

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK HASIL PENGECORAN PARON BESI DENGAN VARIABEL CETAKAN PASIR (*SAND CASTING*)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program  
Diploma Tiga Pada Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**MUHAMMAD HAIDER ALI**

**20163020045**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

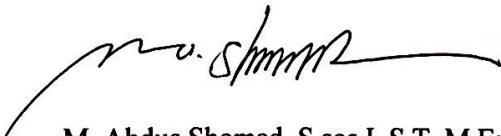
Nama : Muhammad Haider Ali  
NIM : 20163020045  
Fakultas/Prodi : Vokasi/ Teknik Mesin Otomotif dan Manufactur  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
HP/e-mail : haideralienz@gmail.com  
Alamat : Jl. M. Hatta Muara Jawa Kab. Kutai Kartanegara KAL-TIM


Menyatakan bahwa penelitian dengan judul “Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Hasil Pengecoran Paron Besi Dengan Variabel Cetakan Pasir (Sand Casting)”. di bawah bimbingan Andika Wisnujati, S, T.,M.Eng, bersedia untuk membuat artikel dan memasukkan *call of paper* dan Jurnal Nasional, baik yang diselenggarakan oleh instansi maupun perguruan tinggi nasional/internasional. Judul tersebut siap berubah dan dikolaborasikan oleh pembimbing dengan arahan yang jelas sesuai *Roadmap* pembimbing dengan metode penelitian yang *implemented* . Saya siap mengikuti *call of paper* dan seminar yang sesuai dengan judul tugas akhir yang akan kami ambil sesuai arahan pembimbing saya. Saya siap untuk mengembangkan ilmu dan pengetahuan demi nusa, bangsa, negara dan agama.


Yogyakarta, Oktober 2019

Pembimbing Tugas Akhir

Penulis

  
M. Abdus Shomad, S.sos.I, S.T.,M.Eng

  
Muhammad Haider Ali

Mengetahui  
  
Dr. Bambang Jasmiko, S.E., M.Si.

## **MOTTO**

“Rasulullah SAW bersabda, 'Tidak pantas bagi orang yang bodoh itu mendiamkan kebodohnya dan tidak pantas pula orang yang berilmu mendiamkan ilmunya”

(H.R Ath-Thabrani)

“Saat masalahmu jadi terlalu berat untuk ditangani, beristirahatlah dan hitung berkah yang sudah kau dapatkan”

“Sabar bukan tentang berapa lama kau bisa menunggu. Melainkan tentang bagaimana perilakumu saat menunggu”

## **KATA PENGANTAR**

Puja dan puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, dan inayah-Nya maka tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan shalawat semoga tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Tugas Akhir yang berjudul, **ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK HASIL PENGECORAN PARON BESI DENGAN VARIABEL CETAKAN PASIR (*SAND CASTING*)** ini kami susun untuk memenuhi persyaratan kelulusan Diploma III (D3) pada program studi D3 Teknik Mesin.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Bambang Jatmika, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Muhammad Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Andika Wisnujati, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Kedua Orang tua saya (Bapak Santoso Eka Wardana dan Ibu Emy Moko Agaw).
5. Bapak dan Ibu staff Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Bapak dan Ibu dosen D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

7. Pengelola Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Universitas Gajah Mada.
8. Jajaran Staf dan Karyawan CV. Kembar Jaya Klaten yang telah membagikan ilmu dan pengetahuan dalam bidang pengecoran logam.
9. Teman – teman mahasiswa Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Harapan penulis semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Yogyakarta, 12 Oktober 2019

Muhammad Haider Ali

## **DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN HASIL</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	6
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.2. Teori Dasar Besi Cor .....	7
2.2.1. Besi Tuang Nodular .....	9
2.3. Paron / Ragum .....	9
2.4. Dasar Teori Pengecoran .....	10
2.5. Jenis Cetakan Pasir Basah dan Pasir Kering .....	11
2.5.1. Syarat-syarat Pasir Cetak .....	12
2.5.2. Macam Pasir Cetak .....	13
2.5.3. Metode Sand Casting .....	15
2.5.4. Peleburan Bahan .....	16
2.5.5. Dapur Induksi .....	17

2.6. Komposisi Bahan.....	18
2.7. Pengujian Kekerasan .....	20
2.8. Pengujian Struktur Mikro .....	21
2.9. Pengujian Impact .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	25
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	26
3.2.1. Alat .....	26
3.2.2. Bahan .....	28
3.3. Tahapan Pengecoran Logam.....	29
3.4. Metodologi Penelitian.....	29
3.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	30
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1. Tahapan Proses Pengecoran .....	31
4.2. Pengamatan Secara Visual .....	36
4.3. Pengujian Struktur Mikro.....	38
4.4. Pengujian Kekerasan .....	40
4.5. Pengujian Impact.....	42
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>45</b>
5.1. Kesimpulan .....	45
5.2. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Paron Besi .....	10
Gambar 2.2. Pasir Silika.....	14
Gambar 2.3. Pasir Sungai.....	15
Gambar 2.4. Skema Induksi <i>Furnance</i> .....	17
Gambar 2.5. Alat Pengujian Kekerasan Brinell .....	21
Gambar 2.6. Penyebaran Grafit Serpih .....	22
Gambar 2.7. Alat Uji Struktur Mikro.....	23
Gambar 2.8. Alat Uji Impact.....	24
Gambar 4.1. Mesin Pengaduk Pasir .....	31
Gambar 4.2. Pola Cetakan Pasir Kering.....	32
Gambar 4.3. Proses Pemberian Gas CO <sup>2</sup> .....	33
Gambar 4.4. Proses Coating Pada Dinding Cetakan Pola.....	33
Gambar 4.5. Proses Penggabungan Cetakan Bawah dan Cetakan Atas .....	34
Gambar 4.6. Cetakan Pasir Yang telah siap dituang cairan besi cor.....	34
Gambar 4.7. Proses Penuangan Cairan Logam .....	35
Gambar 4.8. Proses Pembongkaran Material Dari Cetakan.....	35
Gambar 4.9. Proses Pemotongan Sisa Saluran Masuk Logam Cair .....	36
Gambar 4.10. Proses Meratakan Landasan Paron Menggunakan Mesin Skrap ...	36
Gambar 4.11. Spesimen Cetak Menggunakan Pasir Basah dan Pasir Kering .....	38
Gambar 4.12. Struktur Mikro Spesimen Variabel Pasir Basah dan Pasir Kering .	39
Gambar 4.13. Struktur Mikro Spesimen Variabel Pasir Basah dan Pasir Kering .	39
Gambar 4.14. Spesimen Uji Brinell .....	40
Gambar 4.15. Grafik Nilai Kekerasan.....	41
Gambar 4.16. Bekas Indentor Bola Baja Pada Spesimen Uji .....	41
Gambar 4.17. Patahan Spesimen Uji Impact .....	42
Gambar 4.18. Grafik Nilai Keuletan .....	43



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	25
Tabel 4.1. Perbedaan Hasil Pengecoran Variabel Pasir Basah dan Kering .....	37
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Brinell .....	40
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Impact .....	43