



**PENGARUH VARIASI CAMPURAN ABU SEKAM PADI DENGAN PASIR CETAK  
PADA PROSES PENGECORAN ALUMINIUM SCRAP TERHADAP SIFAT  
MEKANIK BAHAN**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Srata Satu (S-1)  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*



Disusun oleh :

**ZAINUDIN GINTING**

**NIM: 21501052056**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MALANG  
2022**

## ABSTRAK

Zainudin Ginting. 2022. Pengaruh Variasi Campuran Abu Sekam Padi Dengan Pasir Cetak Pada Proses Pengecoran Aluminium Scrap Terhadap Sifat Mekanik Bahan. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Priyagung Hartono, M. T. dan Ir. Unung Lesmanah, M. T.

Salah satu proses pengecoran adalah dengan menggunakan sand casting. Yaitu penggunaan pasir cetak dalam membuat produk. Kebanyakan pasir yang digunakan dalam pengecoran adalah pasir silika ( $\text{SiO}_2$ ). Pasir merupakan produk dari hancurnya batu-batuan dalam jangka waktu lama. Tahapan pengecoran logam dengan cetakan pasir: Pembuatan pola, sesuai dengan bentuk coran yang akan dibuat; Persiapan pasir cetak; Pembuatan cetakan; Pembuatan inti (bila diperlukan); Peleburan logam; Penuangan logam cair ke dalam cetakan; Pendinginan dan pembekuan; Pembongkaran cetakan pasir; Pembersihan dan pemeriksaan hasil coran; Proses pengecoran selesai. Hasil perhitungan diperoleh bahwa pengecoran *scrap* aluminium menggunakan campuran pasir cetak dan abu sekam padi pada suhu  $700^\circ\text{C}$  dengan media pendingin udara mendapatkan nilai kekerasan *brinell*  $\text{BHN}_{\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (6 : 6)}}$  3 sampel adalah (58, 52, 39),  $\text{BHN}_{\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (7 : 5)}}$  3 sampel adalah (54, 59, 46),  $\text{BHN}_{\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (5 : 7)}}$  3 sampel adalah (50, 45, 52),  $\text{BHN}_{\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (8 : 4)}}$  3 sampel adalah (47, 55, 59) dan  $\text{BHN}_{\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (4 : 8)}}$  3 sampel adalah (8, 45, 49). Kemudian bahwa pengecoran *scrap* aluminium menggunakan campuran pasir cetak dan abu sekam padi pada suhu  $700^\circ\text{C}$  dengan media pendingin udara mendapatkan nilai kekuatan tarik, kekuatan tarik  $\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (6 : 6)}$  3 sampel adalah (49.11, 51.23, 49.5), kekuatan tarik  $\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (7 : 5)}$  3 sampel adalah (54.18, 54.67, 70.61), kekuatan tarik  $\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (5 : 7)}$  3 sampel adalah (92.6, 96.8, 52.33), kekuatan tarik  $\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (8 : 4)}$  3 sampel adalah (67, 64.2, 57.76) dan kekuatan tarik  $\text{Pasir Wajak:Abu Sekam (4 : 8)}$  3 sampel adalah (83.89, 76.54, 95.87).

**Kata Kunci:** Pasir Cetak, Abu Sekam Padi, Kekerasan *Brinell*, Kekuatan Tarik.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengecoran atau penuangan (casting) merupakan salah satu proses pembentukan bahan baku/bahan benda kerja yang relatif mahal dimana pengendalian kualitas benda kerja dimulai sejak bahan masih dalam keadaan mentah. Komposisi unsur serta kadarnya dianalisis agar diperoleh suatu sifat bahan sesuai dengan kebutuhan sifat produk yang direncanakan namun dengan komposisi yang homogen serta larut dalam keadaan padat [1]. Proses pengecoran logam untuk menghasilkan suatu produk benda coran yang berkualitas baik dengan komposisi yang dikehendaki maka ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu bahan baku coran, komposisi bahan baku, kualitas pasir cetak (bila menggunakan cetakan pasir), sistem peleburan, sistem penuangan dan pengerjaan akhir dari produk coran [2].

Sekam padi merupakan bahan berlignoselulosa seperti biomassa lainnya namun mengandung silika yang tinggi. Kandungan kimia sekam padi terdiri atas 50 % selulosa, 25 – 30 % lignin, dan 15 – 20 % silika. Sekam padi saat ini telah dikembangkan sebagai bahan baku untuk menghasilkan abu yang dikenal di dunia sebagai RHA (rice husk ash). Abu sekam padi yang dihasilkan dari pembakaran sekam padi pada suhu  $400^{\circ}\text{C}$  –  $500^{\circ}\text{C}$  akan menjadi silika amorphous dan pada suhu lebih besar dari  $1.000^{\circ}\text{C}$  akan menjadi silika kristalin [3].

