

**PROSES PEMBENTUKAN DAN UJI MEKANIK PRODUK
PALU BERBAHAN LIMBAH PLASTIK HASIL INJECTON
MOULDING DENGAN VARIASI BAHAN PLASTIK
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DAN
POLYPROPYLENE (PP)**

Skripsi

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun Oleh:

DISA PUTRA MAHENDRA

3331210012

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

CILEGON-BANTEN

2025

**PROSES PEMBENTUKAN DAN UJI MEKANIK PRODUK
PALU BERBAHAN LIMBAH PLASTIK HASIL INJECTON
MOULDING DENGAN VARIASI BAHAN PLASTIK
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DAN
POLYPROPYLENE (PP)**

Skripsi

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun Oleh:

DISA PUTRA MAHENDRA

3331210012

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

CILEGON-BANTEN

2025

TUGAS AKHIR

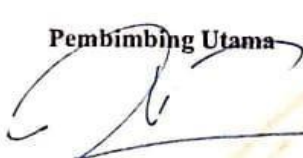
PROSES PEMBENTUKAN DAN UJI MEKANIK PRODUK PALU BERBAHAN LIMBAH PLASTIK HASIL INJECTION MOULDING DENGAN VARIASI BAHAN PLASTIK POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DAN POLYPROPYLENE (PP)

Dipersiapkan dan disusun Oleh :

Disa Putra Mahendra
3331210012

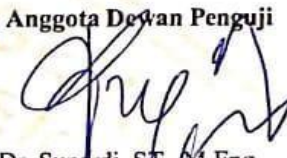
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 06 Januari 2025

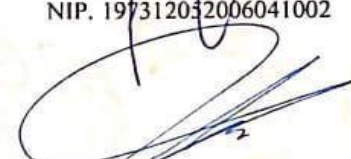
Pembimbing Utama

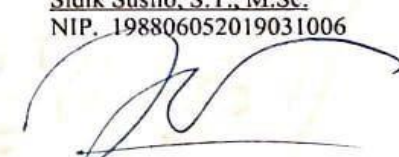

Prof. Dr. Ir. Eng. Hendra, S.T., M.T.
NIP. 197311182003121002


Ir. Dhimas Satria, ST., M.Eng
NIP. 198305102012121006

Anggota Dewan Penguji


Dr. Sunardi, ST., M.Eng.
NIP. 197312032006041002


Sidik Susilo, S.T., M.Sc.
NIP. 198806052019031006


Prof. Dr. Ir. Eng. Hendra, S.T., M.T.
NIP. 197311182003121002


Ir. Dhimas Satria, ST., M.Eng
NIP. 198305102012121006

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : DISA PUTRA MAHENDRA

NPM : 3331210012

JUDUL : PROSES PEMBENTUKAN DAN UJI MEKANIK PRODUK
PALU BERBAHAN LIMBAH PLASTIK HASIL INJECTON
MOULDING DENGAN VARIASI BAHAN PLASTIK
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DAN
POLYPROPYLENE (PP)

Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

MENYATAKAN

Bahwa skripsi ini karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain,
kecuali untuk yang telah disebutkan sumbernya

Cilegon 06 Januari 2025


METERAI
TEMREL
20EDEAMX072111282
Disa Putra Mahendra

NPM. 3331210012

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur tercurah limpahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Proses Pembentukan dan Uji Mekanik Produk Palu Berbahan Limbah Plastik Hasil Injection Moulding Dengan Variasi Bahan Plastik Polyethylene Terephthalate (PET) dan Polypropylene (PP)”. Tugas Akhir merupakan salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) di jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Oleh karenanya, dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Dhimas Satria, ST., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
3. Bapak Prof. Dr. Eng Ir. Hendra, S.T., M.T dan Dhimas Satria, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing satu dan dua yang telah menyediakan waktu dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan saya selama bimbingan Tugas Akhir.
4. Bapak Kurnia Nugraha, S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama perkuliahan.
5. Bapak Yusvardi Yusuf, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
6. Mamah, Papah, dan Adek yang telah mendukung secara moral maupun material dan mendoakan yang terbaik untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan baik dalam segi materi maupun teknik penyajian. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan dalam

peningkatan ilmu pengetahuan yang bermanfaat. Dan semoga dapat berguna untuk pengembangan dalam bidang teknologi kedepannya.

