

**ANALISIS PENGARUH UKURAN *MESH* DAN TEMPERATUR  
SAMPAH PLASTIK HDPE (*HIGH DENSITY POLYETHYLENE*)  
TERHADAP UJI TEKAN**



*Intelligentia - Dignitas*

DISUSUN OLEH:

SETYO PRABOWO

1505520054

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA  
MANUFAKTUR**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Ukuran *Mesh* dan Temperatur Sampah Plastik Hdpe (*High Density Polyethylene*) Terhadap Uji Tekan

Nama Mahasiswa : Setyo Prabowo

Nomor Registrasi : 1505520054

Dosen Pembimbing 1                      Menyetujui,  
Tanda Tangan                                      Tanggal

Dr. Eko Arif Syaefudin, S.T. M.T.

NIP. 198310132008121002

Dosen Pembimbing 2

Ahmad Kholil, S.T., M.T.

197908312005011001

Mengetahui,

Koorprodi D-IV Teknologi Rekayasa Manufaktur

Dr. Wardoyo, M.T.

NIP. 197908182008011008

**HALAMAN PENGESAHAN SARJANA TERAPAN**

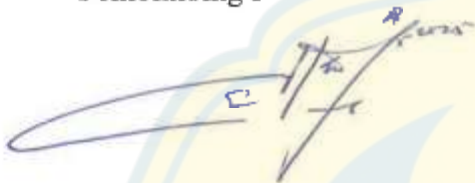
Judul : Analisis Pengaruh Ukuran *Mesh* dan Temperatur Cetakan Sampah Plastik HDPE (*HIGH DENSITY POLYETHYLENE*) Terhadap Uji Tekan Kompresi

Penyusun : Setyo Prabowo

Nim : 1505520054

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T  
NIP. 19831013200812002

Pembimbing II



Ahmad Kholil, S.T., M.T.  
NIP.197908312005011001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan

Ketua Sidang



Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.)  
NIP. 197708012008012006

Sekretaris



(Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.)  
NIP.198202022010121002

Dosen Ahli



(Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T  
NIP. 197812122006042002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, M.T.  
NIP. 197908182008011008

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 20 Januari 2025

Yang membuat



Setyo Prabowo

1505520054

*Intelligentia - Dignitas*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Setyo Prabowo  
NIM : 15055200054  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Alamat email : setyoprabowo129@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Pengaruh Ukuran Mesh Dan Temperatur Sampah Plastik HDPE (High Density Polyethylene) Terhadap Uji Tekan

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Februari 2025

Penulis

(Setyo Prabowo)

## KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan rasa syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, serta selawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat izin-Nya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Temperatur Cetakan Sampah Plastik HDPE (*High-Density Polyethylene*) Terhadap Kekuatan Tarik.” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat dan apresiasi, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eko Arif Saefuddin, M.T., selaku Dosen Pembimbing I, atas arahan, bimbingan, dan motivasi yang beliau berikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ahmad Kholil, M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan panduan yang sangat berarti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Wardoyo, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, atas dukungannya.
4. Bapak Dr. Wardoyo, M.T., sebagai Pembimbing Akademik, yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan selama masa studi.
5. Seluruh Dosen, Staf Tata Usaha, dan Staf Laboratorium di Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.
6. Orang tua penulis, yang senantiasa memberikan dukungan moril, materi, serta doa yang tulus untuk kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa di Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, khususnya angkatan 2020, yang selalu memberikan semangat dan dukungan.

8. Semua pihak lain yang turut berkontribusi dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan di masa depan. Harapannya, skripsi ini dapat memberikan manfaat yang berarti bagi penulis sendiri maupun bagi masyarakat luas.

