

**ANALISA KEKUATAN BENDING DAN KEKERASAN
PLASTIK DAUR ULANGJENIS HDPE(HIGH DENSITY
POLYETHYLENE),PETE/PET(POLYPROPYLENE
TEREPHTALATE) DAN PP(POLYPROPYLENE)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



MAHFUDI SYAFTA MASWANDA

14510904

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PONOROGO 2019**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Mahfudi Syafta Maswanda
NIM : 14510904
Program studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Kekuatan Bending dan Kekerasan Plastik Daur Ulang Jenis HDPE(High Density Polyethylene), PETE/PET (Polypropylene Terephthalate) Dan PP (Polypropylene)

Isi dan format telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 27 Desember 2018

Menyetujui
Dosen Pembimbing



(Wawan Trisnadi Putra, ST., MT)
NIK. 19800220 201309 13

Dekan
Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Aliyadi, MM., M.Kom)
NIK. 19640103 199009 12

Ketua
Program Studi Teknik Mesin



(Wawan Trisnadi Putra, ST., MT)
NIK. 19800220 201309 13

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Nama : Mahfudi Syafta Maswanda
NIM : 14510904
Program studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
JudulSkripsi : Analisa Kekuatan Bending dan Kekerasan Plastik Daur Ulang Jenis HDPE(High Density Polyethylene), PETE/PET (Polypropylene Terephthalate) Dan PP (Polypropylene) Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :
Hari : Rabu
Tanggal : 09 Januari 2019
Nilai :

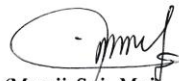
Dosen Penguji I



(Ir. Fadelan, MT)
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji

Dosen Penguji II



(Munaji, S.si., M.si)
NIK. 19840805 201309 13

Dekan
Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Aliyadi, MM., M.Kom)
NIK. 19640103 199009 12

Mengatahui

Ketua
Program Studi Teknik Mesin



(WawanTrisnadi Putra, ST., MT)
NIK. 19800220 201309 13

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Mahfudi Syafta Maswanda
NIM : 14510904
ProgamStudi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Kekuatan Bending dan Kekerasan Plastik
Daur Ulang Jenis HDPE, PETE/PET Dan PP
DosenPembimbing : Wawan Trisnadi Putra, ST., MT
Konsultasi :

NO	URAIAN	TANGGAL	TANDA TANGAN
1.	Pengajuan Judul Skripsi	16 April 2018	
2.	Pembuatan Sempel Produk	28 April 2018	
3.	Konsultasi Bab 1 Pendahuluan Acc Bab 1 dan Konsultasi Bab 2	11 Juni 2018 2018	
4.	Konsultasi Bab 3 Metode Penelitian	05 Juli 2018	
5.	Acc Bab 3	18 Juli 2018	
6.	Konsultasi Bab 4 Hasil Pengujian	20 Juli 2018	
7.	Konsultasi Bab 4 Hasil	05 Okto 2018	
8.	Konsultasi Bab 4 Grafik	10 Okto 2018	
9.	Konsultasi Bab 4 Susunan Grafik	15 Okto 2018	
10.	Acc Bab 4 Hasil Pengujian dan Grafik	05 Nov 2018	
11.	Konsultasi Bab 5 dan kesimpulan	26 Nov 2018	
12.	Acc Bab 5 dan Kesimpulan	25 Des 2018	

Tgl. Pengajuan : 16 April 2018

Tgl. Pengesahan : 27 Desember 2018

Ponorogo, 27 Desember 2018

Dosen Pembimbing



(Wawan Trisnadi Putra, ST., MT)

NIK. 19800220 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mahfudi Syafta Maswanda
NIM : 14510904
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : “Analisa Kekuatan Bending Dan Kekerasan Plastik Daur Ulang Jenis Tarik (HDPE) High Density Polyethylene, PETE/PET (Polypropylene Terephthalate), Dan PP (Polypropylene)” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang sesuai saya teliti di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis dan di terbitkan oleh orang lain ,kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah skripsi ini dapat di buktikan ada unsur-unsur plagiarisme,saya bersedia ijazah saya di batalkan , serta di proses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 07 Januari 2019

