

**TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN *FLOW ABILITY TESTER* DENGAN KAPASITAS  
MAKSIMAL 4 CM<sup>3</sup> PADA TEMPERATUR MAKSIMAL 400°C**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**DISUSUN OLEH :**

**HIDAYAT JATI ASMARA**

**20120130014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN *FLOW ABILITY TESTER* DENGAN KAPASITAS  
MAKSIMAL 4 CM<sup>3</sup> PADA TEMPERATUR MAKSIMAL 400°C**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**DISUSUN OLEH :  
HIDAYAT JATI ASMARA  
20120130014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Hidayat Jati Asmara**

NIM : **2012 013 0014**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: *PEMBUATAN FLOW ABILITY TESTER* DENGAN KAPASITAS 4 CM<sup>3</sup> PADA TEMPERATUR MAKSIMAL 400°C adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Penulis bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

- ❖ Ibunda dan Ayahanda tercinta, Ibu. Dwi Riyantiningrum, S.Sos. dan Bapak. Sumardi, S.P. terimakasih atas kasih sayang dan dukungan yang kalian berikan selama ini.
- ❖ Saudari Afif Nur Azizah yang telah memberikan motivasi, nasehat serta dukungan.
- ❖ Cahyo Budiyanoro, S.T.,M.Sc. dan Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., PhD. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
- ❖ Bapak Totok Suwanda, S.T.,M.T. selaku dosen penguji tugas akhir.
- ❖ Seluruh teman-teman Teknik Mesin UMY terutama angkatan 2012 dan semua angkatan, yang selalu memberi dukungan satu sama lain.
- ❖ Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memfasilitasi laboratorium selama penyelesaian tugas akhir ini.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir dengan judul "***Pembuatan Flow Ability Tester dengan Kapasitas 4 Cm<sup>3</sup> pada Temperatur Maksimal 400°C***" dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu tugas yang harus ditempuh sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi Strata-1 (S-1) di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada:

1. Novi Caroko, S.T., M.Eng, selaku Ketua Pogram Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Cahyo Budiyanoro, S.T.,M.Sc. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan bimbingannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
3. Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., PhD. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan bimbingannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
4. Totok Suwanda, S.T.,M.T. selaku dosen penguji Tugas Akhir.
5. Bapak Sumardi, S.P. dan Ibu Dwi Riyantiningrum, S.Sos. selaku orang tua yang telah memberikan support berupa doa serta dukungannya selama masa kuliah dan pengerjaan tugas akhir ini.
6. Saudara Afif Nur Azizah yang tidak pernah lelah memberikan dukungannya.
7. Teman-teman Anak Komplek yang selalu memberikan dukungan hingga

8. Muhammad Fatkhi dan Bagus Triaji selaku rekan seperjuangan saat penelitian yang selalu memberikan saran dan masukan-masukan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. Teman kos kresno kembar Mas Afif, Mas Reza, Ichsan Pua Mbusa, Rizky Memet, Al, Luki, Sigit, Mas acung, Bang Riyan, Wahyu, Nurdin, Zainal, Rio Serta Alexco yang ada disaat suka maupun duka dan selalu memberi motivasi serta nasehat.
10. Seluruh rekan-rekan Teknik Mesin UMY yang tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah memotivasi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu dan bantuan-bantuan lainnya bagi penulis selama penulis mengikuti kuliah di Program Studi Teknik Mesin UMY selama kurang lebih dari 4 tahun.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan agar tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi bagi pembaca.

Yogyakarta, <sup>6</sup>..... Februari 2017



Hidayat Jati Asmara  
2012 013 0014

## MOTTO

*“Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving.”*

(Albert Einstein)

**“Dan sungguh akan kami berikan cobaan kepadamu, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, kehilangan jiwa (kematian) dan buah-buahan. Dan sampaikanlah kabar gembira kepada orang-orang yang sabar.”**

(Q.S. Al-Baqarah : 155)

**“Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan.”**

(Ali bin Abi Talib)

## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI.....	vii
MOTTO.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Pembuatan.....	3
1.5 Manfaat Pembuatan.....	3
1.6 Metode Penulisan.....	4