Jakarta



Setyo Prabowo  
NIM. 1505520054



*Intelligentia - Dignitas*

## ABSTRAK

Masalah sampah *plastic* semakin penting untuk ditangani seiring dengan meningkatnya populasi dan konsumsi manusia. Sampah dibagi menjadi organik dan anorganik, dengan plastik sebagai masalah utama karena proses dekomposisinya yang lambat. Berbagai inovasi, seperti pengembangan mesin pencetak plastik, telah dikembangkan untuk mengatasi limbah plastik secara lebih efektif. Fokus penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh ukuran 2 mm (*mesh* 10), 4 mm (*mesh* 5), 6 mm (*mesh* 3), 8 mm (*mesh* 2) dan temperatur pemanasan (110°C, 120°C, 130°C) terhadap kekuatan tekan produk plastik HDPE yang sudah didaur ulang. Dengan pemahaman yang lebih baik mengenai pengaruh faktor-faktor ini, diharapkan dapat ditemukan cara yang optimal dalam meningkatkan kualitas produk daur ulang plastik HDPE.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis pengaruh variasi ukuran *mesh* dan temperatur terhadap kekuatan tekan material HDPE yang didaur ulang. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan eksperimen kuantitatif, di mana sampel plastik HDPE dipotong dengan variasi ukuran *mesh* dan dipanaskan pada tiga temperatur yang berbeda, kemudian diuji dengan mesin uji tekan kompresi sesuai dengan standar ISO 604. Penelitian ini juga mengevaluasi interaksi antara ukuran *mesh* dan temperatur pemanasan dalam mempengaruhi hasil uji tekan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran yang lebih kecil (2 mm dan 4 mm) menghasilkan kekuatan tekan yang lebih tinggi dibandingkan ukuran *mesh* yang lebih besar (6 mm dan 8 mm). Selain itu, temperatur pemanasan optimal untuk kekuatan tekan terbaik ditemukan pada suhu 120°C, di mana material HDPE memiliki struktur yang lebih homogen dan padat. Suhu yang lebih tinggi (130°C) menyebabkan degradasi material yang mengurangi kekuatan tekan. Berdasarkan temuan ini, penelitian ini menyarankan penggunaan ukuran *mesh* 4 mm pada temperatur 120°C sebagai kondisi yang optimal untuk menghasilkan produk dengan kekuatan tekan terbaik.

Kata Kunci: *High-Density Polyethylene* (HDPE), *Mesh*, Plastik, Tekan, Temperatur.



## **ABSTRACT**

*The problem of plastic waste is increasingly important to address along with the increasing population and human consumption. Waste is divided into organic and inorganic, with plastic being the main problem due to its slow decomposition process. Various innovations, such as the development of plastic molding machines, have been developed to deal with plastic waste more effectively. The focus of this study is to analyze the effect of mesh size 2 mm (mesh 10), 4 mm (mesh 5), 6 mm (mesh 3), 8 mm (mesh 2) and heating Temperature (110°C, 120°C, 130°C) on the compressive strength of recycled HDPE plastic products. With a better understanding of the influence of these factors, it is hoped that an optimal way can be found to improve the quality of recycled HDPE plastic products.*

*The purpose of this study was to identify and analyze the effect of variations in mesh size and Temperature on the compressive strength of recycled HDPE materials. The research method used is a quantitative experimental approach, where HDPE plastic samples were cut with various mesh sizes and heated at three different Temperatures, then tested with a compression test machine according to ISO 604 standards. This study also evaluated the interaction between mesh size and heating Temperature in influencing the results of the compression test.*

*The results showed that smaller sizes (2 mm and 4 mm) produced higher compressive strength than larger mesh sizes (6 mm and 8 mm). In addition, the optimal heating Temperature for the best compressive strength was found at 120°C, where the HDPE material has a more homogeneous and dense structure. Higher Temperatures (130°C) cause material degradation which reduces the compressive strength. Based on these findings, this study suggests the use of a 4 mm mesh size at a Temperature of 120°C as the optimal condition to produce products with the best compressive strength.*

