

TUGAS AKHIR

PENGARUH *MOISTURE CONTENT* TERHADAP SIFAT TARIK DAN
KETAHANAN KEJUT *POLYAMIDE 6*

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

GHOZA AZZAFARI

20150130215

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini saya:

Nama : Ghoza Azzafari

Nomor Mahasiswa : 20150130215

Saya menyatakan dengan sesungguhnya 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.

Yogyakarta, 21 Oktober 2019


MITERAI
TIMPEL
21BAHF091184628
1000
RUBIAH

Ghoza Azzafari

MOTO



“Mencintai apa yang kita kerjakan percaya akan mendapatkan hasil maksimal”

“Tidak ada hal yang sulit jika kita mau berusaha dengan kerja keras, kerja cerdas,
dan kerja ikhlas”

“Man Jadda Wajada”

“Barangsiapa yang bersungguh-sungguh pasti akan mendapatkan hasil”

“Dimana ada kemauan, pasti disitu ada jalan”

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang aku sayangi :

- ❖ Ayah dan bunda tercinta, motivator terbesar dalam hidupku yang selalu sabar dan tak pernah lelah memotivasi serta mendo'akanku sampai saat ini.
- ❖ Adek-adekku tersayang deska salsabila dan daris zaidan zahran yang selalu menyemangatiku dan memotivasiku untuk mendapatkan gelar Sarjana S1 ini.
- ❖ Keluarga besar H. Mu'min toip yang selalu memberi dukungan dan bantuan untuk mendapatkan gelar Sarjana S1 ini.
- ❖ Alm. Mbah putri salamah dan Alm. Adek kecilku tersayang naira queena taqiyya yang sudah tenang di syurga.
- ❖ Debby silfia aqida yang selalu memotivasi dan selalu ada untukku.
- ❖ Sahabat seperjuangan Teknik Mesin kelas E 2015 dan semua teman-teman yang tak mungkin penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih untuk semuanya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 <i>Polyamide 6</i>	8
2.2.2 Moisture Content	10
2.2.3 Spesimen Multipurpose	11
2.2.4 Injection Molding Machine	11
2.2.5 Sifat Mekanis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18

3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	18
3.3.1 Alat yang digunakan	18
3.3.2 Bahan yang digunakan.....	29
3.4 Tahapan Penelitian	29
3.4.1 Tahapan Pembuatan Spesimen	29
3.4.2 Tahapan Pengukuran Spesimen	31
3.4.3 Tahapan Treatment Spesimen.....	32
3.4.4 Tahapan Pengujian Produk	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Spesimen <i>Multipurpose</i>	35
4.2 Hasil Pengukuran Spesimen	36
4.3. Hasil Spesimen Setelah <i>Treatment</i>	37
4.3.1 Hasil Peningkatan MC Setelah di <i>Treatment</i> Udara Terbuka.....	38
4.3.2 Hasil Peningkatan MC Setelah di <i>Treatment</i> Uap.....	39
4.3.3 Hasil Peningkatan MC Setelah di <i>Treatment</i> Rebus.....	40
4.4 Hasil Pengujian Tarik.....	41
4.4.1 Hasil Pengujian Tarik Variasi MC 0,2%, 1%, 5%, 5,5%	41
4.4.2 Hasil Tabel dan Grafik.....	42
4.4.3 Pembahasan Uji Tarik.....	45
4.5 Hasil Pengujian Ketahanan Kejut.....	49
4.5.1 Hasil Tabel dan Grafik.....	49
4.5.2 Pembahasan Uji Ketahanan Kejut	50
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53
UCAPAN TERIMAKASIH.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Data sheet</i> material <i>polyamide 6</i> produksi UBE.....	9
Gambar 2. 2 Model dan ukuran spesimen <i>multipurpose</i> (ISO 527-2).....	11
Gambar 2. 3 <i>Injection molding machine</i>	12
Gambar 2. 4 Pengujian tarik ISO 527-1	13
Gambar 2. 5 Pengujian ketahanan kejut tipe <i>Charpy</i>	15
Gambar 2. 6 Bentuk takikan <i>V notch</i>	15
Gambar 2. 7 Kedalaman takikan.....	15
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	17
Gambar 3. 2 <i>Injection molding</i>	18
Gambar 3. 3 <i>Universal Testing Machine (UTM)</i>	21
Gambar 3. 4 Kecepatan uji tarik (standar ISO 527).....	22
Gambar 3. 5 Alat uji ketahanan kejut model <i>Charpy</i>	22
Gambar 3. 6 Jangka sorong digital.....	23
Gambar 3. 7 <i>Oven</i>	24
Gambar 3. 8 Alat ukur berat.....	24
Gambar 3. 9 <i>Thermo infrared</i>	25
Gambar 3. 10 Sarung tangan.....	25
Gambar 3. 11 Masker.....	26
Gambar 3. 12 <i>Mold release</i>	26
Gambar 3. 13 <i>Safety shoes</i>	27
Gambar 3. 14 <i>Pan</i> dengan penyaring/ <i>Steamer</i>	27
Gambar 3. 15 Kompor gas.	28
Gambar 3. 16 <i>Silica gel</i>	28
Gambar 3. 17 Toples kedap udara.....	29
Gambar 3. 18 Spesimen <i>polyamide 6</i>	29
Gambar 3. 19 Pengaturan temperatur.....	30
Gambar 4. 1 Spesimen <i>multipurpose</i>	35
Gambar 4. 2 Grafik rata – rata tebal dan lebar <i>polyamide 6</i>	36
Gambar 4. 3 Spesimen <i>multipurpose</i> setelah di <i>treatment</i>	37

