

SKRIPSI

**PENGARUH *BLENDING RATIO* DAN *MELTING TEMPERATURE* TERHADAP
HIGH SPEED TENSILE TEST CAMPURAN *POLYPROPYLENE* MURNI-DAUR
ULANG**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik



UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

ARIEF SETIAWAN

20160130060

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arief Setiawan

NIM : 20160130060

Judul Tugas Akhir : Pengaruh *Blending Ratio* dan *Melting Temperature* Terhadap *High Speed Tensile Test* Campuran *Polyproylene* Murni-Daur Ulang

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya adalah asli hasil karya saya sendiri dan belum ada karya seperti ini yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya belum ada karya atau pendapat seperti ini yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu ataupun disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Demikian pernyataan tentang penulisan skripsi ini saya tulis dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 02 November 2021



Arief Setiawan
NIM 20160130060

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada Ayah, Bunda, adik saya serta kawan-kawan rantau sepemikiran dan seluruh dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membimbing saya selama kuliah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa tersusunnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, saran, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng. Sc., Ph.D, selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Cahyo Budiyanoro, M.Sc., IPM., selaku pembimbing utama yang telah memberikan banyak ilmu dan waktu luang untuk memberikan masukan dan arahan terkait penulisan skripsi ini.
3. Bapak Muh. Budi Nur Rahman, S.T., M. Eng., selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing dan membantu selama proses pengerjaan skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Bambang Riyanta, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran pada ujian pendadaran skripsi.
5. Seluruh pegawai dan staff TU Prodi dan Fakultas di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Ayah, Bunda, dan adik saya serta seluruh keluarga yang telah memberikan banyak doa dan dukungan moral, maupun materiil selama penulis menempuh kuliah di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Teman seperjuangannya yang telah membantu penulis dalam penelitian skripsi ini.
8. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2016 dan pihak-pihak yang telah membantu pembuatan skripsi yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan jasa-jasa mereka semua dengan rahmat dan kebaikan yang terbaik dari-Nya dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan teknologi, khususnya teknologi plastik.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alaamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh *Blending Ratio* dan *Melting Temperature* Terhadap *High Speed Tensile Test* Campuran *Polypropylene* Murni-Daur Ulang”.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

Yogyakarta, 02 November 2021

Penulis



Arief Setiawan

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	ii
MOTTO	iiiv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	ivi
UCAPAN TERIMAKASIH	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ixi
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xi
INTISARI	xiv
ABSTRACK	xv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Plastik	7
2.2.2. <i>Polypropylene</i>	8
2.2.3. Proses Ekstrusi.....	10
2.2.4. Sifat Mekanis Material	12
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Bahan Penelitian	15
3.2. Alat Penelitian	16
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.4. Prosedur Penelitian	20

