

**ANALISA KEKUATAN TARIK SAMPEL PLASTIK DAUR  
ULANG JENIS HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE)  
DAN LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2017**

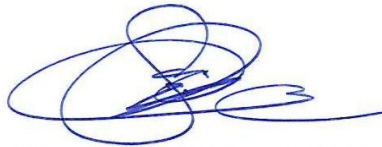
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Winarno  
NIM : 13510795  
Program studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Analisa Kekuatan Tarik Sampel Plastik Daur Ulang  
Jenis High Density Polyethylene (HDPE) dan Low  
Density Polyethylene (LDPE)

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, 14 Februari 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 Study Teknik Mesin



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

**BERITA ACARA**

**UJIAN SKRIPSI**

Nama : Winarno  
NIM : 13510795  
Program Studi : Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Analisa Kekuatan Tarik Sampel Plastik Daur Ulang  
Jenis High Density Polyethylene (HDPE) dan Low  
Density Polyethylene (LDPE)

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan dosen penguji tugas akhir  
jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Selasa  
Tanggal : 9 Januari 2018  
Nilai : **A**

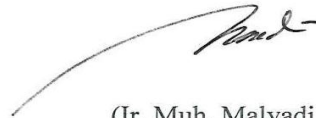
Dosen Penguji 1



(Ir. Sudarno, M.T)  
NIK. 19680705 199904 11

Dosen Penguji

Dosen Penguji 2



(Ir. Muh. Malyadi, M.M)  
NIK. 19601117 199009 12

Dekan Fakultas Teknik



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

Mengatahui

Ketua  
Program Study Teknik Mesin



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

**BERITA ACARA**  
**BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Winarno  
NIM : 13510795  
Progam Studi : Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi: Analisa Kekuatan Tarik Sampel Plastik Daur Ulang  
Jenis High Density Polyethylene (HDPE) dan Low  
Density Polyethylene (LDPE)  
Dosen Pembimbing : Wawan Trisnadi Putra, ST, MT  
Konsultasi :

NO	URAIAN	TANGGAL	TANDA TANGAN
1.	Pengajuan Judul Skripsi	03 Juli 2017	
2.	Pembuatan Sempel Produk	28 Juli 2017	
3.	Konsultasi Bab 1 Pendahuluan	04 Agustus 2017	
4.	Acc Bab 1 dan Konsultasi Bab 2	21 Agustus 2017	
5.	Acc Bab 2 Landasan Teori	28 Agustus 2017	
6.	Konsultasi Bab 3 Metode Penelitian	11 Sebtember 2017	
7.	Acc Bab 3	20 Sebtember 2017	
8.	Konsultasi Bab 4 Hasil	24 November 2017	
9.	Acc Bab 4 dan Konsultasi Bab 5	21 Desember 2017	
10.	Acc Skripsi	26 Desember 2017	

Tgl. Pengajuan : 03 Juli 2017  
Tgl. Pengesahan : 26 Desember 2017

Ponorogo, 08 Januari 2018

Dosen pembimbing



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

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Winarno  
NIM : 13510795  
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : “Analisa Kekuatan Tarik Sampel Plastik Daur Ulang Jenis High Density Polyethylene (HDPE) dan Low Density Polyethylene (LDPE)” 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, 9 Januari 2018

Mahasiswa

Winarno

NIM : 13510795

## MOTO HIDUP

*“ Kejarlah Cita-citamu setinggi langit dan jangan sampai anda berputus asa untuk meraihnya karena kesuksesan berawal dari kesabaran ”*



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran 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 yang selalu senantiasa membimbing, membina, dan memberi motivasi kepada saya supaya menjadi orang yang lebih baik lagi.
2. Adikku yang selalu memberi semangat tidak pernah henti.
3. Keluarga besarku yang selalu memberi bantuan baik secara moril maupun materi semoga Allah membalas kebaikan kalian semua.
4. Kekasih saya yang tak pernah henti-hentinya memberi motivasi dorongan supaya cepat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Buat Bapak Pembimbing 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 teman-teman Teknik Mesin 2013 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 TARIK SAMPEL PLASTIK DAUR ULANG**  
**JENIS HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) DAN LOW DENSITY**  
**POLYETHYLENE (LDPE)**

