

**PENGARUH TEMPERATUR TUANG DAN PENAMBAHAN ABU  
SEKAM PADI PADA ALUMINIUM RONGSOK TERHADAP  
KEKERASAN, KEKASARAN PERMUKAAN DAN POROSITAS  
SEBAGAI PRODUK FOOTSTEP**

**SKRIPSI**

**Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana S-1**



**DANIEL IRAWAN  
1910816310016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**

**Pengaruh temperatur tuang dan penambahan abu sekam padi pada aluminium  
rongsok terhadap kekerasan, kekasaran permukaan dan porositas sebagai  
produk footstep  
Oleh  
Daniel Irawan (1910816310016)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 14 Oktober 2024 dan dinyatakan  
**L U L U S**

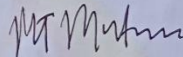
**Komite Penguji :**

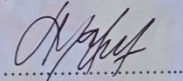
**Ketua** : Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidilah, S.T., M.T.,IPM  
NIP 197003121995121002

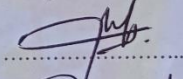
**Anggota 1** : Ma'ruf, S.T., M.T.  
NIP 197601282008121002

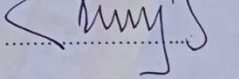
**Anggota 2** : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.,IPP  
NIP 197105231999031004

**Pembimbing  
Utama** : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng.  
NIP 196806072023211005

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

Banjarbaru, oktober 2024  
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM,**

  
**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP 197401071998021001

**Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Mesin,**

  
**Ma'ruf, S.T., M.T.**  
NIP 197601282008121002

# **PERNYATAAN ORISINALITAS**

## **PENELITIAN SKRIPSI**

Dengan hal ini saya menyatakan dalam penelitian skripsi ini, tidak ada karya ilmiah yang telah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi, dan juga tidak terdapat penelitian yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak orang lain kecuali secara kutipan dan naskah ini disebutkan dalam sumber daftar pustaka.

Apabila dalam naskah skripsi tersebut terdapat unsur-unsur jiplakan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensinya, serta diproses dengan perundang-undangan yang berlaku (UU NO. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

## **RINGKASAN**

Produk footstep merupakan salah satu bahan kendaraan bermotor yang sering kita temui oleh karena itu untuk membuat bahan tersebut harus ada beberapa tahapan pada metode penelitian ini dampak pengaruh suhu pengecoran terhadap tingkat kekerasan kekasaran dan porositas pada alumunium rongsok dengan metode penambahan abu sekam padi sebagai campuran tambahan, oleh karena itu untuk memenuhi penelitian ini alumunium dan paduannya Aluminium merupakan logam yang paling banyak digunakan setelah material baja, dengan penggunaan dan berbagai paduannya yang beragam, mulai dari digunakan dalam konstruksi bangunan, rangka kendaraan, hingga komponen mesin, salah satunya adalah footstep pada kendaraan. Aluminium kabel listrik menjadi bahan utama dalam pembuatan produk menggunakan metode pengecoran evaporatif atau pengecoran dengan pola styrofoam pada temperatur yang telah ditetapkan yaitu 650°C, 700°C, dan 750°C berdasarkan hasil pengukuran temperatur. tersebut sangat berpengaruh pada nilai kekerasan, kekasaran dan porositas benda tersebut.

**Kata kunci :** Abu sekam padi, produk footstep, pengecoran evaporatif

## **SUMMARY**

Footstep products are one of the motor vehicle materials that we often encounter, therefore to make this material there must be several stages in this research method. The impact of casting temperature on the level of hardness, roughness and porosity in scrap aluminum using the method of adding rice husk ash as an additional mixture, Therefore, to fulfill this research, aluminum and its alloys. Aluminum is the most widely used metal after steel, with very diverse applications and alloys, ranging from building construction, vehicle frames, to engine components, one of which is as a footstep product in vehicles. Aluminum electrical cables are the main material for making products using the evaporative casting method or casting using a syrofoam pattern with temperatures that have been determined to be 650°c, 700°c and 750°c. The results of these temperatures greatly influence the hardness, roughness and porosity values of the object.