Cilegon, 03 Januari 2025

Penulis

ABSTRAK

PROSES PEMBENTUKAN DAN UJI MEKANIK PRODUK PALU BERBAHAN LIMBAH PLASTIK HASIL INJECTION MOULDING DENGAN VARIASI BAHAN PLASTIK POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DAN POLYPROPYLENE (PP)

Disusun Oleh :

DISA PUTRA MAHENDRA

NIM. 3331210012

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

Plastik merupakan bahan yang memiliki tingkat kristalisasi lebih rendah dibandingkan serat dan dapat dilelehkan atau dibentuk. Tujuan penelitian sebagai berikut : Mengetahui pengaruh variasi temperatur terhadap produk palu hasil proses pengolahan limbah plastik dengan injection molding pada varian plastik PET dan plastik PP. Mendapatkan nilai uji mekanik dan karakteristik fisik antara plastik PET dan plastik PP. Adapun metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen. Mendapatkan data hasil yaitu : beban max plastik PP murni sebesar 455,76 N, Tegangan tarik bernilai 7,17 MPa, regangan sebesar 12% dan modulus elastisitas 59,98 MPa. PET Murni beban max sebesar 398,26 N, Tegangan tarik senilai 8,11 MPa, regangan sebesar 11.33% dan modulus elastisitas sebesar 74,76. PP dan PET 200°C mendapatkan nilai beban max sebesar 372,16, tegangan tarik 12,40 MPa, Regangan 9,33% dan modulus elastisitas 122,17 MPa. PP dan PET 250°C beban max 398,67 N, tegangan tarik 13,29 MPa, regangan 12% dan modulus elastisitas 105,44. PP dan PET 300°C mendapatkan beban max 357, 26 N, tegangan tarik 2,87 MPa, regangan 8%, modulus elastisitas 61,36MPa.

Kata Kunci : Plastik, injection moulding

ABSTRACT

THE FORMATION PROCESS AND MECHANICAL TESTING OF HAMMER PRODUCTS MADE FROM PLASTIC WASTE USING INJECTION MOULDING WITH VARIATIONS OF POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) AND POLYPROPYLENE (PP)

Compiled By :

DISA PUTRA MAHENDRA

NIM. 3331210012

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

Plastic is a material that has a lower crystallization rate than fibers and can be melted or shaped. The objectives of the study are as follows: To determine the effect of temperature variations on hammer products resulting from the plastic waste treatment process by injection molding in PET plastic and PP plastic variants. Obtain the mechanical test values and physical characteristics between PET plastic and PP plastic. The research method used is experimental. The results were obtained as follows: the max load of pure PP plastic is 455.76 N, the tensile stress is 7.17 MPa, the handle is 12% and the modulus of elasticity is 59.98 MPa. Pure PET has a max load of 398.26 N, tensile strength of 8.11 MPa, strain of 11.33% and modulus of elasticity of 74.76. PP and PET 200°C get a max load value of 372.16, tensile stress of 12.40 MPa, strain of 9.33% and modulus of elasticity of 122.17 MPa. PP and PET 250°C max load 398.67 N, tensile tensile strength 13.29 MPa, strain 12% and modulus elasticity 61.36MPa.