*Keywords: High-Density Polyethylene (HDPE), Mesh, Plastic, Press, Temperature.*

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Landasan Teori .....	4
2.1.1 Sampah.....	4
2.1.2 Plastik.....	6
2.1.3 Mesin <i>Injection molding</i> .....	10
2.1.4 <i>Meshing</i> .....	10
2.1.5 Temperatur .....	14
2.1.6 Uji Tekan.....	15
2.1.7 Cetakan.....	18
2.2 Kerangka Pemikiran .....	19
2.3 Hipotesis Penelitian .....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	21

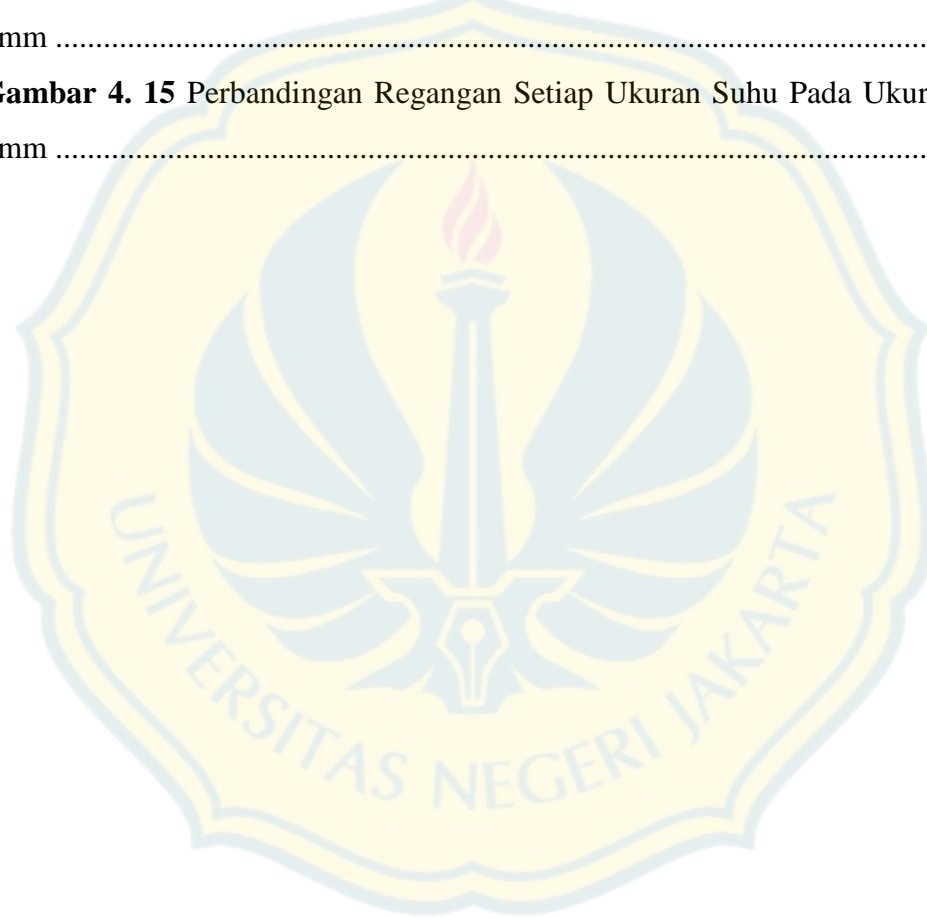
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.2	Bahan dan Materi Penelitian .....	21
3.3	Metode Penelitian .....	24
3.4	Rancangan Penelitian .....	25
3.5	Pembuatan Spesimen.....	26
3.6	Pengumpulan Data .....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>28</b>
4.1	Waktu Pemanasan Plastik .....	28
4.2	Hasil Produk Daur Ulang .....	28
4.3	Hasil Pembuatan Spesimen .....	29
4.4	Hasil Pengujian Spesimen Uji Tekan .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>50</b>
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>54</b>