**Key words:** Rice husk ash, footstep products, evaporative casting

## UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa syukur yang sebesar-besarnya penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. judul pengaruh temperatur tuang dan penambahan abu sekam padi pada alumunium rongsok terhadap kekerasan, kekasaran permukaan dan porositas sebagai produk footstep.

Penyelesaian penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala puji syukur kepada tuhan yang maha essa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Untuk Bapak Matius Muka dan Ibu Yati anggriani selaku orang tua saya, Saya sangat menghargai dukungan dan doa yang telah diberikan.
2. Keluarga besar dan teman-teman sekalian yang sudah memberi dukungan penuh.
3. Bapak Prof. Ahmad, SE., M.Si selaku rektor universitas lambung mangkurat
4. Bapak Prof. Dr. Ir Iphan Fitriyan Radam, S.T., M.T., I.P.U selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Ir. Herry Irawansyah, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Pathur Razi Ansyah, S.T., M.Eng Selaku koordinator Skripsi.
7. Bapak Rudi Siswanto S.T., M.Eng selaku Dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi
8. Bapak Prof. Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T.,M.T. IPM Bapak Ma'ruf S.T., M.T. dan Bapak Akhmad Syarief S.T.,M.T.
9. Seluruluh dosen program teknik mesin fakultas teknik universitas lambung mangkurat. Serta kawan-kawan angkatan 2019 yang telah mendukung hingga selesainya skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah memberikan dalam menyelesaikan Penelitian ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Dengan demikain kesempatan ini saya juga menyampaikan permohonan maaf saya yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan penelitian skripsi ini, karena kesempurnaan hanya milik tuhan yang maha esa. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan bersama.

Banjarbaru, oktober 2024

Mahasiswa

Daniel irawan

NIM 1910816310016

## DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Proses Pengocoran Logam .....	8
2.2.2 Sistem Saluran (Gatting System).....	10
2.2.3 Aluminuim Rongsok (Sekrap) .....	11
2.2.4 Silikon .....	13
2.2.5 Cetakan.....	15
2.2.6 Footstep Sepeda Motor .....	17
2.3 Pengocoran Evaporative.....	17
2.4 Diagram Fasa.....	19
2.4.1 Al-Si-Fe.....	20
2.2.2 AL-SI .....	21
2.5 Aluminium Dan Paduan .....	22
2.6 Abu Sekam Padi .....	24
2.7 Styrofoam .....	28
2.8 Densitas dan Porositas.....	29
2.9 Pengujian kekerasan .....	31
2.9.1 Pengujian Kekerasan (Microhardness) .....	36
2.9.2 Pengujian kekasaran.....	37
BAB III METODE PENELITIAN .....	39
3.1 Waktu Dan Tempat .....	39
3.2 Alat Dan Bahan .....	39
3.3 Prosedur Penelitian.....	46
3.3.1 Prosedur Pembuatan Pola Styrofoam.....	46
3.3.2 Prosedur Pembuatan Spesimen .....	46



