



LAPORAN SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH TEMPERATUR DAN
WAKTU TERHADAP SIFAT MEKANIK BAHAN
PLASTIK HDPE PADA MESIN *SHEET PRESS***

NUHLA IZZALWAGA

NIM. 201954062

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Rochmad Winarso, ST.,MT.

Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP SIFAT MEKANIK BAHAN PLASTIK HDPE PADA MESIN *SHEET PRESS*

NUHLA IZZALWafa
NIM. 201954062

Kudus, 27 Februari 2024

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Rochmad Winarso, ST.,MT.
NIDN. 0612037201

Pembimbing Pendamping,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.
NIDN. 0021087301

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir,



Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.
NIDN. 0613049403

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP SIFAT MEKANIK BAHAN PLASTIK HDPE PADA MESIN *SHEET PRESS*

NUHLA IZZALWafa

NIM. 201954062

Kudus, 27 Februari 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji I,



Hera Setiawan, S.T., M.T.
NIDN. 0611066901

Anggota Penguji II,



Dr. Rochmad Winarso, ST., MT.
NIDN. 0612037201

Mengetahui



Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eric Darmanto, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0610701000001171

Ketua Program Studi



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nuhla Izzalwafa
NIM : 201954062
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 08 Juli 2000
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Analisa Pengaruh Temperatur Dan Waktu Terhadap Sifat Mekanik Bahan Plastik HDPE Pada Mesin *Sheet Press*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 12 Januari 2024

Yang memberi pernyataan,



Nuhla Izzalwafa
NIM. 201954062

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “ANALISA PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP SIFAT MEKANIK BAHAN PLASTIK HDPE PADA MESIN *SHEET PRESS*. Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik (S.T).

Pelaksanaan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan serta kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta terutama orang tua saya yang selalu mensupport dalam berbagai hal, memberikan do'a, dukungan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Dr. Eko Darmanto, S.Kom., M.Cs. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I yang selama ini membimbing saya dalam penyusunan laporan tugas akhir.
5. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing saya dalam penyusunan laporan tugas akhir.
6. Bapak Qomaruddin , S.T., M.T. selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan membantu dalam pemahaman dalam laporan tugas akhir.
7. Bapak Hera Setiawan, S.T.,M.T selaku anggota penguji yang telah memberikan masukan dalam laporan tugas akhir ini.
8. Ibu Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc, selaku Koordinator Skripsi yang telah membantu dalam mengarahkan penyusunan tugas akhir.
9. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng, selaku Ka. Prodi Teknik Mesin.

10. Tim Mesin *Sheet Press* yang telah memberi semangat, motivasi, dan sharing diskusi.
11. Teman-teman seangkatan fakultas teknik mesin yang telah memberi semangat dan selalu membantu dari setiap permasalahan.

Penulis menyadari bahwa adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan saran dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 12 Januari 2024



Nuhla Izzalwafa.

ANALISA PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TERHADAP SIFAT MEKANIK BAHAN PLASTIK HDPE PADA MESIN *SHEET PRESS*

Nama mahasiswa : Nuhla Izzalwafa

NIM : 201954062

Pembimbing :

1. Dr. Rochmad Winarso, ST.,MT.
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T.,M.Eng

RINGKASAN

Plastik merupakan sampah anorganik yang memiliki banyak manfaat namun juga memiliki dampak negatif jika tidak dikelola dan dimanfaatkan dengan baik, terutama dalam kehidupan sehari-hari. Meningkatnya penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari dikhawatirkan akan menimbulkan dampak negatif, karena plastik merupakan sampah anorganik yang sulit terurai.

Salah satu limbah plastik yang banyak dijumpai adalah plastik berbahan dasar HDPE (*High Density Polyethylene*) yang merupakan salah satu bahan plastik yang aman digunakan secara umum karena plastik berbahan dasar plastik ini umumnya memiliki sifat yang lebih keras dan dapat tahan suhu yang cukup tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi pengaruh temperatur dan waktu terhadap sifat mekanis pada sampah plastik yang di cetak menjadi produk. Pada penelitian ini bahan yang di daur ulang atau bahan yang di pakai yaitu plastik jenis HDPE. Metode yang digunakan adalah dimulai dari studi literatur, melakukan eksperimen dan pengamatan, proses pengujian tarik menggunakan ASTM D638. Hasil temperatur yang tepat yaitu 308°C, dan waktu yang tepat di antara 15 menit sampai 18 menit.

Kata kunci : *mesin sheet press, plastik HDPE, limbah plastic*

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF TEMPERATURE AND TIME ON THE
MECHANICAL PROPERTIES OF HDPE PLASTIC MATERIALS ON A
SHEET PRESS MACHINE***

Student Name : Nuhla Izzalwafa

Student Identity Number : 201954062

Supervisor :

1. Dr. Rochmad Winarso, ST.,MT.
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T.,M.Eng

ABSTRACT

Plastic is inorganic waste which has many benefits but also has negative impacts if it is not managed and utilized properly, especially in everyday life. It is feared that the increasing use of plastic in daily life will have a negative impact, because plastic is inorganic waste that is difficult to decompose.

One of the plastic wastes that is often found is plastic made from HDPE (High Density Polyethylene), which is a plastic material that is safe to use in general because plastics made from this plastic generally have harder properties and can withstand quite high temperatures.

This research aims to determine variations in the influence of temperature and time on the mechanical properties of plastic waste that is molded into products. In this research, the material that was recycled or used was HDPE plastic. The method used is starting from literature studies, conducting experiments and observations, the tensile testing process using ASTM D638. The correct temperature result is 308°C, and the correct time is between 15 minutes to 18 minutes.