### BAB II KAJIAN DAN DASAR TEORI

2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 <i>Melt Flow Indexer</i> .....	6
2.2.2 <i>Melt Volume Rate</i> .....	8
2.2.3 <i>Melt Flow Rate</i> .....	8
2.2.4 Pengertian Plastik.....	10
2.2.5 Sifat Fisik Plastik.....	10
2.2.6 Termoplastik.....	11
2.2.7 Viskositas.....	13
2.2.8 Konduksi.....	13
2.2.9 Prinsip Kerja <i>Melt Flow Indexer</i> .....	13



2.2.10 Spesifikasi <i>Melt Flow Indexer</i> Haida HD-R803 .....	14
2.2.11 Mesin Bubut .....	15
2.2.12 Jenis-jenis Mesin Bubut .....	17
2.2.13 Mesin Gurdi Meja.....	18
2.2.14 Pengelasan .....	20
2.2.15 Pengelasan SMAW.....	20
2.2.16 Tap.....	20
2.2.17 Senai .....	21
2.2.18 Gerinda .....	21

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Konsep Pembuatan Alat.....	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.3 Bahan Spesimen Penelitian .....	24
3.4 Diagram Alir Pembuatan <i>Flow Ability Tester</i> .....	25
3.4.1 Tahap Persiapan.....	26
3.4.2 Desain <i>Flow Ability Tester</i> .....	26
3.4.3 Manufaktur Rangka, <i>Casing</i> , serta Pegecatan Rangka dan <i>Casing Flow Ability Tester</i> .....	26
3.4.4 Manufaktur Inti Alat Uji.....	26
3.4.5 Pemasangan Komponen Listrik dan Inti Alat Uji pada Rangka.....	27
3.4.6 Pengujian Fungsi dan Kelayakann Alat Uji .....	27
3.4.7 Pengujian Kekentalan Plastik.....	27
3.4.8 Pengumpulan Data.....	28
3.4.9 Analisis Data .....	28
3.4.10 Kesimpulan.....	28
3.5 Bahan Alat Uji.....	28
3.6 Komponen Rangkaian Listrik yang Digunakan.....	32
3.7 Perkakas Pembuat Alat Uji .....	36

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Proses Pembuatan.....	42
4.2	Hasil Pembuatan dan Perbandingan Spesifikasi <i>Flow Ability Tester</i> .....	70
4.3	Prosedur dalam Pengujian <i>Flow Ability Tester</i> .....	71
4.4	Hasil Pengujian <i>Flow Ability Tester</i> .....	75
4.5	Perbandingan Hasil Pengujian .....	76
4.6	Analisa Hasil Pengujian dan Pembuatan <i>Flow Ability Tester</i> .....	80

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	82
5.2	Saran.....	83

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	84
-----------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

2.1 <i>Melt Flow Indexer</i> .....	6
2.2 Prinsip Kerja <i>Melt Flow Indexer</i> .....	14
2.3 Haida HD-R803 .....	15
2.4 Mesin Bubut .....	16
2.5 Membubut Lurus .....	17
2.6 Membubut Alur .....	18
2.7 Mengebor .....	18
2.8 Mesin Gurdi Meja .....	19
2.9 Mesin Las SMAW .....	20
2.10 Jenis-jenis Tap .....	21
2.11 Macam-macam Senai .....	21
2.12 Gerinda Potong .....	22
2.13 Gerinda Tangan .....	23
3.1 Baja Karbon Siku .....	28
3.2 Silinder <i>Stainless 304</i> Diameter 15mm .....	29
3.3 Silinder Kuningan C36000 .....	29
3.4 Silinder <i>Stainless 304</i> Diameter 13mm .....	30
3.5 Plat <i>Stainless 304</i> .....	30
3.6 Rel Alumunium .....	31
3.7 Plat Baja Karbon Bahan Pisau .....	31
3.8 <i>Glaswool</i> .....	32
3.9 Alumunium <i>Foil</i> .....	32
3.10 Plat Alumunium .....	32
3.11 Steker .....	33
3.12 Saklar Tunggal Putar .....	33
3.13 Kabel Serabut Tembaga .....	34
3.14 <i>Mini Circuit Breaker</i> .....	34
3.15 <i>Thermostat</i> .....	35
3.16 <i>Thermocouple</i> .....	35

