

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya,

Nama : Taufik Nurhadi

NIM : 20130130302

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul: **“IDENTIFIKASI *MECHANICAL PROPERTIES* DARI BAHAN DAUR ULANG *POLYSTYRENE*”** ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 30 Juni 2017

Taufik Nurhadi

MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang
ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Al – Mujadalah : 286)

“Dan tolong menolonglah kamu dalam mengerjakan kebajikan dan taqwa, dan
jangan tolong menolong dalam perbuatan dosa”

(Al – Maidah : 153)

“Cobalah tidak untuk menjadi seseorang yang sukses, tetapi menjadi seseorang
yang bernilai”

(albert einstein)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, yang telah memberikan hidayah, petunjuk, dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini lancar, tanpa halangan suatu apapun, dengan

Dalam penelitian ini penulis membahas tentang identifikasi *mechanical properties* dari bahan daur ulang *polystyrene*. Diantaranya yaitu analisis perbandingan kekuatan tarik dan kekerasan dari *polystyrene* murni dengan daur ulang. Hasilnya digunakan sebagai referensi atau rujukan untuk produsen dan konsumen.

Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan tugas akhir ini, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Yogyakarta, 29 Mei 2017

Penulis

Taufik Nurhadi
NIM. 20130130302

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan selesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Jazaul Ihsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Cahyo Budiyanoro, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Harini Sosiati, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Team Evaluasi dan Penguji Tugas Akhir yang telah banyak memberi masukan yang berguna demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
6. Kedua orang tua saya yang tidak henti-hentinya memberi dukungan baik moril, spiritual maupun materiil hingga terselesainya Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen dan Staff Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Rekan-rekan serta semua pihak yang telah banyak membantu terselesainya Laporan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTO	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 <i>Polystyrene</i>	5
2.2.2 Daur ulang	6
2.2.3 <i>Shore durometer</i>	6
2.2.4 Sifat mekanis	7
2.2.5 Data sifat mekanis <i>polystyrene</i> murni	9
2.2.6 <i>Injection molding</i>	10

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan penelitian	12
3.2 Alat penelitian	13
3.3 Diagram alir	16
3.2 Tempat Penelitian.....	17
3.4 3.5 Tahapan penelitian	17
3.5.1 Standart persiapan spesimen	17
3.6 Tahapan pengukuran spesimen	19
3.6.1 Pengukuran ketebalan	19
3.6.2 Pengukuran lebar	19
3.7 Pengujian spesimen	20
3.7.1 Pengujian tarik	20
3.6.2 Pengujian kekerasan	21

BAB IV HASIL DAN ANALISA PENELITIAN

4.1 Hasil Pengukuran Spesimen	22
4.1.1 Hasil Pengukuran ketebalan dan lebar spesimen <i>polystyrene</i> murni	22
4.1.2 Hasil Pengukuran ketebalan dan lebar spesimen <i>polystyrene</i> daur ulang	23
4.2 Hasil pengujian spesimen <i>polystyrene</i> murni dan daur ulang	24
4.2.1 Hasil pengujian tarik spesimen <i>polystyrene</i> murni	24
4.2.2 Hasil pengujian tarik spesimen <i>polystyrene</i> daur ulang	25
4.3 Perhitungan data pengujian tarik dan kekerasan	26
4.3.1 Perhitungan pengujian tarik <i>polystyrene</i> murni	26
4.3.2 Perhitungan pengujian tarik <i>polystyrene</i> daur ulang	27
4.4 Analisa data perhitungan pengujian tarik dan kekerasan	28
4.4.1 Tegangan tarik <i>polystyrene</i> murni	28