**WINARNO**  
**NIM. 13510795**

**TEKNIK MESIN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

Sampah plastik di Indonesia sangat banyak jenisnya dan banyak pula sampah plastik yang terdapat di masyarakat. Banyak ragam cara dilakukan untuk mengurangi sampah plastik tersebut, seperti mempergunakannya untuk suatu rancang bangun. Dengan mengetahui kekuatan yang dihasilkan plastik daur ulang ini maka nantinya akan bisa dimanfaatkan untuk produk yang terbuat dari limbah plastik ini. Salah satunya menggunakan uji tarik, sebelum melakukan pengujian tarik harus dilakukan pembuatan spesimen. Pengujian ini menggunakan plastik jenis HDPE dan LDPE dengan ukuran spesimen menggunakan standart ASTM D 638 tipe II. Dari pengujian ini menghasilkan Plastik jenis LDPE lebih kuat dibandingkan plastik jenis HDPE dengan nilai tegangan jenis plastik HDPE lebih kecil dibanding LDPE yaitu sebesar 3,68 N/mm<sup>2</sup> dengan 4,34 N/mm<sup>2</sup>. Maka dari itu plastik jenis ini tidak bisa digunakan untuk pembuatan rancang bangun seperti helm, bok sepeda motor dan lainnya karena bersifat getas, akan tetapi bisa dimanfaatkan untuk pembuatan kerajinan tangan seperti vas bunga, figura, dan lainnya.

Kata kunci : *Spesimen, Plastik, Uji Tarik.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang senan tiasa 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 memberi teladan dalam kehidupan sehari-hari, amin.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul ” ANALISA KEKUATAN TARIK SAMPEL PLASTIK DAUR ULANG JENIS HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) DAN LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE)” ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang strata satu di program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Drs. H. Sulton, M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Dr. Ir. Aliyadi, MM 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 memberi motivasi dan semangat.
6. Team evaluasi tugas akhir yang telah banyak memberi masukan yang berguna demi kesempurnaan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan serta semua pihak yang telah banyak membantu terselesainya laporan tugas akhir ini.

Penulis sadar tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna ,oleh karena kritikan dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat bermanfaat demi kesempurnaan tugas akhir ini serta penulis mengucapkan semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua kalangan khususnya bagi pembaca.

Ponorogo, 9 Januari 2018

Winarno



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
BERITA ACARA UJIAN .....	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI .....	iv
PERTANYAAN ORISINALITAS SKRIPSI .....	v
LEMBAR PLAGIASI.....	vi
MOTTO HIDUP .....	vii
PERSEMBAHAN .....	viii
ABSTRAK .....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUTAKA</b>	
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	4
2.2 Deformasi Elastisitas .....	4
2.3 Hukum Hooke.....	6
2.4 Polimer .....	7

2.4.1 Sifat- sifat Bahan Polimer .....	8
2.4.2 Polietelin (PE) .....	9
2.4.3 High Density polyethilen (HDPE) .....	11
2.4.4 Low Density Polyethylene (LDPE) .....	12
2.5 Ukuran Cetakan Spesimen .....	13
2.6 Mesin Uji Tarik .....	14

### BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pelaksanaan Program .....	16
3.2 Flow Chat .....	16
3.3 Jadwal dan Kegiatan .....	18
3.4 Tempat Pembuatan, Pengujian, Alat dan Bahan .....	19
3.4.1 Tempat pembuatan dan pengujian .....	19
3.4.2 Bahan .....	19
3.4.3 Alat .....	20
3.5 Langkah Kerja dan Cara Pembuatan Spesimen .....	23

### BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesimen .....	24
4.2 Persamaan yang Digunakan .....	24
4.3 Hasil Uji Tarik .....	25