Pemanfaatan pasir sungai saat ini lebih banyak digunakan untuk bahan bangunan. Hal ini sangat merugikan secara ekonomi karena pasir sungai dapat digunakan untuk hal lain seperti sebagai pasir cetak, bahan baku industri semen dan industri kaca. Kajian yang dilakukan tentang potensi pasir sungai untuk pemanfaatan lain belum banyak dilakukan, sehingga menyebabkan pemanfaatannya juga belum optimal [4].

Aluminium adalah logam ringan yang mempunyai ketahanan korosi yang baik, densitas yang rendah, mudah dibentuk dan memiliki daya konduktivitas yang tinggi, baik sebagai penghantar panas maupun listrik.

Aluminium dimanfaatkan dalam berbagai bidang, bukan hanya untuk peralatan rumah tangga tapi juga di pakai untuk keperluan industri. Aluminium banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, dapat dicor menjadi bermacam-macam bentuk dan mempunyai sifat dan tahan korosi. Produk-produk aluminium sering dihasilkan melalui proses pengecoran (casting) dan pembentukan (forming) [5].

ST 50 steel as a common engineering material, it can be optimized using gas carburizing treatment in Fluidized Bed Furnaces. Gas as carburizing media in the fluidied bed with vaned by holding time variation such as 1 hour, 2 hours, 3 hours, 4 hours, and 5 hours. The holding time variation is to be intern of mechanical properties of the steel. Optimized value of mechanical properties ST 50 was actived in 3 hours of the treatment, it found average of tensile strength 651,7 MPa. The results above were based on A370 ASTM standar. From SEM (Scanning Electron Microscope), fracture model also showed from SEM that the steel hard and brittle fracture. It can be concluded that optimized steel using gas carburizing treatment shows significant improve of mechanical properties from steels [6].

Melihat pembahasan di atas, maka penting untuk dilakukan eksplorasi lebih lanjut mengenai campuran abu sekam padi dengan pasir cetak, oleh karena itu analis perlu mengarahkan tinjauan dengan judul “Pengaruh Variasi Campuran Abu Sekam Padi Dengan Pasir Cetak Pada Proses Pengecoran Aluminium Scrap Terhadap Sifat Mekanik Bahan”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasrakan alasan yang dipaparkan diatas terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan oleh penulis antara lain:

1. Bagaimana hasil dari uji kekerasan dari variasi campuran abu sekam padi dengan pasir cetak 6 : 6, 7 : 5, 5 : 7, 8 : 4 dan 4 : 8 ?
2. Bagaimana hasil dari uji tarik dari variasi campuran abu sekam padi dengan pasir cetak 6 : 6, 7 : 5, 5 : 7, 8 : 4 dan 4 : 8 ?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah aluminium *scrap*
2. Pengujian kekerasan *brinell*
3. Pengujian kekuatan tarik
4. Pasir bangunan wajak dan abu sekam padi dicampur untuk buat cetakan basah dengan Mesh 30
5. Penguat cetakan menggunakan campuran lumpur, tetes tebu dan kalsium
6. Temperatur yang digunakan pada suhu 700°C
7. Media Pendingin yang digunakan adalah udara

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui hasil dari uji kekerasan dari variasi campuran abu sekam padi dengan pasir cetak 6 : 6, 7 : 5, 5 : 7, 8 : 4 dan 4 : 8
2. Mengetahui hasil dari uji tarik dari variasi campuran abu sekam padi dengan pasir cetak 6 : 6, 7 : 5, 5 : 7, 8 : 4 dan 4 : 8

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini, yaitu:

1. Menerapkan secara nyata, terpadu, dan terencana ilmu – ilmu yang di dapatkan dalam bidang teknik mesin selama kegiatan perkuliahan.
2. Menambah pengetahuan logika khususnya dalam bidang manufaktur dan material campuran abu sekam padi dengan pasir cetak.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini disusun menjadi lima bab, adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan tentang latar belakang masalah yang diambil, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang teori – teori yang berhubungan dengan perihal yang akan diangkat atau di bahas pada laporan ini.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisikan tentang alat dan bahan, serta prosedur yang digunakan dalam penulisan laporan ini.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

## **BAB V PENUTUP**

Berisikan simpulan dari data yang diperoleh dan pembahasan, serta saran yang dapat diberikan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Proses pengecoran scrap aluminium menggunakan campuran pasir cetak dan abu sekam padi pada suhu  $700^{\circ}\text{C}$  dengan media pendingin udara mendapatkan nilai kekerasan *brinell* tinggi yaitu campuran pasir cetak dan abu sekam padi 4 : 8 dengan nilai rata-rata 77.33 BHN.
2. Proses pengecoran *scrap* aluminium menggunakan campuran pasir cetak dan abu sekam padi pada suhu  $700^{\circ}\text{C}$  dengan media pendingin udara mendapatkan nilai kekuatan tarik tinggi yaitu campuran pasir cetak dan abu sekam padi 4 : 8 dengan nilai rata-rata  $85.43 \text{ kg/mm}^2$ .