Keywords: Plastic, injection molding

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Stage Of Art.....	5
2.2 Limbah Plastik.....	8
2.3 Plastik	10
2.3.1 Jenis-Jenis Plastik	10
2.4 Polyethylene Terephthalate (PET).....	12
2.5 Polypropylene (PP).....	13
2.6 Injection Moulding	14
2.7 Komponen-Komponen Injection Moulding	15
2.8 Palu	17
2.8.1 Penggunaan Palu Pada Kehidupan Kehidupan Sehari- hari	18
2.8.2 Material Palu	18
2.8.1 Sifat Material Palu.....	20
2.9 Sifat Mekanik Material	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	

3.1 Diagram Alir	24
3.2 Metode Penelitian	25
3.3 Alat dan Bahan Yang Digunakan.....	26
3.4 Persiapan Pembentukan Spesimen Uji	30
3.4.1 Pemebentukan Produk.....	30
3.4.2 Proses Pengujian Impak	31
3.4.3 Proses Pengujian Tarik	31
3.4.4 Proses Pembuatan Cetakan	32
3.5 Prosedur Pengujian Impak.....	32
3.6 Prosedur Pengujian Tarik.....	32
3.7 Uji Impact.....	33
3.8 Uji Tarik	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Proses <i>Injection Moulding</i>	43
4.2 Dimensi Proses <i>Injection Moulding</i> Produk Palu	43
4.3 Cacat Pada Produk Palu Hasil <i>Injection Moulding</i>	43
4.4 Hasil Uji Mekanik Dari Produk Palu.....	43
4.4.1 Uji Tarik	43
4.4.1.1 Hasil Pengujian Plastik <i>Polypropylene</i>	44
4.4.1.2 Hasil Pengujian Plastik <i>Polyethylene</i>	47
4.4.1.3 Hasil Pengujian Plastik PP dan PET Suhu 200° C.....	49
4.4.1.4 Hasil Pengujian Plastik PP dan PET Suhu 250° C.....	51
4.4.1.5 Hasil Pengujian Plastik PP dan PET Suhu 300° C.....	53
4.4.2 Uji <i>Impact</i>	55
4.4.2.1 Hasil Uji <i>Impact</i> PP Murni	58
4.4.2.2 Hasil Uji <i>Impact</i> PET Murni	441
4.4.2.3 Hasil Uji <i>Impact</i> PP dan PET 200°C.....	445
4.4.2.4 Hasil Uji Impak PP dan PET 250°C	447

4.4.2.5 Hasil Uji Impak PP dan PET 300°C	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Injection Moulding.....	14
Gambar 2. 2 Nozzle	15
Gambar 2. 3 Mold Freform.....	15
Gambar 2. 4 Sekrup	16
Gambar 2. 5 Barrel.....	16
Gambar 2. 6 Hopper.....	17
Gambar 2. 7 Palu.....	17
Gambar 3. 1 Thermocouple.....	26
Gambar 3. 2 Timbangan Elektrikal	27
Gambar 3. 3 Mesin Injection Moulding.....	27
Gambar 3. 4 Mesin Impact Testing.....	28
Gambar 3. 5 Mold (Cetakan)	28
Gambar 3. 6 Alat Uji Tarik	29
Gambar 3. 7 Plastik PET.....	29
Gambar 3. 8 Plastik PP	30
Gambar 3. 9 Minyak Sayur	30
Gambar 3. 10 Bentuk Spesimen Uji Impak	32
Gambar 3. 11 Uji Impact.....	33
Gambar 3. 12 Alat Uji Tarik	35
Gambar 4. 1 Hasil Produk Palu Injection Moulding.....	36
Gambar 4. 2 Produk Palu Suhu 200°C	37
Gambar 4. 3 Produk Palu Suhu 250°C	37
Gambar 4. 4 Produk Palu Suhu 300°C	38
Gambar 4. 5 Palu 200°C	38
Gambar 4. 6 Palu 250°C	39
Gambar 4. 7 Palu 300°C	40
Gambar 4. 8 Palu Bersuhu 200°C.....	41