Mahasiswa



Mahfudi Syafta Maswanda

NIM : 14510904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796, Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00012/ LAP.PT/ L2017)

SURAT KETERANGAN
HASIL PEMERIKSAAN PLAGIASI SKRIPSI MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa skripsi dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Mahfudi Syafta Maswanda

NIM : 14510904

Prodi : Teknik Mesin

Judul : Analisa Kekuatan Bending Dan Kekerasan Plastik Daur Ulang Jenis
HDPE,PETE/PET Dan PP

Dosen pembimbing :

1. Wawan Trisnadi Putra, ST,MT *E-mail* : wawantrisnadi@gmail.com
2. Kuntang Winangun, M,Pd *E-mail* : kuntangwinangun@gmail.com

Telah dilakukan check plagiasi di UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase plagiasi sebesar 26 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 07 Januari 2019
Pemeriksa

(Mohamad Ulil Albab SIP)
NIK.1989092720150322

MOTO HIDUP

“ URIP IKU URUP “

(Hidup itu merupakan nyala jiwa. Hidup itu hendaklah selalu memberikan manfaat bagi setiap manusia disekitar kita)



LEMBAR PERSEMBAHAN

Pujisyukurkehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmatnya saya bisa menyelesaikan skripsi atau tugas akhir ini dengan baik dan semoga bermanfaat bagi semuanya serta karya ini saya persembahkan khususnya untuk :

1. Kedua orang tua saya bapak Boyani dan Ibu sukartini yang selalu tak pernah lelah membimbing,mendoakan dan memberi motivasi kepada saya supaya menjadi orang yang berguna bagi nusa,bangsa dan agama.
2. Keluarga besarku yang selalu memberi dukungan baik secara moril maupun materi semoga alloh membalas semua niat ikhlasnya.
3. Calon Teman hidup Akmaliati Faizatul Khoiriyah yang selalu ada memberikan penyemangat dan motivasi supaya cepat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman terdekatku,Habib,Winarno dan Dimas yang telah memberikan motivasi dan tempat untuk bertukar pikiran dan pengalaman.
5. Buat Bapak Pembimbing Wawan Trisnadi Putra,ST., MT yang tidak pernah lelah membimbing saya dari awal sampai akhir.
6. Kepada Bapak/Ibu dosen Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang selama ini sudah menemani dalam perkuliahan, semoga diberi kesehatan dan kelancaran.
7. Kepada semua teman-teman Teknik Mesin 2014-2018 semoga semangat dan meraih kesuksesan di hari yang akan datang.

Serta mohon Maaf kepada semua pihak yang belum tersebut,saya mengucapkan banyak terimakasih semoga kalian semua senantiasa mendapatkan rahmad dan ridho dari Allah SWT dan semoga saya pribadi menjadi manusia yang lebih baik lagi.

ABSTRAK

ANALISA KEKUATAN BENDING DAN KEKERASAN PLASTIK DAUR ULANG JENIS HDPE (HIGH DENSITY POLYETHYLENE), PETE/PET (POLYPROPYLENE TEREPHTHALATE) DAN PP (POLYPROPYLENE)

MAHFUDI SYAFTA MASWANDA

14510904

TEKNIK MESIN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Uji *bending* merupakan suatu proses pengujian material dengan cara di tekan untuk mendapatkan hasil berupa data tentang kekuatan lengkung (*bending*) suatu material yang di uji. Kekerasan suatu material harus diketahui khususnya untuk material yang dalam penggunaannya akan mengalami gesekan (*frictional force*) dan deformasi plastik. Plastik adalah bahan polimer sintetis yang terbagi menjadi banyak jenis seperti HDPE, PETE/PETE dan PP berdasarkan sifat fisis, mekanis, dan kimia.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar kekuatan, kelenturan dan kekerasan maksimal dari sampah plastik hasil pengepresan jenis HDPE, PETE/PETE dan PP dengan cara pengujian bending yang terdiri dari beberapa jenis plastik hasil pengepresan yang sudah siap diukur.