### 5.2 Saran

1. Dari hasil penelitian ini dapat dilanjutkan penelitian yang lebih luas yaitu dalam hal variasi campuran material logam, pasir cetak abu sekam padi dalam pengecoran logam, serta pengujian bahan bisa ditambahkan sesuai kebutuhan.
2. Karena pembahasan skripsi ini hanya dibatasi pada scrap aluminium, pasir bangunan wajak dan abu sekam padi dicampur untuk buat cetakan basah dengan mesh 30, penguat cetakan menggunakan campuran lumpur, tetes tebu dan kalsium, temperatur yang digunakan pada suhu  $700^{\circ}\text{C}$  dan media pendingin yang digunakan adalah udara, Maka untuk bisa mendapatkan hasil pengecoran yang baik perlu dibahas lagi suatu penelitian atau studi lanjutan tentang masalah tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Sudjana, *Teknik Pengecoran Jilid 2 untuk SMK*. 2008.
- [2] T. Surdia and S. Saito, “Pengetahuan Bahan Teknik,” 1999.
- [3] Bakri, “Komponen Kimia Dan Fisik Abu Sekam Padi Sebagai Scm Untuk Pembuatan Komposit Semen,” *Perennial*, vol. 5, no. 1, p. 9, 2009, doi: 10.24259/perennial.v5i1.184.
- [4] D. Masnur and W. Fatra, “Pemanfaatan Pasir Sungai Rokan Sebagai Pasir Cetak Pengecoran Logam Aluminium Kaleng Minuman Bekas,” no. December, pp. 1–7, 1996.
- [5] M. Suharno and S. Anis, “Pengaruh Model Sisitem Saluran Pada Cetakan Permanen Terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan Hasil pengecoran Aluminium Komponen Motor Listrik DC,” *J. Kompetensi Tek.*, vol. 10, no. 2, pp. 29–36, 2019.
- [6] U. Lesmanah, E. Marsyahyo, and P. Vitasari, “Optimasi Sifat Mekanis Kekuatan Tarik Baja St 50 Dengan Perlakuan Gas Carburizing Variasi Holding Time Untuk Peningkatan Mutu Baja,” *J. Mek.*, vol. 4, no. 2, pp. 366–375, 2013.
- [7] Ahmad Dahlan and Rusiyanto, “Pengaruh Penambahan Unsur Aluminium Murni Pada Bahan Aluminium Scrap Terhadap Ketangguhan Impak Dan Struktur Mikro Hasil Pengecoran Velg Motor Honda,” *Din. Vokasional Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 59–67, 2021.
- [8] W. A. Saputra, M. Balfas, and M. H. Asiri, “Analisis Kekerasan Coran Aluminium dengan Variasi Besar Butir Pasir Cetak,” *Tek. Mesin" Teknol.*, vol. 18, no. 1 Apr, pp. 1–6, 2018.
- [9] Tarkono, H. S, and D. Sewandono, “Pengaruh Variasi Abu Sekam Dan Bentonit Pada Cetakan Pasir Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Hasil Coran Alumunium Aa 1100,” *J. Ilm. Tek. Mesin FEMA*, vol. 1, no. 3, pp. 1–12, 2013.
- [10] A. Budiyo, W. Widayat, and Rusiyanto, “PENINGKATAN SIFAT MEKANIS SEKRAP ALUMINIUM,” *PROFESIONAL*, vol. 8, no. 1, pp. 13–21, 2010.



- [11] L. In'Ami, U. Lesmanah, and N. Robbi, "ANALISA SIFAT MEKANIS BAJA ASSAB 760 YANG MENGALAMI PROSES TEMPERING DENGAN VARIASI SUHU PEMANASAN," pp. 1–5, 1974.
- [12] M. T. Wijaya, Zubaidi, and Wijoyo, "Pengaruh variasi temperatur tuang terhadap ketangguhan impak dan struktur mikro pada pengecoran aluminium," *J. SIMETRIS*, vol. 8, no. 1, pp. 219–224, 2017.
- [13] U. Lesmanah and Margianto, "Enhancing Mechanical Properties of Low Carbon Steel Through Carburizing With Holding Time and Quenching Media Variation According To ASTM Standard Testing," pp. 19–21, 2015.
- [14] V. Drossou-Agakidou *et al.*, "ASM Handbook Volume 2: Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials. ASM International Handbook Committee.," *Eur. J. Pediatr.*, vol. 157, no. 7, pp. 583–588, 1990, doi: 10.1007/s004310050884.
- [15] A. Saifullah, "PENGARUH PENAMBAHAN NIKEL (Ni) TERHADAP SIFAT KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA PADUAN ALUMINUM–SILIKON (Al-Si) MELALUI PROSES PENGECORAN," 2014.
- [16] P. . I Dewa Gede Ary Subagia, ST., MT., "Modul Praktikum Metalurgi," *Modul Prakt. Metal.*, no. September, pp. 1–45, 2015.
- [17] W. D. Callister Jr and D. G. Rethwisch, *Materials Science and Engineering - An Introduction 10th Edition*. 2018.