Gambar 4. 9 Palu Bersuhu 250°C	42
Gambar 4. 10 Palu Bersuhu 300°C	43
Gambar 4. 11 Hasil Uji tarik PP Murni	46
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Tegangan Regangan	47
Gambar 4. 13 Hasil Uji Tarik PET Murni	49
Gambar 4. 14 Hasil Uji Tarik PP dan PET 200°C.....	51
Gambar 4. 15 Hasil Uji Tarik PP dan PET 250°C.....	53
Gambar 4. 16 Hasil Uji Tarik PP dan PET 300°C.....	55
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Nilai Kekuatan Impak Spesimen PP Murni	57
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Energi yang dibutuhkan untuk Spesimen PP Murni.....	59
Gambar 4. 19 Spesimen Uji Impak PP Murni.....	59
Gambar 4. 20 Grafik Perbandingan Kekuatan Impak (Is) untuk Spesimen PET Murni	60
Gambar 4. 21 Perbandingan Energi Yang Dibutuhkan (E) Spesimen PET Murni	62
Gambar 4. 22 Spesimen pengujian impak PET Murni.....	62
Gambar 4. 23 Perbandingan kekuatan impak pada spesimen PP dan PET 200°C.....	63
Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Energi Yang Dibutuhkan Pada Spesimen PP dan PET 200°C.....	64
Gambar 4. 25 Spesimen Uji Impak Material Kombinasi PP dan PET 200°C.....	65
Gambar 4. 26 Grafik Perbandingan Nilai Kkeuatan Impak pada Spesimen PP dan PET 250°C	66
Gambar 4. 27 Grafik Perbandingan Energi Yang Dibutuhkan (E) pada Spesimen PP dan PET 250°C	67
Gambar 4. 28 Spesimen Uji Impak pada Material PP dan PET 250°C	68
Gambar 4. 29 Grafik Perbandingan Kekuatan Impak (Is) pada Spesimen PP dan PET 300°C	69

Gambar 4. 30 Perbandingan Energi Yang Dibutuhkan Pada Spesimen PP dan PET 300°C.....	70
Gambar 4. 31 Spesimen Uji Impak Material	70
Gambar 4. 32 Kurva Perbandingan Beban Max	71
Gambar 4. 33 Kurva Perbandingan Tegangan Tarik	73
Gambar 4. 34 Kruva Perbnadingan Tegangan	74
Gambar 4. 35 Kurva Perbandingan Modulus Elastisitas	74
Gambar 4. 36 Grafik Perbandingan Kekuatan Impak (Is) pada setiap spesimen uji	75

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Stage Of Art.....	5
Tabel 4. 1 Perbandingan Beban Max Spesimen PP Murni	45
Tabel 4. 2 Tabel Tegangan, Regangan, dan Modulus Elastisitas Spesimen PP Murni.....	45
Tabel 4. 3 Perbandingan Beban Max pada spesimen PET Murni.....	47
Tabel 4. 4 Perbandingan Tegangan, Regangan, Modulus ``Elastisitas pada spesimen PET Murni	47
Tabel 4. 5 Perbandingan Beban Max pada spesimen PP dan PET 200° C	49
Tabel 4. 6 Perbandingan Tegangan, Regangan, Modulus Elastisitas pada spesimen PP dan PET 200° C.....	50
Tabel 4. 7 Perbandingan Beban Max pada spesimen PP dan PET 250° C	51
Tabel 4. 8 Perbandingan Tegangan, Regangan, Modulus Elastisitas pada spesimen PP dan PET 250.....	52
Tabel 4. 9 Perbandingan Beban Max pada spesimen PP dan PET 300°C	53
Tabel 4. 10 Perbandingan Tegangan, Regangan, Modulus Elastisitas pada spesimen PP dan PET 300°C.....	54
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian impak spesimen PP Murni.....	57
Tabel 4. 12 Hasil Perbandingan Energi yang dibutuhkan (E) Spesimen PP Murni.....	58
Tabel 4. 13 Perbandingan Nilai Kekuatan Impak (Is) Spesimen PET Murni ...	60
Tabel 4. 14 Perbandingan Energi yang dibutuhkan pada spesimen PET Murni	61
Tabel 4. 15 Perbandingan Nilai Kekuatan Impak pada Spesimen PP dan PET 200°C	63
Tabel 4. 16 Perbandingan Energi yang dibutuhkan pada Spesimen PP dan PET 200°C.....	64
Tabel 4. 17 Perbandingan Kekuatan Impak pada Spesimen PP dan PET 250°C	65