3.4 Variabel Penelitian .....	47
3.4.1 Variable Bebas .....	47
3.4.2 Variable Terikat .....	47
3.4.3 Variable control.....	47
3.4.5 Prosedur pembuatan pola .....	47
3.4.6 Pola produk .....	48
3.5 Diagram Alir.....	49
3.6 Diagram Alir Sekam Padi.....	50
3.7 Diagram alir pola.....	50
<b>BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	51
4.1.1 Hasil Uji Material Kabel Alumunium Dan Abu Sekam Padi .....	51
4.1.2 Hasil Pengocoran Material Kabel Alumunium.....	51
4.1.3 Data Hasil Pengujian Specimen .....	51
4.1.4 Hasil Pembuatan Produk Pengocoran .....	55
4.1.5 Hasil Pengujian Produk.....	55
4.2 Pembahasan .....	56
4.2.1 Hubungan Pengaruh Temperatur Tuang Terhadap Nilai Kekerasan..	56
4.2.2 Hubungan Pengaruh Nilai Komposisi Terhadap Nilai Kekerasan.....	57
4.2.3 Hubungan Pengaruh Temperatur Tuang Terhadap Nilai Kekerasan..	59
4.2.4 Hubungan Pengaruh Nilai komposisi Terhadap Nilai Kekerasan .....	60
4.2.5 Hubungan Pengaruh Temperatur Terhadap Nilai Porositas .....	61
4.2.6 Hubungan Pengaruh Komposisi Terhadap Nilai Porositas.....	63
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 proses pengocoran</i> .....	9
<i>Gambar 2. 2 sistem saluran</i> .....	10
<i>Gambar 2. 3 Limbah alumunium</i> .....	12
<i>Gambar 2. 4 silikon</i> .....	14
<i>Gambar 2. 5 pola styorofoam</i> .....	16
<i>Gambar 2. 6 pasir cetak</i> .....	16
<i>Gambar 2. 7 Rangka cetak</i> .....	16
<i>Gambar 2. 8 footstep sepeda motor</i> .....	17
<i>Gambar 2. 9 Tahap proses pengocoran evaporative</i> .....	19
<i>Gambar 2. 10 Diagram fasa</i> .....	19
<i>Gambar 2. 11 Diagram phase ternary al-si-fi</i> .....	20
<i>Gambar 2. 12 Diagram fasa al-si</i> .....	21
<i>Gambar 2. 13 Sekam padi</i> .....	28
<i>Gambar 2. 14 Styrofoam</i> .....	29
<i>Gambar 2. 15 Indentor vickers</i> .....	35
<i>Gambar 2. 16 kekasaran gelombang dan kesalhan bentuk dari suatu permukaan</i> .....	36
<i>Gambar 2. 17 uji kekerasan (micrihardness)</i> .....	37
<i>Gambar 2. 18 pengujian kekasaran</i> .....	38
<i>Gambar 3.1 Tungku peleburan</i> .....	39
<i>Gambar 3.2 pemotong styrofoam</i> .....	39
<i>Gambar 3.3 Mesin pengaduk</i> .....	40
<i>Gambar 3.4 Cawan Tuang</i> .....	40
<i>Gambar 3.5 Tang penjepit</i> .....	40
<i>Gambar 3.6 Alat ukur mesh</i> .....	41
<i>Gambar 3.7 Blower</i> .....	41
<i>Gambar 3.8 Stopwath</i> .....	42
<i>Gambar 3.9 Thermogan</i> .....	42
<i>Gambar 3.10 timbangan digital</i> .....	42
<i>Gambar 3.11 jangka sorong</i> .....	43
<i>Gambar 3.12 MH600 Haednes tester</i> .....	43
<i>Gambar 3.13 surface roughnees testter</i> .....	43

<i>Gambar 3.14 Timbangan digital sartorius .....</i>	44
<i>Gambar 3.15 Alumunium.....</i>	44
<i>Gambar 3.16 pola styrofoam.....</i>	45
<i>Gambar 3.17 pasir cetak.....</i>	45
<i>Gambar 3.18 Abu sekam.....</i>	45
<i>Gambar 4.1 Spesimen hasil pengocoran dan spesimen uji.....</i>	51
<i>Gambar 4.2 Uji Kekerasan .....</i>	52
<i>Gambar 4.3 Uji Kekasaran.....</i>	53
<i>Gambar 4.4 Hasil Pengujian porositas.....</i>	54
<i>Gambar 4.6 Hubungan Temperatur Tuang Terhadap Nilai Kekerasan .....</i>	56
<i>Gambar 4.7 Komposisi Paduan Nilai kekerasan .....</i>	57
<i>Gambar 4.8 Pengaruh Temperatur Tuang Terhadap Nilai Kekasaran .....</i>	59
<i>Gambar 4.9 Komposisi Nilai Kekasaran.....</i>	60
<i>Gambar 4.10 Pengaruh Temperatur Terhadap Nilai Porositas .....</i>	62
<i>Gambar 4.11 Pengaruh komposisi Terhadap Nilai Porositas .....</i>	63

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1 Sifat fisik Alumunium.....</i>	12
<i>Tabel 2.2 Sifat Mekanik Alumunium.....</i>	12
<i>Table 4.1 komposisi uji material kabel pada alumunium. ....</i>	51
<i>Table 4.2 Data hasil pengujian kekerasan.....</i>	52
<i>Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian kekasaran.....</i>	53
<i>Table 4.4 Data Hasil Pengujian Porositas.....</i>	54
<i>Tabel 4.5 Hasil uji produk dan pengocoran.....</i>	55