*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> <i>Mesh</i> Dengan Grid Terstruktur .....	13
<b>Gambar 2. 2</b> <i>Mesh</i> dengan grid tidak terstruktur .....	13
<b>Gambar 2. 3</b> Kerangka berpikir .....	19
<b>Gambar 3. 1</b> Sampah Tutup Botol Plastik .....	21
<b>Gambar 3. 2</b> Alat Penghancur Plastik.....	22
<b>Gambar 3. 3</b> Alat Pengujian Tekan .....	22
<b>Gambar 3. 4</b> Gergaji Besi .....	23
<b>Gambar 3. 5</b> Jangka Sorong.....	23
<b>Gambar 3. 6</b> Amplas .....	24
<b>Gambar 3. 7</b> Timbangan .....	24
<b>Gambar 3. 8</b> Diagram Alur Penelitian.....	25
<b>Gambar 3. 9</b> Standar ISO 604 Uji Tekan .....	26
<b>Gambar 3. 10</b> Diagram Alur Pengumpulan Data .....	27
<b>Gambar 4. 1</b> Hasil Daur Ulang Sampah Plastik HDPE.....	29
<b>Gambar 4. 2</b> Hasil Pembuatan Spesimen Uji Tekan .....	29
<b>Gambar 4. 3</b> Perbandingan Tegangan Luluh Variasi Ukuran <i>Mesh</i> Pada Temperatur 110 <sup>o</sup> c.....	33
<b>Gambar 4. 4</b> Perbandingan Tegangan Luluh Variasi Ukuran <i>Mesh</i> Pada Temperatur 120 <sup>o</sup> c.....	34
<b>Gambar 4. 5</b> Perbandingan Tegangan Luluh Variasi Ukuran <i>Mesh</i> Pada Temperatur 130 <sup>o</sup> c.....	35
<b>Gambar 4. 6</b> Perbandingan Tegangan Luluh Variasi Ukuran Temperatur Pada <i>Mesh</i> 2mm.....	37
<b>Gambar 4. 7</b> Perbandingan Tegangan Luluh Variasi Temperatur Pada Ukuran <i>Mesh</i> 4mm.....	38
<b>Gambar 4. 8</b> Perbandingan Tegangan Luluh Variasi Temperatur Pada Ukuran <i>Mesh</i> 8mm.....	41
<b>Gambar 4. 9</b> Perbandingan Regangan Variasi Ukuran <i>Mesh</i> dengan suhu 110 <sup>o</sup> c.....	43
<b>Gambar 4. 10</b> Perbandingan Regangan Setiap Ukuran <i>Mesh</i> Dengan Suhu 120 <sup>o</sup> c.....	44

<b>Gambar 4. 11</b> Perbandingan Regangan Setiap Ukuran <i>Mesh</i> Dengan Suhu 130°c .....	45
<b>Gambar 4. 12</b> Perbandingan Regangan Setiap Ukuran Suhu Pada Ukuran <i>Mesh</i> 2mm .....	46
<b>Gambar 4. 13</b> Perbandingan Regangan Setiap Ukuran Suhu Pada Ukuran <i>Mesh</i> 4mm .....	47
<b>Gambar 4. 14</b> Perbandingan Regangan Setiap Ukuran Suhu Pada Ukuran <i>Mesh</i> 6mm .....	48
<b>Gambar 4. 15</b> Perbandingan Regangan Setiap Ukuran Suhu Pada Ukuran <i>Mesh</i> 8mm .....	49



*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Simbol Dan Jenis-jenis Sampah .....	7
<b>Tabel 2. 2</b> Standar Ukuran <i>Mesh</i> .....	12
<b>Tabel 4. 1</b> Waktu Pengepresan .....	28
<b>Tabel 4. 2</b> Percobaan Pada Setiap Spesimen .....	30
<b>Tabel 4. 3</b> Data Hasil Pengujian Tekan Kompresi .....	32



*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Proses Pemotongan plastik .....	54
<b>Lampiran 2.</b> Proses daur ulang limbah plastik .....	55



*Intelligentia - Dignitas*