Tabel 4. 18 Perbandingan Energi Yang Dibutuhkan pada Spesimen	67
Tabel 4. 19 Perbandingan Kekuatan Impak (Is) pada Spesimen PP dan PET 300°C	68
Tabel 4. 20 Perbandingan Energi Yang Dibutuhkan Pada Spesimen PP dan PET 300°C.....	69
Tabel 4. 21 Perbandingan Rata-Rata Nilai Beban Max	71
Tabel 4. 22 Perbandingan Rata-rata Nilai Tegangan, Regangan, Modulus Elastisitas.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah adalah sebuah proses yang tidak menambah nilai dalam suatu kegiatan [1]. pada jaman sekarang bertambahnya populasi manusia mengakibatkan banyaknya limbah yang menjadi permasalahan pada masyarakat di dunia ini. Limbah terbagi dalam beberapa macam jenis diantaranya: limbah cair, limbah gas, limbah padat, dan limbah plastik. Limbah plastik merupakan limbah yang sering kali ditemukan pada lingkungan masyarakat. Menurut data BPS (2018), pada tahun 2017 jumlah penduduk Indonesia mencapai 261,89 juta jiwa. Kondisi ini menyebabkan peningkatan jumlah produksi sampah. Selain itu, pertumbuhan sektor industri juga memengaruhi pendapatan rumah tangga, yang berhubungan dengan daya beli dan pola konsumsi masyarakat. Akibatnya, volume, jenis, dan karakteristik sampah yang dihasilkan menjadi semakin beragam dan meningkat [2].

Plastik merupakan bahan yang memiliki tingkat kekristalan lebih rendah dibandingkan serat dan dapat dilelehkan atau dibentuk pada suhu tinggi, yaitu suhu peralihan kaca yang berada di atas suhu ruangan [3]. plastik dikelompokkan dalam 2 bagian yaitu: plastik *thermoplast* dan plastik *thermoset*. Plastik *thermoplast* adalah jenis plastik yang dapat dicetak ulang dengan menggunakan panas. Beberapa contoh plastik termoplast meliputi *Polyethylene* (PE), *Polypropylene* (PP), *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS), *Polystyrene* (PS), *Polyethylene Terephthalate* (PET), *Polyacetal* (POM), dan *Polycarbonate* (PC). Sebaliknya, plastik *thermoset* adalah plastik yang, setelah mengalami proses tertentu, tidak bisa dicetak kembali karena polimernya membentuk jaringan tiga dimensi. Contoh plastik *thermoset* termasuk *Polyurethane* (PU), *Urea Formaldehyde* (UF), *Melamine Formaldehyde* (MF), *polyester*, epoksi, dan lainnya [4].

Polyethylene Terephthalate (PET) dan *Polypropylene* (PP) adalah dua jenis plastik yang umum digunakan dalam berbagai industri. PET dikenal karena kekuatan mekanik yang tinggi, ketahanan terhadap suhu dan bahan kimia, sehingga ideal untuk botol dan kemasan makanan. Sebaliknya, PP adalah plastik ringan, tahan bahan kimia dan korosi, serta fleksibel, sehingga sering digunakan dalam komponen otomotif dan kemasan. Pemilihan bahan plastik yang tepat dan pengujian hasil injection moulding sangat penting untuk memastikan kualitas produk akhir.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan parameter yang melibatkan pengaturan suhu, kapasitas awal, dan kecepatan motor yang konstan. Material yang digunakan adalah limbah daur ulang plastik jenis PET (*polyethylene terephthalate*) dan PP (*polypropylene*). Hasil penelitian meliputi hasil pembentukan produk dengan injeksi moulding, pengujian sifat mekanik produk, dan pengujian sifat thermal produk. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis material plastik dan parameter proses injection moulding sedangkan variabel terikatnya meliputi sifat mekanik, sifat thermal, dan sifat fisik. Hasilnya berupa perbandingan spesimen dengan menggunakan suhu 200°C, 250°C dan 300°C mendapat analisis sifat mekanik dan sifat fisis dari spesimen yang uji impak. dapat memperluas pemahaman mengenai aplikasi bahan plastik dan proses produksi di industri manufaktur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah didapatkan dapat dirumuskan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut ini:

1. Bagaimana pengaruh variansi temperatur terhadap kualitas produk plastik dari varian PET dan PP ?
2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari ketahanan terhadap deformasi dan stabilitas dimensi antara produk varian PET dan PP hasil *injection molding* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Didapatkan beberapa tujuan penelitian yang dapat tercapai dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui pengaruh variasi temperatur terhadap produk palu hasil proses pengolahan limbah plastik dengan *injection molding* pada varian PET dan PP.
2. Mendapatkan nilai uji mekanik dan karakteristik fisik antara bahan PET dan PP.

1.4 Manfaat Penelitian

Untuk manfaat penelitian ini supaya tidak melebar, maka terdapat beberapa batasan-batasan seperti dibawah ini :

1. Penelitian ini membahas solusi untuk mengurangi jumlah limbah plastik dengan menggunakan *injection moulding* yang menghasilkan produk palu.
2. Hasil produk pengolahan limbah plastik PET dan PP dengan menggunakan metode *injection moulding* dapat memberikan masyarakat produk yang ramah lingkungan. dengan menghasilkan produk palu yang memiliki fungsional dan berkontribusi pada kelestarian lingkungan
3. Penelitian ini mendukung kebijakan pemerintah pada visi pemerintah dalam mendukung industri yang ramah lingkungan.
4. Mendukung kebijakan pemerintah dalam pengolahan plastik dan daur ulang.
5. Pemerintah dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai alat edukasi dalam kampanye pengurangan sampah plastik dan pentingnya daur ulang plastik.

1.5 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah dari penelitian ini, seperti di bawah adalah :

1. Jenis plastik yang digunakan PET dan PP

2. Suhu yang diinginkan sebesar 200°C, 250°C, dan 300°C
3. Pengujian mekanik menggunakan Uji Impak dan Uji Tarik
4. Pada Spesimen Uji Impak menggunakan standar ASTM D6110
5. Spesimen Uji Tarik menggunakan standar ASTM D638 Tipe 1

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Nasir, “Model Pengolahan Limbah Menuju Environmental Friendly Product,” *BENEFIT J. Manaj. dan Bisnis Moech. Nasir BENEFIT J. Manaj. dan Bisnis*, vol. 16, no. 1, pp. 58–68, 2012.
- [2] A. Apriyani, M. M. Putri, and S. Y. Wibowo, “Pemanfaatan sampah plastik menjadi ecobrick,” *Masy. Berdaya dan Inov.*, vol. 1, no. 1, pp. 48–50, 2020, doi: 10.33292/mayadani.v1i1.11.
- [3] R. Nadlifatin, “Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Produk Kerajinan Tangan Untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Sendang Dajah,” *J. Abdikarya J. Karya Pengabdi. Dosen dan Mhs.*, vol. 01, no. 1, pp. 98–102, 2018.
- [4] J. A. Riandis, A. R. Setyawati, and A. S. Sanjaya, “Pengolahan Sampah Plastik dengan Metode Pirolisis menjadi Bahan Bakar Minyak (Plastic Waste Processing using Pyrolysis Method into Fuel Oil),” *J. Chemurg.*, vol. 05, no. 1, pp. 814, 2021, [Online]. Available: <http://ejournals.unmul.ac.id/index.php/Kp>.