Gambar 4. 4 Grafik rata-rata peningkatan mc variasi udara terbuka.	38
Gambar 4. 5 Grafik rata-rata peningkatan mc variasi uap.	39
Gambar 4. 6 Grafik rata-rata peningkatan mc variasi rebus.	40
Gambar 4. 7 Grafik kekuatan uji tarik.	41
Gambar 4. 8 Grafik tegangan uji tarik <i>polyamide 6</i>	42
Gambar 4. 9 Grafik regangan pada tegangan maksimum uji tarik <i>polyamide 6</i>	43
Gambar 4. 10 Grafik modulus elastisitas uji tarik <i>polyamide 6</i>	44
Gambar 4. 11 Patah uji tarik <i>polyamide 6</i> variasi kering.	46
Gambar 4. 12 Cacat spesimen nomor 1 variasi kering.	46
Gambar 4. 13 Cacat spesimen nomor 3 variasi kering.	47
Gambar 4. 14 Cacat spesimen nomor 4 variasi kering.	47
Gambar 4. 15 Patah uji tarik <i>polyamide 6</i> variasi udara terbuka.	48
Gambar 4. 16 Patah uji tarik <i>polyamide 6</i> variasi uap.	48
Gambar 4. 17 Patah uji tarik <i>polyamide 6</i> variasi rebus.	49
Gambar 4. 18 Nilai rata-rata uji ketahanan kejut <i>polyamide 6</i>	50
Gambar 4. 19 Hasil uji ketahanan kejut <i>polyamide 6</i> variasi kering.	51
Gambar 4. 20 Hasil uji ketahanan kejut <i>polyamide 6</i> variasi udara terbuka.	51
Gambar 4. 21 Hasil uji ketahanan kejut <i>polyamide 6</i> variasi uap.	51
Gambar 4. 22 Hasil uji ketahanan kejut <i>polyamide 6</i> variasi rebus.	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Data sheet</i> material <i>polyamide 6</i> produksi UBE.....	9
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>mesin injectin molding</i> meiki 70B.....	19
Tabel 3. 2 Spesifikasi alat uji tarik <i>Zwick Roell Z020</i>	21
Tabel 3. 3 Kecepatan uji tarik (standar ISO 527).....	22
Tabel 3. 4 Spesifikasi alat uji ketahanan kejut model <i>charpy</i>	23
Tabel 3. 5 Parameter temperatur material <i>polyamide 6</i>	30
Tabel 3. 6 Parameter tekanan injeksi <i>polyamide 6</i>	30
Tabel 3. 7 Parameter tekanan holding <i>polyamide 6</i>	31
Tabel 4. 1 Nilai rata – rata hasil pengukuran tiap variasi.....	36
Tabel 4. 2 Nilai peningkatan <i>moisture content</i> variasi udara terbuka.....	38
Tabel 4. 3 Nilai peningkatan <i>moisture content</i> variasi uap.....	39
Tabel 4. 4 Nilai peningkatan <i>moisture content</i> variasi rebus.	40
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan nilai tegangan maksimum material <i>polyamide 6</i>	42
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan nilai regangan pada tegangan maksimum material <i>polyamide 6</i>	43
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan nilai modulus elastisitas material <i>polyamide 6</i>	44
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan nilai ketahanan kejut material <i>polyamide 6</i>	49

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

M_c	= <i>Moisture content</i> (%)
W_t	= Berat spesimen setelah diberi kelembaban (g)
W_0	= Berat kering spesimen (g)
σ	= Tegangan Tarik (MPa)
F	= Beban tarik maksimal (N)
A	= Luas penampang (mm ²)
E	= Modulus elastisitas (MPa)
ΔF	= Perubahan gaya (N)
$\Delta \varepsilon$	= Perubahan panjang (mm)
ΔL_1	= Perubahan panjang awal (mm)
ΔL_2	= Perubahan panjang akhir (mm)
ε	= Regangan (%)
ΔL_0	= Perubahan panjang total (mm)
L ₀	= Panjang awal (mm)
L	= Lebar spesimen (mm)
T	= Tebal spesimen (mm)
E	= Energi (joule)
M	= Massa pendulum (kg)
h	= Tinggi jatuh (m)
h'	= Tinggi ayun (m)
ISO	= <i>International Organization for Standardization</i>
MC	= <i>Moisture Content</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Tarik	54
Lampiran 2. Uji Ketahanan Kejut	58