3.18 <i>Band Heater</i> .....	36
4.1 Desain Kerangka .....	43
4.2 Proses Pemotongan Baja Karbon Siku.....	44
4.3 Pembuatan Mal.....	44
4.4 Proses Pengelasan Rangka .....	45
4.5 Kerangka .....	45
4.6 Desain Pisau .....	46
4.7 Proses Proses <i>Drilling</i> dengan Meja Gurdi.....	49
4.8 <i>Handle</i> Pisau .....	50
4.9 Lubang Poros Pisau.....	50
4.10 Pembuatan Dudukan Poros pada Rangka .....	51
4.11 Pisau .....	51
4.12 Desain <i>Casing</i> .....	52
4.13 Proses Mal <i>Casing</i> .....	52
4.14 Pemotongan <i>Casing</i> .....	53
4.15 Pemasangan Paku <i>Rivet</i> .....	53
4.16 Setelah Pemasangan <i>Casing</i> .....	54
4.17 Proses Pembersihan dan Pengerapian Rangka.....	54
4.18 Proses Pengecatan .....	55
4.19 Hasil Pengecatan .....	55
4.20 Desain Tabung Silinder.....	56
4.21 Proses Pembuatan Lubang Tabung Silinder .....	57
4.22 Proses Pembuatan Ulir Dalam Tabung .....	58
4.23 Tabung Silinder .....	58
4.24 Desain <i>Die</i> .....	59
4.25 Proses Pembuatan Lubang pada <i>Die</i> .....	60
4.26 <i>Die</i> .....	61
4.27 Desain Piston.....	61
4.28 Proses Pembubutan Pejal Piston .....	64
4.29 Proses Mal pada Plat <i>Stainless 304</i> .....	65
4.30 Proses Penvambungan Pejal dengan Plat.....	65

4.31 Piston.....	66
4.32 Rangkaian Listrik.....	67
4.33 Pengujian Rangkaian Listrik.....	67
4.34 Pemasangan Rangkaian Listrik pada Kerangka.....	68
4.35 Pemasangan Inti Alat Uji.....	69
4.36 Proses Pengujian Fungsi <i>Flow Ability Tester</i> .....	70
4.37 <i>Flow Ability Tester</i> .....	71
4.38 <i>Setting Thermostat</i> .....	72
4.39 Suhu Stabil.....	72
4.40 Memasukkan Material.....	73
4.41 Pemasangan Piston dan Beban.....	73
4.42 Proses Pemotongan Hasil Uji.....	74
4.43 Hasil Pengujian.....	74
4.44 Perbandingan Hasil Pengujian LDPE.....	77
4.45 Perbandingan Hasil Pengujian HDPE.....	78
4.46 Perbandingan Hasil Pengujian <i>Polypropylene</i> .....	79
4.47 Perbandingan Rata-rata MFR Hasil Pengujian <i>Flow Ability Tester</i> .....	80

## DAFTAR TABEL

2.1 Variasi Temperatur Maksimum dengan Jarak dan Waktu Pengujian.....	7
2.2 Standar Kondisi Pengujian, Jumlah Massa, dan Waktu Pengambilan Data ....	9
2.3 Hasil MFI dari Material LDPE, HDPE, dan PP .....	10
2.4 Kondisi Pengujian dari Beberapa Material .....	12
2.5 Spesifikasi Haida HD-R803 .....	15
3.1 Daftar Perkakas Pembuat Alat Uji .....	37
4.1 Daftar Bahan Pembuatan Kerangka .....	43
4.2 Perbandingan Spesifikasi <i>Flow Ability Tester</i> .....	71
4.3 Hasil Pengujian Pertama <i>Flow Ability Tester</i> .....	75
4.4 Hasil Pengujian Kedua <i>Flow Ability Tester</i> .....	76
4.5 Perbandingan Hasil Pengujian LDPE .....	76
4.6 Perbandingan Hasil Pengujian HDPE .....	77
4.7 Perbandingan Hasil Pengujian <i>Polypropylene</i> .....	78
4.8 Perbandingan Rata-rata MFR dan MFI Hasil Pengujian <i>Flow Ability Tester</i>	79