifany

21010007

ABSTRAK

Monomaterial packaging is an environmentally friendly alternative due to its ease of recycling; however, it carries a risk of cracking in the barrier layer. Cracking reduces the packaging's ability to protect the product, making barrier quality a crucial aspect. This study aims to analyze the effect of tension and speed parameters in the extrusion lamination machine on the barrier quality of monomaterial snack XX packaging through visual inspection, bonding strength, and Water Vapor Transmission Rate (WVTR) tests. The research is experimental, using tension variations of 30–50 kgf and speed variations of 130–150 m/min, analyzed with simple linear regression. The results show that tension has a more significant effect on barrier quality than speed, especially on bonding strength and WVTR. Excessive tension increases the risk of cracking and WVTR above the standard. Conversely, increased speed can improve bonding strength but may also increase the risk of cracking if not balanced with proper tension. The optimal combination was found at 45 kgf tension and 145 m/min speed, producing no cracking, bonding strength ≥ 150 g/15 mm, and WVTR ≤ 0.5 g/m²/day.

Keywords: Tension, Speed, Extrusion Lamination, Monomaterial Packaging, Cracking, Barrier, Bonding Strength, Water Vapor Transmission Rate (WVTR).

Kemasan monomaterial merupakan alternatif ramah lingkungan karena mudah didaur ulang, namun berisiko mengalami *cracking* pada lapisan *barrier*. *Cracking* menurunkan kemampuan kemasan dalam melindungi produk, sehingga kualitas *barrier* menjadi aspek penting. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh parameter *tension* dan *speed* pada mesin *extrusion* laminasi terhadap kualitas *barrier* kemasan monomaterial *snack* XX, melalui uji *visual inspection*, *bonding strength*, dan *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR). Penelitian ini bersifat *eksperimental* dengan variasi *tension* 30 –50 kgf dan *speed* 130 –150 m/min, dianalisis menggunakan regresi linier sederhana. Hasil menunjukkan bahwa *tension* memiliki pengaruh lebih signifikan terhadap kualitas *barrier* dibandingkan *speed*, terutama pada parameter *bonding strength* dan WVTR. *Tension* yang terlalu tinggi meningkatkan risiko *cracking* dan WVTR melebihi standar. Sebaliknya, peningkatan *speed* dapat meningkatkan *bonding strength* namun juga memperbesar risiko *cracking* jika tidak diimbangi dengan *tension* yang tepat. Kombinasi optimal diperoleh pada *tension* 45 kgf dan *speed* 145 m/min dengan hasil tanpa *cracking*, *bonding strength* ≥ 150 g/15 mm, dan WVTR $\leq 0,5$ g/m²/hari.

Kata kunci: Tension, Speed, Extrusion Laminasi, Kemasan Monomaterial, Cracking, Barrier, Bonding Strength, Water Vapor Transmission Rate (WVTR).

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah sebagai kewajiban bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir yang diselenggarakan oleh program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Penelitian 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. Ibu Dr. Tipri Rose Kartika, S.E., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Ibu Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik dan sebagai dosen pembimbing 1.
3. Bapak Dwi Riyono, S.T., M.AK., Ph. D, Ketua Jurusan Teknologi Industri
4. Ibu Elviana, S.TP., M.Si, Sekretaris Jurusan Teknologi Industri
5. Ibu Supardianingsih, S.Pd., M.Sc, Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan dan Dosen Pembimbing 2.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknologi Industri Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan Politeknik Negeri Media kreatif yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan dukungannya selama melaksanakan Magang Industri.
7. Bapak Dani Hadibrata selaku Pembimbing perusahaan di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk yang telah mendampingi dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
8. Bapak Sholehudin Malik Ibrohim, selaku Supervisor Quality Control Cakung
9. Seluruh karyawan PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, *Packaging Division Cakung*, terutama pada bagian Divisi Quality Control (semua regu).
10. Team TeFa yang memberikan bimbingan serta arahan selama proses praktik industri.
11. Ibu, ayah, dan adik yang selalu mendukung penulis baik dalam perkuliahan

maupun penelitian ini.

12. Revi, Vincent, Irza, Riska, Salsa dan Nazwa selaku teman seperjuangan magang di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, *Packaging Division*.
13. Muhammad Ridwan Purnama yang senantiasa memberi dukungan, motivasi, dan menemani penulis sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu, tanpa mengurangi rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih.

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

Jakarta, 25 Juni 2025

Penulis,



Dwita Trifany

NIM: 21010007

DAFTAR ISI

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.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian	8
1. Bagi Penulis.....	8
2. Bagi Perusahaan	9
3. Bagi Instansi	10
BAB II LANDASAN TEORI	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Kemasan Monomaterial	11
2. VMBOPP (Vacuum Metallized Biaxially Oriented Polypropylene).....	12
3. <i>Extrusion</i> Laminasi	13
4. Indikator Kualitas <i>Barrier</i> Kemasan.....	14
5. Teori Regresi Linear Sederhana	18
6. CAPA (Corrective and Preventive Action).....	19
B. Hasil Penelitian Yang Relevan	22
C. Kerangka Berpikir.....	23
D. Hipotesis Penelitian.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25