3.4.1. Diagram Alir Penelitian	20
3.4.2. Tahapan Pembuatan Spesimen	21
3.4.3. Tahapan Pengukuran Spesimen	22
3.4.4. Tahapan Pengujian Produk	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil Spesimen <i>Multipurpose</i>	23
4.2. Hasil Pengukuran Spesimen	24
4.3. Hasil Pengujian Tarik	26
4.4. Hasil Pengujian Mikro	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur <i>polypropylene</i>	8
Gambar 2.2. <i>Datasheetpolypropylene</i>	9
Gambar 2.3. Simbol daur ulang <i>polypropylene</i>	10
Gambar 2.4. Skema ilustrasi tipe <i>single-screwextruder</i>	11
Gambar 2.5. Model dan dimensi ukuran spesimen <i>multipurpose</i> ASTM D 638.....	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 3.1. Bahan <i>polypropylene</i> murni HI10HO	15
Gambar 3.2. Bahan <i>polypropylene</i> daur ulang	15
Gambar 3.3. Mesin pengering	16
Gambar 3.4. Mesin ekstrusi.....	16
Gambar 3.5. <i>Universal testing machine</i> (UTM).....	17
Gambar 3.6. Mikroskop optik jenis Olympus BX5.....	18
Gambar 3.7. Sarung tangan	18
Gambar 3.8. Masker	19
Gambar 3.9. Jangka sorong	19
Gambar 3.10. <i>Thermometer</i>	19
Gambar 3.11. Diagram alir penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1. Spesimen <i>multipurpose</i> campuran PP murni dan PP daur ulang	23
Gambar 4.2. Grafik nilai rata-rata tebal spesimen.....	25
Gambar 4.3. Grafik nilai rata-rata lebar spesimen	25
Gambar 4.4. Grafik uji tarik PP Murni dan PP daur ulang	27
Gambar 4.5. Grafik nilai rata-rata tegangan uji tarik	28
Gambar 4.6. Grafik nilai rata-rata regangan.....	29
Gambar 4.7. Grafik nilai rata-rata modulus elastisitas	30
Gambar 4.8. Spesimen hasil uji tarik perbandingan 90% PP murni:10% PP daur ulang ..	32
Gambar 4.9. Spesimen hasil uji tarik perbandingan 80% PP murni:20% PP daur ulang ..	32
Gambar 4.10. Spesimen hasil uji tarik perbandingan 70% PP murni:30% PP daur ulang	32
Gambar 4.11. Hasil pengujian mikro perbandingan 90% PP murni:10% PP daur ulang temperatur 186°C	33
Gambar 4.12. Hasil pengujian mikro perbandingan 70% PP murni : 30% PP daur ulang temperatur 188°C	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keuntungan dan kelemahan thermoplastik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1. Spesifikasi alat uji tarik Zwick Roell Z020.....	17
Tabel 3.2. Parameter campuran PP murni dan PP daur ulang.....	21
Tabel 4.1. Nilai rata-rata hasil pengukuran perbandingan 70% PP murni :	
30% PP daur ulang.....	24
Tabel 4.2. Nilai rata-rata hasil pengukuran perbandingan 80% PP murni :	
20% PP daur ulang.....	24
Tabel 4.3. Nilai rata-rata hasil pengukuran perbandingan 90% PP murni :	
10% PP daur ulang.....	24
Tabel 4.4. Hasil pengujian SNR.....	27
Tabel 4.5. Nilai tegangan uji tarik spesimen.....	28
Tabel 4.6. Nilai regangan spesimen	29
Tabel 4.7. Nilai modulus elastisitas	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengujian perbandingan 70% PP murni:30% PP daur ulang (186°C) ...	39
Lampiran 2. Hasil pengujian perbandingan 70% PP murni:30% PP daur ulang (188°C) Error! Bookmark not defined.	40
Lampiran 3. Hasil pengujian perbandingan 70% PP murni:30% PP daur ulang (190°C) ...	41
Lampiran 4. Hasil pengujian perbandingan 80% PP murni:20% PP daur ulang (186°C)....	42
Lampiran 5. Hasil pengujian perbandingan 80% PP murni:20% PP daur ulang (188°C) ...	43
Lampiran 6. Hasil pengujian perbandingan 80% PP murni:20% PP daur ulang (190°C)...	44
Lampiran 7. Hasil pengujian perbandingan 90% PP murni:10% PP daur ulang (186°C)...	45
Lampiran 8. Hasil pengujian perbandingan 90% PP murni:10% PP daur ulang (188°C) ...	46
Lampiran 9. Hasil pengujian perbandingan 90% PP murni:10% PP daur ulang (190°C) ...	47
Lampiran 10. Tabel SNR hasil pengujian tarik <i>high speed test</i>	48

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ANOVA	=	<i>Analysis of variance</i>
APD	=	Alat pelindung diri
DSC	=	<i>Differential scanning calorimetry</i>
LLDPE	=	<i>Linier low density polyethylene</i>
PE	=	<i>Polyethylene</i>
PP	=	<i>Polypropylene</i>
SEM	=	<i>Scanning electron microscope</i>
SLHI	=	Statistik lingkungan hidup Indonesia
UTM	=	<i>Universal testing machine</i>
3R	=	<i>Reuse, reduce, recycle</i>
σ	=	Tegangan tarik (MPa)
F	=	Beban tarik maksimum (N)
A	=	Luas penampang (mm ²)
ε	=	Regangan (%)
ΔL_0	=	Perubahan panjang total (mm)
L_0	=	Panjang awal (mm)
E	=	Modulus elastisitas (MPa)
σ_1	=	Tegangan bawah (mm)
σ_2	=	Tegangan atas (mm)
ε_1	=	Regangan bawah (mm)
ε_2	=	Regangan atas (mm)