Keywords: mesin sheet press, plastik HDPE, limbah plastic

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
RINGKASAN.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Manfaat.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Plastik.....	4
BAB III.....	9
METODOLOGI.....	9
3.1. Alur Penelitian.....	9
3.2. Studi Literatur.....	10
3.3. Persiapan Penelitian.....	10
3.3.1 Alat dan Bahan.....	10
3.4. Cara Mengatur Temperatur.....	12
3.5. Prosedur Pembuatan Lembaran Plastik.....	12
3.6. Perencanaan Uji Tarik.....	16
3.6.1 Pembuatan Gambar Specimen Standar ASTM D638-14 type 1.....	16
3.6.2 Pembuatan Specimen.....	17

3.6.3	Persiapan Uji Tarik.....	19
3.6.4	Pengujian Tarik.....	20
3.7.	Variabel Penelitian	20
3.7.1.	Variabel Bebas	20
3.7.2.	Variabel Terikat	20
3.7.3.	Variabel Kontrol.....	20
BAB IV	.....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	21
4.1.	Hasil Lembaran Plastik.....	21
4.2.	Pengujian Tarik	21
4.2.1.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 231°C Waktu 10 menit..	22
4.2.2.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 231°C Waktu 15 menit..	24
4.2.3.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 231°C Waktu 18 menit..	25
4.2.4.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 308°C Waktu 10 menit..	27
4.2.5.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 308°C Waktu 15 menit..	28
4.2.6.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 308°C Waktu 18 menit..	30
4.2.7.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 400°C Waktu 10 menit..	31
4.2.8.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 400°C Waktu 15 menit..	33
4.2.9.	Hasil Pengujian Tarik Pada Temperature 400°C Waktu 18 menit..	35
4.2.10.	Hasil Rata-rata Uji Tarik Yield Strength.....	31
4.2.11.	Hasil Rata-rata Uji Tarik Elastic Modulus.....	31
4.2.12.	Grafik Hasil Rata-rata Uji Tarik Yield Strength.....	32
4.2.13.	Grafik Hasil Rata-rata Uji Tarik Elastic Modulus.....	32
BAB V	.....	40
PENUTUP	.....	40
5.1.	Kesimpulan.....	40
5.2.	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	.....	42
LAMPIRAN	.....	44
BIODATA PENULIS	.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>High Densty polyethylene</i> (HDPE)	6
Gambar 2. 3 standar specimen ASTM D638	8
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	9
Gambar 3. 2 Mesin <i>Sheet Press</i> Plastik	10
Gambar 3. 3 Alat uji Tarik	11
Gambar 3. 4 Material <i>recycle</i> HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>).....	11
Gambar 3. 5 Menimbang biji plastik.....	12
Gambar 3. 6 Memasukkan biji plastik ke cetakan	13
Gambar 3. 7 Pengepresan biji plastik.....	14
Gambar 3. 8 Mengatur suhu.....	14
Gambar 3. 9 Temperatur	15
Gambar 3. 10 Menaikkan <i>linier aktuator</i>	15
Gambar 3. 11 Hasil cetakan press plastik	16
Gambar 3. 12 Pembuatan Gambar Specimen Standar ASTM D638	17
Gambar 3. 13 Bahan specimen yang sudah jadi	17
Gambar 3. 14 Gambar specimen standar ASTM D638	18
Gambar 3. 15 Gergaji hasil lembaran plastik.....	18
Gambar 3. 16 Membentuk specimen sesuai standar ASTM D638	19
Gambar 3. 17 Hasil specimen yang sudah jadi.....	19
Gambar 3. 18 Menyetting ukuran pada mesin uji Tarik.....	19
Gambar 3. 19 Pengujian Tarik.....	20
Gambar 4. 1 Hasil lembaran plastik.....	21
Gambar 4. 2 Hasil pembuatan specimen.....	22
Gambar 4. 3 Hasil nilai uji Tarik 231°C Waktu 10 menit.....	23
Gambar 4. 4 Hasil nilai uji Tarik 231°C Waktu 15 menit	24
Gambar 4. 5 Hasil nilai uji Tarik 231°C Waktu 18 menit	26
Gambar 4. 6 Hasil nilai uji Tarik 308°C Waktu 10 menit	27
Gambar 4. 7 Hasil nilai uji Tarik 308°C Waktu 15 menit	29
Gambar 4. 8 Hasil nilai uji Tarik 308°C Waktu 18 menit	30
Gambar 4. 9 Hasil nilai uji Tarik 400°C Waktu 10 menit	32

Gambar 4. 10 Hasil nilai uji Tarik 400°C Waktu 15 menit	30
Gambar 4. 11 Hasil nilai uji Tarik 400°C Waktu 18 menit	31
Gambar 4. 12 Grafik hasil uji Tarik <i>Yield Strength</i>	37
Gambar 4. 13 Grafik hasil uji Tarik <i>Elastic Modulus</i>	39



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil tabel pengujian tarik	36
Tabel 4. 2 Hasil Rata-rata Uji Tarik <i>Yield Strength</i>	37
Tabel 4. 3 Hasil Rata-rata Uji Tarik <i>Elaastic modulus</i>	37



DAFTAR SIMBOL

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
σ	Kekuatan tarik	(kgf/mm ²)
P	Beban maksimum	(kgf)
A ₀	Luas Penampang	(mm ²)



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Hasil dengan temperatur 231°C waktu 10, 15, 18 menit.....	39
LAMPIRAN 2. Hasil dengan temperatur 308°C waktu 10, 15, 18 menit.....	40
LAMPIRAN 3. Hasil dengan temperatur 400°C waktu 10, 15, 18 menit.....	41
LAMPIRAN 4. Bahan hasil uji Tarik.....	42