- [5] W. T. Putra, “Analisa Hasil Uji Impak Sampah Plastik Jenis,” vol. 2, no. 1, pp. 51–56, 2017.
- [6] M. Zaenuri, K. Kosjoko, and N. A. Mufarida, “Pengaruh Variasi Komposisi Zeolit Alam Terhadap Hasil Pirolisis Plastik Campuran Polypropylene Dan Polyethylene Terephthalate,” *J. Tek. Mesin Sinergi*, vol. 21, no. 2, pp. 227–233, 2023, doi: 10.31963/sinergi.v21i2.4342.
- [7] R. Irawan, *Analisa Hasil Cacahan Plastik Terhadap Kekuatan Tarik Material Plastik Jenis PP Dan PET Pada Mesin Pengolahan Plastik*. 2023.
- [8] D. Pratiwi, “Pengenalan Pengolahan Sampah Untuk Anak-Anak Taman Kanak-Kanak Melalui Media Banner,” *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidik. Biol.*, vol. 7, no. 1, pp. 49–54, 2016, doi: 10.24127/bioedukasi.v7i1.491.
- [9] S. N. Wong, C. M. Chandra, S. Ardita, S. Muljadi Art, and C. A. Kuistono, “Analisis Konsep 3R Terhadap Pengelolaan Sampah di Jakarta Berdasarkan Peraturan Perundang-Undangan yang Berlaku,” *J. Kewarganegaraan*, vol. 6, no. 4, pp. 6635–6641, 2022, [Online]. Available: <https://eppid.pu.go.id/>
- [10] N. Karuniastuti, “Bahaya Plastik terhadap Kesehatan dan Lingkungan,” *Swara Patra Maj. Pusdiklat Migas*, vol. 3, no. 1, pp. 6–14, 2013, [Online]. Available: <http://ejurnal.ppsdmmigas.esdm.go.id/sp/index.php/swarapatra/article/view/43/65>
- [12] Aminatus Sa’diyah dan Yulinah Trihadiningrum, “Kajian Fragmentasi Low Density Polyethylene,” *J. Tek. Its*, vol. 9, no. 2, pp. C34–C40, 2020.
- [13] A. Johansyah, E. Prihastanti, E. Kusdiyantini, J. Biologi, F. Sains, and U. Diponegoro, “Pengaruh Plastik Pengemasan Low Density Polyethylene (LDPE), High Density Polyethylene (HDPE) dan Polipropilen (PP) Terhadap Penundaan Kematangan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum*.Mill),” *Bul. Anat. dan Fisiol.*, vol. XXII, no. 1, pp. 46–57, 2014.
- [14] R. Armidion and T. Rahayu, “Peningkatan nilai kuat tarik belah beton dengan campuran limbah botol plastik polyethylene terephthalate (pet),” *J. Konstr.*, vol. 10, no. 1, pp. 117–126, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/3877>