A. Jenis atau Desain Penelitian	25
1. Jenis Penelitian	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
1. Tempat Penelitian	25
2. Waktu Penelitian	27
C. Populasi dan Sampel Penelitian	28
1. Populasi Penelitian	28
2. Sampel Penelitian	28
D. Definisi Operasional Variabel	30
1. Variabel Bebas (Independen)	30
2. Variabel Terikat (Dependen)	31
3. Variabel Kontrol	32
E. Teknik dan Instrument Pengumpulan Data	33
1. Teknik Pengumpulan Data	33
2. Instrumen Pengumpulan Data	33
F. Teknik Analisis Data	37
1. Persamaan Regresi Linier Sederhana:	37
2. Langkah-Langkah Analisis Regresi Linier Sederhana	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A. Gambaran Umum Data Penelitian	39
B. Pengaruh <i>Tension</i> dan <i>Speed</i> Terhadap Kualitas <i>Barrier</i> Kemasan	41
C. Kombinasi Parameter <i>Tension</i> Dan <i>Speed</i> Yang Optimal	63
D. Tindakan Perbaikan dan Pencegahan	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	71
Lampiran 1 Biodata Penulis	71
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir	72
Lampiran 3 Hasil Pengujian	74
Lampiran 4 Surat Keterangan Praktik Industri	78
Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir	79

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data Sortir Problem Cracking	3
Tabel 2 Jurnal Penelitian yang Relevan	22
Tabel 3 Waktu Penelitian.....	27
Tabel 4 Sampel Variasi Tension dan Variasi Speed.....	29
Tabel 5 Defunisi Operasional Variabel Bebas.....	30
Tabel 6 Definisi Operasional Variabel Terikat	31
Tabel 7 Definisi Operasional Variabel Kontrol	32
Tabel 8 Instrumen Visual Inspection.....	34
Tabel 9 Instrumen Bonding Strength	35
Tabel 10 Instrumen WVTR.....	36
Tabel 11 Kategori Korelasi	38
Tabel 12 Data Hasil Pengamatan	39
Tabel 13 Data Rata-rata Pengujian Variasi Tension di Speed 130 m/min.....	41
Tabel 14 Data Rata-rata Pengujian Variasi Tension di Speed 135 m/min.....	46
Tabel 15 Data Rata-rata Pengujian Variasi Tension di Speed 140 m/min.....	50
Tabel 16 Data Rata-rata Pengujian Variasi Tension di Speed 145 m/min.....	54
Tabel 17 Data Rata-rata Pengujian Variasi Tension di Speed 150 m/min.....	58
Tabel 18 Hasil Pengamatan Pengaruh Tension dan Speed.....	62
Tabel 19 Kombinasi Parameter Tension dan Speed yang Optimal	63
Tabel 20 Analisis Corrective and Preventive Action.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kemasan Monomaterial	2
Gambar 2 Kemasan Multimaterial	2
Gambar 3 Diagram Fishbone Problem Cracking	4
Gambar 4 Kemasan Monomaterial	11
Gambar 5 Vacuum Metalized Biaxially Oriented Polypropylene (VMBOPP).....	12
Gambar 6 Alur Proses Extrusion Laminasi	13
Gambar 7 Kegiatan Visual inspection.....	15
Gambar 8 Universal Tensile Machine	16
Gambar 9 Water Vapor Transmission Rate Tester.....	17
Gambar 10 Diagram Kerangka Pemikiran.....	23
Gambar 11 Logo Perusahaan	25
Gambar 12 Diagram Hubungan antar Variabel.....	30
Gambar 13 Diagram Scatter Visual inspection Speed 130 m/min	42
Gambar 14 Diagram Scatter Bonding Strength Speed 130 m/min	43
Gambar 15 Diagram Scatter WVTR Speed 130 m/min	44
Gambar 16 Diagram Scatter Visual inspection Speed 135 m/min	46
Gambar 17 Diagram Scatter Bonding Strength Speed 135 m/min	47
Gambar 18 Diagram Scatter WVTR Speed 135 m/min	48
Gambar 19 Diagram Scatter Visual inspection Speed 140 m/min	50
Gambar 20 Diagram Scatter Bonding Strength Speed 140 m/min	51
Gambar 21 Diagram Scatter WVTR Speed 140 m/min	52
Gambar 22 Diagram Scatter Visual inspection Speed 145 m/min	54
Gambar 23 Diagram Scatter Bonding Strength Speed 145 m/min	55
Gambar 24 Diagram Scatter WVTR Speed 145 m/min	56
Gambar 25 Diagram Scatter Visual Speed 150 m/min	58
Gambar 26 Diagram Scatter Bonding Speed 150 m/min	59
Gambar 27 Diagram Scatter WVTR Speed 150 m/min	60
Gambar 28 Hasil pengujian Bonding Strength speed 130 m/min.....	74
Gambar 29 Hasil Pengujian Bonding Strength Speed 135 m/min.....	74
Gambar 30 Hasil Pengujian Bonding Strength Speed 140 m/min.....	75
Gambar 31 Hasil Pengujian Bonding Strength Speed 145 m/min.....	75
Gambar 32 Hasil Pengujian Bonding Strength Speed 150 m/min.....	76
Gambar 33 Cracking Sebelum Perbaikan	76
Gambar 34 Tidak Cracking Setelah Perbaikan	77
Gambar 35 Kegiatan selama Penelitian Tugas Akhir.....	79
Gambar 36 Dokumentasi dengan Supervisor QC	79
Gambar 37 Kegiatan Bimbingan dengan Pembimbing Industri	79