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

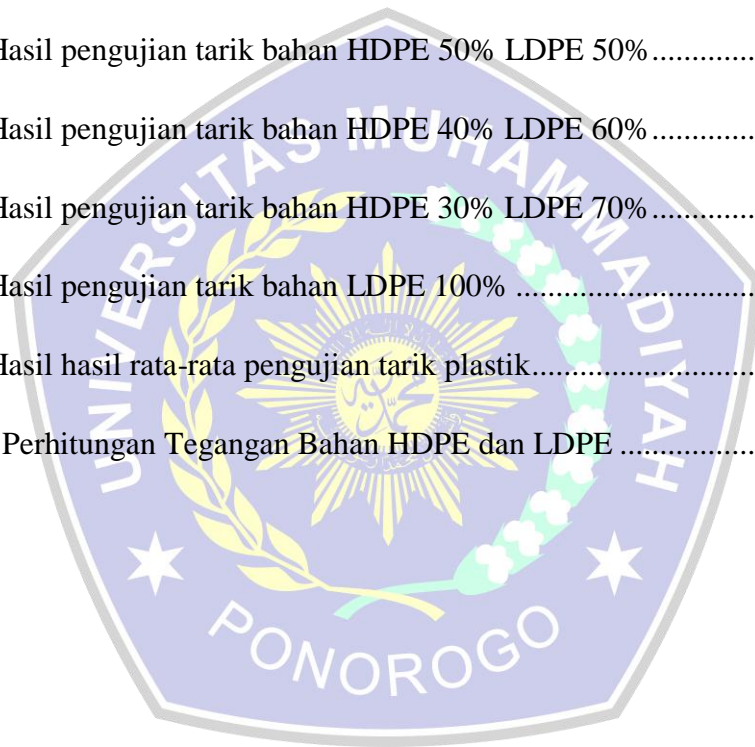
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Polietilen .....	10
Tabel 3.1 Jadwal dan kegiatan .....	18
Tabel 4.1 Komposisi Plastik .....	24
Tabel 4.2 Hasil pengujian tarik bahan HDPE 100% .....	25
Tabel 4.3 Hasil pengujian tarik bahan HDPE 80% LDPE 20% .....	26
Tabel 4.4 Hasil pengujian tarik bahan HDPE 70% LDPE 30% .....	27
Tabel 4.5 Hasil pengujian tarik bahan HDPE 50% LDPE 50% .....	28
Tabel 4.6 Hasil pengujian tarik bahan HDPE 40% LDPE 60% .....	29
Tabel 4.7 Hasil pengujian tarik bahan HDPE 30% LDPE 70% .....	30
Tabel 4.8 Hasil pengujian tarik bahan LDPE 100% .....	31
Tabel 4.9 Hasil hasil rata-rata pengujian tarik plastik .....	32
Tabel 4.10 Perhitungan Tegangan Bahan HDPE dan LDPE .....	33



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kurva tegangan-regangan untuk polimer a) getas (brittle); b) plastis; dan c) elastomer ( <i>highly elastic</i> ) .....	5
Gambar 2.2. Grafik deformasi tegangan-regangan .....	5
Gambar 2.3 Diagram tegangan-regangan uji tarik bahan ulet .....	7
Gambar 2.4 Lambang plastik HDPE .....	11
Gambar 2.5 Simbol Plastik LDPE .....	12
Gambar 2.6 Ukuran ASTM D 638 tipe II .....	14
Gambar 2.7 Mesin Uji Tarik .....	15
Gambar 3.1 Diagram alir .....	17
Gambar 3.2 Plastik HDPE .....	19
Gambar 3.3 Plastik LDPE .....	20
Gambar 3.4 Potongan plastik LDPE .....	20
Gambar 3.5 Timbangan digital .....	21
Gambar 3.6 Termometer digital .....	21
Gambar 3.7 Cetakan .....	22
Gambar 3.7 Alat pengepres .....	22
Gambar 3.8 Mesin Uji tarik .....	23
Gambar 4.1 Grafik pengujian tarik bahan HDPE 100% .....	25

Gambar 4.2 Grafik pengujian tarik bahan HDPE 80% LDPE 20% .....26

Gambar 4.3 Grafik pengujian tarik bahan HDPE 70% LDPE 30% .....27

Gambar 4.4 Grafik pengujian tarik bahan HDPE 50% LDPE 50% .....28

Gambar 4.5 Grafik pengujian tarik bahan HDPE 40% LDPE 60% .....29

Gambar 4.6 Grafik pengujian tarik bahan HDPE 30% LDPE 70% .....30

Gambar 4.7 Grafik pengujian tarik bahan LDPE 100% .....31

Gambar 4.8 Grafik hasil rata-rata pengujian tarik plastik.....32

Gambar 4.9 Grafik Nilai tegangan .....34