Tahap pertama persiapan selanjutnya menggali permasalahan sampah plastik yang ada di lingkungan atau Study literatur dan survey lapangan. Setelah mengamati secara langsung pokok permasalahan di lapangan, langkah selanjutnya menentukan judul dan menyiapkan bahan untuk penelitian, seperti Pembuatan cetakan yang mengacu pada metode penelitian sebelumnya. Pembuatan spesimen mengacu dalam standar yang digunakan ASTM 6272 D. Pengujian dilakukan setelah pembuatan spesimen sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan. Hasil dari pengujian spesimen didapat data pengujian dan dianalisa sesuai rumus yang ada. Setelah itu baru dapat kesimpulan dari penelitian.

Jenis plastik daur ulang dengan tingkat kekuatan bending tertinggi diperoleh dari komposisi HDPE 50 %, PET/PETE 20 %, PP 30 % mempunyai kekuatan maksimal 52,9 N/mm² dan 137,74 Kg/mm² untuk kekuatan kekerasan, Nilai kekuatan lentur yang terbesar adalah plastik jenis HDPE 50 %, PET/PETE 20 %, PP 30 % dengan nilai kekuatannya sebesar 9,53 N/mm² Sedangkan untuk Nilai Kekerasan mencapai 12,76 Kg/mm². Karena plastik yang digunakan adalah plastik daur ulang maka produk yang dihasilkan tidak bisa digunakan untuk tempat makanan dan minuman, akan tetapi plastik daur ulang ini dapat digunakan untuk rancang bangun seperti fas bunga, figura, dan tempat pensil.

Kata kunci : *Uji Bending, Kekerasan, Daur Ulang Plastik*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang senantiasa telah memberikan petunjuk dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tanpa ada halangan satu apapun, sholawat serta salam kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang telah memberiteladannya dalam kehidupan sehari-hari, amin.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Kekuatan Bending Dan Kekerasan Plastik Daur Ulang Jenis HDPE (High Density Polyethylene), PET/PETE (Polypropylene Terephtalate) Dan PP (Polypropylene)” ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang strata satu di program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Sulton, M.Sis selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Dr. Ir. Aliyadi, MM., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Wawan Trisnadi Putra, ST., MT selaku Ketua program studi Teknik Mesin dan Dosen pembimbing Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Keluarga yang selalu memberimotivasi dan semangat.
6. Team evaluasi tugas akhir yang telah banyak memberimaksudkan yang berguna demi kesempurnaan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan serta semua pihak yang telah banyak membantuterselesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis sadar tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat bermanfaat demi

kesempurnaantugasakhirinisertapenulismengucapkansemogatugasakhiriniberm
anfaatbagisemuakalangkhususnyabagipembaca.

Ponorogo, 27 Desember 2018

Mahfudi Syafta Maswanda



DAFTAR ISI

HALAMANJUDUL.....	i
-------------------	---

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	v
LEMBAR PLAGIASI.....	vi
MOTTO HIDUP	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Mesin Uji Universal.....	8
2.3 Jenis Plastik Yang Digunakan Pengujian.....	9
2.3.1 HDPE (High Density Polyethylene).....	10
2.3.2 PET/PETE(Polypropylene Terephthalate).....	10
2.3.3 PP(Polypropylene)	11

2.4	Rumus Pengujia.....	12
2.4.1	Pengujian Spesimen.....	13
2.4.2	Rumus Kimia Plastik.....	13

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Metode Pelaksanaan.....	15
3.2	Flow Chat	16
3.2.1	Study Literatur.....	17
3.2.2	Observasi.....	17
3.3	Tempat Pembuatan, Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.3.1	Tempat pembuatan dan pengujian.....	17
3.3.2	Bahan.....	17
3.3.3	Alat.....	17
3.4	Langkah Kerja dan Cara Pembuatan Spesimen.....	21

BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Spesimen.....	23
4.2	Persamaan yang Digunakan.....	23
4.3	Hasil Uji Bending.....	24
4.4	Hasil Uji Kekerasan.....	31

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Komposisi plastik.....	25
Tabel 4.2	Hasil pengujian bending A1.....	26

Tabel 4.3 Hasil pengujian bending A2.....	27
Tabel 4.4 Hasil pengujian bending A3.....	28
Tabel 4.5 Hasil pengujian bending A4.....	29
Tabel 4.6 Hasil rata-rata pengujian bending plastik jenis HDPE,PET dan PP.....	30
Tabel 4.7 Hasil perhitungan kekuatan lentur sample.....	31
Tabel 4.8 Hasil pengujian kekerasan A1.....	32
Tabel 4.9 Hasil pengujian kekerasan A2.....	33
Tabel 4.10 Hasil pengujian kekerasan A3.....	34
Tabel 4.11 Hasil pengujian kekerasan A4.....	35
Tabel 4.12 Hasil rata-rata pengujian kekerasan plastik HDPE,PET dan PP.....	36
Tabel 4.13 Hasil perhitungan kekuatan kekerasan sample.....	37



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.2 Nilai Hasil Pengujian Bending A1	25
Grafik 4.3 Nilai Hasil Pengujian Bending A2	26
Grafik 4.4 Nilai Hasil Pengujian Bending A3	27
Grafik 4.5 Nilai Hasil Pengujian Bending A4	28
Grafik 4.6 Rata-rata Beban Pengujian Bending	29
Grafik 4.7 Nilai Hasil Perhitungan Kekeuatan Lentur	30
Grafik 4.8 Nilai Hasil Pengujian Kekerasan A1	31
Grafik4.9 Nilai hasil pengujian Kekerasan A2	32
Grafik4.10 Nilai Hasil Pengujian Kekerasan A3	33
Grafik 4.11 Nilai Hasil Pengujia Kekerasan A4	34
Grafik 4.12 Rata-rata Beban Pengujian Kekerasan	35
Grafik 4.13 Nilai Hasil Perhitungan Kekeuatan Kekerasan	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Uji Universal	9
Gambar 2.2 Jenis Plastik HDPE.....	10
Gambar 2.3 Jenis Plastik PET/PETE	10
Gambar 2.4 Jenis Plastik PP	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Pemecahan Masalah.....	16
Gambar 3.2 Alat Pengepres.....	18
Gambar 3.3 Termometer Digital	18
Gambar 3.4 Timbangan Digital.....	18
Gambar 3.5 Cetakan Spesimen	19
Gambar 3.6 Mesin Uji Universal	19
Gambar 3.7 Plastik Botol Oli	20
Gambar 3.8 Plastik botol Air Mineral	20
Gambar 3.9 Plastik Kemasan gelas Air Mineral.....	21
Gambar 4.1 Grafik Uji Bending A1.....	25
Gambar 4.2 Grafik Uji Bending A2.....	26
Gambar 4.3 Grafik Uji Bending A3.....	27
Gambar 4.4 Grafik Uji Bending A4.....	28
Gambar 4.5 Grafik Rata-rata Uji Bending.....	29
Gambar 4.6 Grafik Kekuatan Lentur.....	30
Gambar 4.7 Grafik Uji Kekerasan A1.....	31

Gambar 4.8 Grafik Uji Kekerasan A2.....	32
Gambara 4.9 Grafik Uji Kekerasan A3.....	33
Gambar 4.10 Grafik Uji Kekerasan A4.....	34
Gamabar 4.11 Grafik Rata-rata Uji Kekerasan.....	35
Gamabar 4.12 Grafik Perhitungan Kekerasan.....	36