4.4.2 Tegangan tarik <i>polystyrene</i> daur ulang	29
4.4.3 Regangan tarik <i>polystyrene</i> murni	30
4.4.4 Regangan tarik <i>polystyrene</i> daur ulang	31
4.4.5 Modulus elastisitas <i>polystyrene</i> murni	32
4.4.6 Modulus elastisitas <i>polystyrene</i> daur ulang	33
4.4.7 Analisa perbandingan tegangan tarik <i>polystyrene</i> murni dengan daur ulang	34
4.4.8 Analisa perbandingan regangan tarik <i>polystyrene</i> murni dengan daur ulang	35
4.4.9 Analisa perbandingan modulus elastisitas <i>polystyrene</i> murni dengan daur ulang	36
4.4.10 Analisa perbandingan kekerasan <i>polystyrene</i> murni dengan daur ulang	37
4.4.11 Analisa perbandingan hasil uji bahan daur ulang dengan standar untuk aplikasi.....	38
4.4.12 Analisa grafik tegangan dan regangan <i>polystyrene</i> murni ...	40
4.4.13 Analisa grafik tegangan dan regangan <i>polystyrene</i> daur ulang	42
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin <i>injection molding</i>	11
Gambar 3.1 Plastik <i>polystyrene</i> murni	12
Gambar 3.2 Plastik <i>polystyrene</i> daur ulang.....	12
Gambar 3.3 Mesin <i>Injection Molding</i>	13
Gambar 3.4 Alat uji tarik	14
Gambar 3.5 Alat uji kekerasan <i>Shore D</i>	14
Gambar 3.6 Jangka sorong.....	15
Gambar 3.7 <i>Thickness gauge</i>	15
Gambar 3.8 <i>Mold release</i>	15
Gambar 3.9 Diagram alir metode penelitian	16
Gambar 3. 10 Standar spesimen uji tarik	17
Gambar 3.11 Pengukuran ketebalan spesimen di 3 titik	19
Gambar 3.12 Pengukuran lebar spesimen di 3 titik	19
Gambar 3.13 Pengujian tarik spesimen	20
Gambar 3.14 Skema pengujian <i>Shore D</i>	21
Gambar 3.15 Pengujian kekerasan.....	21
Gambar 4.1 Spesimen murni sebelum pengujian tarik	41
Gambar 4.2 Spesimen murni setelah pengujian tarik	41
Gambar 4.3 Patahan spesimen murni setelah pengujian tarik.....	41
Gambar 4.4 Spesimen daur ulang sebelum pengujian tarik	43
Gambar 4.5 Spesimen daur ulang setelah pengujian tarik	43
Gambar 4.1 Patahan spesimen daur ulang pengujian tarik	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat mekanis <i>polystyrene</i> murni	9
Tabel 3.1 Spesifikasi mesin injeksi Meiki 70 B.....	13
Tabel 3.2 Tabel standar spesimen uji tarik.....	17
Tabel 3.3 <i>Setting parameter polystyrene</i> murni	18
Tabel 3.4 <i>Setting parameter polystyrene</i> daur ulang	18
Tabel 4.1 Hasil pengukuran tebal dan lebar spesimen <i>polystyrene</i> murni	22
Tabel 4.2 Hasil pengukuran tebal dan lebar spesimen <i>polystyrene</i> daur ulang	23
Tabel 4.3 Hasil pengujian tarik spesimen <i>polystyrene</i> murni dan daur ulang	24
Tabel 4.4 Hasil pengujian kekerasan spesimen <i>polystyrene</i> murni dan daur ulang	25
Tabel 4.5 Kuat tarik <i>polystyrene</i> murni	26
Tabel 4.6 Kuat tarik <i>polystyrene</i> daur ulang	27
Tabel 4.7 Tegangan tarik <i>polystyrene</i> murni.....	28
Tabel 4.10 Tegangan tarik <i>polystyrene</i> daur ulang	29
Tabel 4.11 Regangan tarik <i>polystyrene</i> murni	30
Tabel 4.12 Regangan tarik <i>polystyrene</i> daur ulang	31
Tabel 4.13 Modulus elastisitas <i>polystyrene</i> murni.....	32
Tabel 4.14 Modulus elastistas <i>polystyrene</i> daur ulang	33
Tabel 4.15 perbandingan hasil uji daur ulang dengan standar aplikasi produk	38

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

σ	= Tegangan tarik
F	= gaya tarik (N)
A	= luas penampang (mm^2)
l_f	= panjang setelah patah (mm)
l_0	= panjang awal (mm)
E	= modulus elastisitas ($\frac{N}{\text{mm}^2}$)
Δl	= selisih perpanjangan
ε	= Regangan tarik
E	= Modulus elastisitas
H	= <i>Hardness</i> /kekerasan
F	= Gaya tarik
A_0	= Luas penampang
$\frac{kg}{\text{cm}^2}$	= Kilogram per centi meter persegi
mm	= milimeter
$\frac{mm}{min}$	= milimeter per menit
PS	= <i>Polystyrene</i>
PP	= <i>Polypropylene</i>
ABS	= <i>Acrylonitrile butadiene styrene</i>