- [15] I. A. Setiorini, “Karakteristik termoplastik elastomer dari karet alam dan polipropilena dengan penambahan carbon black filler elastomeric thermoplastic characteristics of natural rubber and polypropylene with the addition of carbon black filler,” *J. Tek. Patra Akad.*, vol. 10, no. 02, pp. 41–55, 2019.
- [16] M. Hafshah and T. Kartin, “Degradasi Polietilen Tereftalat Dengan Radiasi Sinar Matahari Dan Metanolisis,” *J. Kim. dan Kemasan*, vol. 43, no. 2, p. 103, 2021, doi: 10.24817/jkk.v43i2.6824.
- [17] W. Fathonah, D. E. Intari, E. Mina, and M. Sulaiman, “Pemanfaatan Limbah Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif (Studi Kasus : Jalan Kampung Cibayone, Sumur-Pandeglang),” *J. Fondasi*, vol. 7, no. 2, pp. 31–40, 2018, doi: 10.36055/jft.v7i2.4073.
- [18] V. P. Khavilla, S. Wahyuni, A. F. Riyanto, Jumaeri, and Harjono, “Preparasi dan Karakterisasi PP (Polypropylene) Termodifikasi LLDPE (Linear Low Density Polyethylene) dengan Teknik Pencampuran Biasa,” *Indones. J. Chem. Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 176–184, 2019.
- [19] Agus Supriyanto, “Pengaruh Variasi Injection Velocity Dan Packing Pressure Terhadap Kualitas Part Produk Injection Molding,” *Buana Ilmu*, vol. 8, no. 1, pp. 13–24, 2023, doi: 10.36805/bi.v8i1.5999.
- [20] I. S. Asisdiq and S. Side, “Optimasi Pendaaur Ulang Plastik Bekas Jadi Pot Mini Kapasitas 12 Buah/Jam,” *Pendidik. Kim. PPs UNM*, vol. 1, no. 1, pp. 91–99, 2021.
- [21] F. & Eidelweis, “Proses Pembuatan preform dengan material bahan polyethylene terephthalate menggunakan mesin injection molding,” *Semin. Teknol. Majalengka*, pp. 272–278, 2021.
- [22] A. R. Widiati, D. R. Setiani, F. Salsabila, A. Anggraeni, U. Pratomo, and H. H. Bahti, “Pengaruh Surfaktan terhadap Pemisahan Logam Transisi Periode Pertama Menggunakan Metode Emulsion Liquid Membrane,” *ALCHEMY Journal Chem.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.18860/al.v11i1.15020.
- [23] F. Fasya and N. Iskandar, “Melt Loss dan Porositas pada Aluminium Hasil

- Daur Ulang,” *J. Tek. Mesin S-1*, vol. 3, no. 1, pp. 44–50, 2015, [Online]. Available:
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtm/article/view/8694%0Ahttps://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtm/article/download/8694/8457>
- [24] H. Harsi, N. H. Sari, and S. Sinarep, “Karakteristik Kekuatan Bending Dan Kekuatan Tekan Komposit Serat Hybrid Kapas/Gelas Sebagai Pengganti Produk Kayu,” *Din. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 59–65, 2015, doi: 10.29303/d.v5i2.30.
 - [25] N. Neneng, N. U. Putri, and E. R. Susanto, “Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern,” *Cybernetics*, vol. 4, no. 02, pp. 93–100, 2021, doi: 10.29406/cbn.v4i02.2324.
 - [26] S. Suyadi, “Pembuatan Model Produk Palu Plastik Dari Bahan Daur Ulang Plastik Pp, Pet, Dan Hdpe,” pp. 80–85, 2015.
 - [27] R. S. Amri, G. R. Willis, and M. F. Sidiq, “Carburizing Hammer Blacksmith Dengan Arang Cangkang Kerang & Kulit Durian,” *MESTRO J.*, vol. 4, no. 1, pp. 43–46, 2022.
 - [28] F. D. Izaak, F. A. Rauf, and R. Lumintang, “Analisis sifat mekanik dan daya serap air material komposit serat rotan,” *J. Kim. Khatulistiwa*, vol. 2, no. 1, p. 12, 2013.
 - [29] Dandy Indra Gunawan, “Pembentukan dan Uji Kerja Sistem Pengatur Temperatur Mesin Pengolah Plastik,” 2022.
 - [30] R. Waluyo, A. R. Ahmad, G. E. Pramono, and K. Kurniansyah, “Pengembangan Wood Plastic Composite (WPC) Melalui Pemanfaatan Limbah Plastik dan Serbuk Gergaji Kayu,” *AME (Aplikasi Mek. dan Energi) J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.32832/ame.v7i1.3434.
 - [31] B. Bambang, “Analisa Teknomik Proses Pengelasan SMAW Menggunakan Elektroda Jenis E6013 Berbeda Merk Pada Material baja Grade A Marine use,” *Techno Bahari*, vol. 8, no. 2, pp. 1–8, 2023, doi: 10.52234/tb.v9i2.124.
 - [32] R. D. Salindeho, J. Soukota, and R. Poeng, “Pemodelan pengujian tarik untuk menganalisis sifat mekanik material,” *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 2, no. 2, pp. 88–98, 2018.

