

SKRIPSI

PERUBAHAN SIFAT THERMAL DAN FISIS PADA PLASTIK PET DAUR ULANG

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



UMY

Universitas
Muhammadiyah
Yogyakarta

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

AZIZ WAHYU ALFANSYAH

20190130075

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aziz Wahyu Alfansyah

Nim : 20190130075

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : “Perubahan Sifat Termal dan Fisis pada Plastik PET Daur Ulang”

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesajaraan diperguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan orang lain, selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 07 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



Aziz Wahyu Alfansyah

NIM. 20190130075

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

1. **Bapak dan ibu tercinta, Agus Wahyudi dan Sudarti.** Terima kasih atas kasih sayang, kesabaran, kepercayaan, doa, didikan, dan dukungannya, sehingga saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Kelak di masa depan akan saya bahagiakan dengan kemampuan saya sendiri.
2. **Adik saya, Intan Nur Pramudita.** Terima kasih atas doa dan dukungan sehingga bisa menyelesaikan tugas sebagai mahasiswa.
3. **Salva.** Terima kasih sudah selalu mengingatkan dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. **Ridwan, Pranoto, Faisal, Alfinsa** Terima kasih banyak telah menjadi sahabat dan tim seperjuangan saya dalam menyusun tugas akhir ini.
5. **Bapak Dr. Ir. Cahyo Budiyanoro, S.T., M.Sc., IPM. dan Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D.** Terima kasih atas bimbingan dan kesabarannya sehingga tugas akhir dapat saya selesaikan dengan baik dan benar. Semoga ilmu bapaksekalian dapat menjadi amal jariyah.
6. **Bapak Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., Ph.D.** Selaku dosen penguji, Terimakasih atas pengujian terhadap tugas akhir saya, semoga ilmu yang diberikan bermanfaat.
7. **Seluruh dosen dan staff ruang pelayanan mahasiswa teknik mesin UMY,** atas ilmu dan support dalam bidang akademik maupun non akademik semoga dapat menjadi amal jariyah bagi bapak dan ibu.
8. **Teman-teman Teknik Mesin UMY,** yang selalu memberi dukungan satu sama lain.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur telah dipanjatkan kepada Allah SWT, atas segala nikmat, rahmat, karunia dan hidayah nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi/tugas akhir sebagai bentuk salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan judul **“Perubahan Sifat Termal dan Fisis pada Plastik PET Daur Ulang”** bertujuan untuk mengkaji dampak dari proses daur ulang terhadap sifat termal dan fisis dari plastik PET. Sifat-sifat ini sangat penting dalam menilai kualitas dan kelayakan penggunaan ulang plastik PET, serta potensinya untuk berkontribusi pada pemeliharaan lingkungan yang lebih baik. Dalam pengembangan skripsi ini, peneliti melakukan serangkaian pengujian dan analisis yang teliti terhadap sampel plastik PET daur ulang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang perubahan yang terjadi pada plastik PET selama proses daur ulang.

Penulis menyadari, masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang berharga bagi pembaca. Kami sangat menghargai setiap masukan dan saran yang diberikan untuk perbaikan di masa mendatang.

Yogyakarta, 29 September 2023



Aziz Wahyu Alfansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
INTISARI.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Sifat Termal	8
2.2.2 <i>Differential Scanning calorimerty</i>	9
2.3 Sifat Fisis.....	15
2.3.1 Indeks Alir Lelehan (<i>Melt Flow Index</i>)	15
2.3.2 Densitas (massa jenis)	19
2.3.3 Viskositas.....	20
2.4 Plastik.....	22
2.4.1 Identifikasi Jenis Plastik	23
2.4.2 Sifat, Jenis dan Kegunaan Plastik	23
2.4.3 Pengolahan Limbah Plastik	24
2.5 Daur ulang.....	25
BAB III METODOLOGI	27
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	27
3.2 Alat Dan Bahan.....	27

3.2.1	Alat yang Digunakan	27
3.2.2	Bahan Yang Digunakan.....	28
3.3	Prosedur percobaan	29
3.3.1	Pembuatan sampel uji.....	29
3.3.2	Pengujian termal	29
3.3.3	Pengujian fisis.....	30
3.4	Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Data hasil pengujian.....	33
4.2	Hasil uji <i>thermal</i>	33
4.3	Hasil uji fisis	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
5.1	KESIMPULAN.....	44
5.2	SARAN	45
UCAPAN TERIMAKASIH.....		46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skematik dari instrumen power consumption DSC	10
Gambar 2. 2 Kurva Aliran Panas	12
Gambar 2. 3 Skematik Kurva DSC transisi dan reaksi yang berbeda dari polimer, mulai dari suhu rendah ke suhu yang lebih tinggi.....	14
Gambar 3. 1 Alat DSC.....	30
Gambar 3. 2 Alat MFI.....	31
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 4. 1 Grafik DSC gabungan 3 sampel.....	34
Gambar 4. 2 Grafik DSC PET r1	35
Gambar 4. 3 Grafik DSC PET r2	35
Gambar 4. 4 Grafik DSC PET r3	36
Gambar 4. 5 grafik DSC PET r1	37
Gambar 4. 6 Diagram rerata gabungan hasil uji MFI	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Tg dan Tm.....	8
Tabel 2. 2 Metode Analisa Termal.....	9
Tabel 2. 3 Fungsi Tg, Tm, Cp dan Tc.....	14
Tabel 2. 4 Sifat Plastik PET Berdasarkan Tipenya.....	23
Tabel 2. 5 Plastik PET Berdasarkan Temperatur Leleh.....	23
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	27
Tabel 3. 2 Alat Penelitian.....	28
Tabel 3. 3 Bahan Penelitian.....	28
Tabel 4. 1 Tabel hasil uji DSC 4 sampel.....	33
Tabel 4. 2 kristalinitas PET.....	38
Tabel 4. 3 Tabel MFI 1.....	41
Tabel 4. 4 Tabel MFI 2.....	41
Tabel 4. 5 Tabel MFI 3.....	42