

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**“ANALISIS SIFAT FISIS DAN MEKANIS PISTON DAUR ULANG
DENGAN VARIASI SUHU CETAKAN 250°C, 350°C, 450°C BERBAHAN
DASAR PISTON BEKAS DENGAN PENAMBAHAN 0,05% Ti-B”**

Disusun Oleh :

CHANDRA ADDY NURSAHID
20143020081

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Agustus 2017 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

M. Abdus Shomad, S.Sos.I.,S.T.,M.Eng
NIK. 19800309201210183003

Yogyakarta, Agustus 2017
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Andika Wisnujati, S.T., M.Eng
NIK. 19830812201221083001

HALAMAN PENGESAHAN

**“ANALISIS SIFAT FISIS DAN MEKANIS PISTON DAUR ULANG
DENGAN VARIASI CETAKAN SUHU 250°C, 350°C, 450°C BERBAHAN
DASAR PISTON BEKAS DENGAN PENAMBAHAN 0,05% Ti-B”**

Disusun Oleh :

CHANDRA ADDY NURSAHID
20143020081

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada Tanggal, Agustus 2017 dan Dinyatakan telah memenuhi syarat guna
memperoleh gelar Ahli Madya

Susunan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

Pembimbing I : M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.....

Pembimbing II : Putri Rachmawati, S.T., M.eng

Penguji : Andika Wisnujati, S.T., M.eng

Yogyakarta, Agustus 2017

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Direktur Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si
NIK. 19650601201210143092

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : CHANDRA ADDY NURSAHID

NIM : 20143020081

Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“ANALISIS SIFAT FISIS DAN MEKANIS PISTON DAUR ULANG DENGAN VARIASI SUHU CETAKAN 250°C, 350°C, 450°C BERBAHAN DASAR PISTON BEKAS DENGAN PENAMBAHAN 0,05% Ti-B”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2017

CHANDRA ADDY NURSAHID

NIM.20143020081

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

Keluarga besar Wangsadikara, Mardjuki dan Naimin Kiming.

Ibuku Alm. Sumarni

Almamaterku D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

MOTTO

“TINGKATKAN IBADAH DAN POLA HIDUP DISIPLIN, KARENA DENGAN ITU INSYA’ALLAH SEMUA YANG KITA HADAPI AKAN TERASA MUDAH DAN TIDAK TERBEBANI OLEH SESUATU”

-BAPAK

“MAN JADDA WAJADDA, BARANG SIAPA YANG BERSUNGGUH-SUNGGUH MAKA DIA AKAN BERHASIL”

-M Abdus Shomad

“MAKA NIKMAT TUHANMU MANAKAH YANG KAMU DUSTAKAN?”

(Q.S Ar-Rahman Ayat 55)

“KETIDAKPEDULIAN ADALAH KARAKTER TERBURUK DALAM HIDUP”

-Chandra Addy Nursahid

“BE CONFIDENT YET HUMBLE”

(Gentleman Rule Book)

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya. Shalawat serta salam selalu tercurah pada Nabi Muhammad SWA, sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Sifat Fisis dan Mekanis Piston Daur Ulang Dengan Variasi Suhu Cetakan 250°C, 350°C, 450°C Berbahan Dasar Piston Bekas Dengan Penambahan 0,05% Ti-B” ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya-D3 pada program studi Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak bantuan yang telah diberikan dari berbagai pihak, baik berupa material, bimbingan dan dorongan semangat. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan serta bantuan kepada penulis dengan penuh keikhlasan.
2. Bapak Andika Wisnujati, S.T., M.Eng., Selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Segenap Dosen dan Karyawan Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Nasum dan Ibu Evi Kurniati serta Kakak Ayu Prahartini Nur sahid, Bella Anggraini Nursahid yang senantiasa memberikan dukungan baik spiritual maupun material, kasih sayang serta berbagai bentuk lainnya.
5. Keluarga Besar IKMPB DKI Jakarta (Ikatan Keluarga Mahasiswa Pelajar Betawi di Yogyakarta) yang senantiasa memberikan semangat kepada penyusun untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Sahabat-sahabat UKM Musik UMY dan KMM UMY

7. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin UMY
8. Semua pihak yang telah membantu dan memotivasi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kepada semuanya penulis memanjatkan doa kehadiran Allah SWT, semoga amal baik yang telah diberikan dapat diterima sebagai amal shaleh dan mendapat balasan dari Allah SWT. Aamiin.

Yogyakarta, 08 Agustus 2017

Penyusun

Chandra Addy Nursahid

NIM. 20143020081

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penelitian	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Piston	9
2.2.2 Aluminium	11
2.2.3 Aluminium dan Paduan Al-Si (Seri 4xxx).....	13
2.2.4 Pengecoran Logam.....	14
2.2.5 Jenis Cetakan	16
2.2.6 Ti-B (Titanium-Boron).....	17
2.2.7 Pengujian Struktur Mikro	19
2.2.8 Pengujian Kekerasan	20
2.2.9 Pengujian Komposisi.....	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.3 Metodologi Penelitian	26
3.3.1 Alat dan Bahan.....	27
3.3.2 Proses Pembuatan Spesimen dan Prorotipe Piston	38
3.3.3 Pembentukan Spesimen Pengujian.....	44

3.3.4 Pengujian Komposisi.....	45
3.3.5 Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	45
3.3.6 Pengujian Struktur Mikro	45

BAB 1V HASIL DAN ANALISA

4.1 Hasil Pengujian Komposisi Bahan.....	46
4.2 Hasil Pengujian Kekerasan.....	48
4.3 Hasil Pengujian Struktur Mikro	52

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah Kerja Mesin.....	9
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Piston	10
Gambar 2.3 <i>Gravity Casting</i>	17
Gambar 2.4 Identor Uji <i>Vickers</i>	21
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	25
Gambar 3.2 Cetok Pasir	27
Gambar 3.3 Penumbuk.....	28
Gambar 3.4 Cetakan <i>Die Casting</i>	28
Gambar 3.5 Cetakan <i>Sand Casting</i>	29
Gambar 3.6 Dapur Peleburan	29
Gambar 3.7 Kowi.....	30
Gambar 3.8 Ladle	31
Gambar 3.9 Infrared Termometer.....	31
Gambar 3.10 Timbangan Digital	32
Gambar 3.11 Gergaji Besi.....	32
Gambar 3.12 Amplas	33
Gambar 3.13 <i>Autosol</i> dan Kain	33
Gambar 3.14 Alat Uji <i>Vickers</i>	34
Gambar 3.15 Alat Uji Mikrostruktur	35

Gambar 3.16 Piston Bekas	36
Gambar 3.17 Titanium-Boron	36
Gambar 3.18 Pasir Silika.....	37
Gambar 3.19 Gas CO ₂	37
Gambar 3.20 <i>Water Glass</i>	38
Gambar 3.21 Potongan Ti-B 1 gram.....	38
Gambar 3.22 Pembersihan Cetakan <i>Die Casting</i>	40
Gambar 3.23 Cetakan Protoripe	40
Gambar 3.24 Bentuk Pasir Untuk Bagian Berdiameter	41
Gambar 3.25 Pengecoran Suhu 250°C.....	42
Gambar 3.26 Pengecoran Suhu 350°C.....	42
Gambar 3.27 Pengecoran Suhu 450°C.....	42
Gambar 3.28 Pelepasan Cetakan Prototipe	43
Gambar 3.29 Hasil Cetakan <i>Die Casting</i>	43
Gambar 4.1 Spesimen Uji Komposisi.....	48
Gambar 4.2 Distribusi Injakan Pada Pengujian Mikro <i>Vickers</i>	50
Gambar 4.3 Grafik Nilai Kekerasan (VHN) Variasi Suhu	52
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Mikro Struktur Suhu 250°C.....	53
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Mikro Struktur Suhu 350°C	54
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Mikro Struktur Suhu 450°C.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aplikasi Aluminium di Berbagai Bidang	13
Tabel 2.2 Daftar Seri Paduan Aluminium Tuang	14
Tabel 4.1 Hasil Uji Komposisi Material Piston Bekas	47
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	51