



**ANALISIS KEKERASAN PADA PENGECORAN ALUMINIUM PADUAN
KUNINGAN DENGAN MENGGUNAKAN OLI ,AIR DAN MINYAK
URANG-ARING SEBAGAI MEDIA PENDINGIN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin

(S-1)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang



Disusun Oleh:

M. ALIFIAN HARDIWA ALBANI

NPM : 21701052035

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024

ABSTRAK

M. Alifian Hardiwa Albani, 2024. Analisis Kekerasan Pada Pengecoran Alumunium Paduan Kuningan Dengan Menggunakan Oli, Air, Dan Minyak Urang-Aring Sebagai Media Pendingin. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Dosen Pembimbing : Ir. Hj. Unung Lesmanah, M.T dan Ismi Choirotin, S.T., M.T., M Sc.

Logam mentah memiliki daya tahan yang rentan dan pencampuran dengan logam lain supaya logam mentah lebih tahan dan meningkatkan karakteristik dari logam mentah. Penambahan alumunium dalam kuningan dapat menaikkan tingkat kekerasan dan kekuatan bahan. Alumunium dikombinasi dengan kuningan dalam komposisi kadar kuningan 5%, 10% dan 15%. Metode eksperimen digunakan penelitian ini. Spesimen dipanaskan dalam *furnace* dalam suhu 200°C dan didiamkan dalam *furnace* selama 30 menit. Proses pendinginan menggunakan oli, air dan minyak urang aring. Pengujian kekerasan menggunakan alat uji *furnace*. Hasil pengujian kekerasan *furnace* tertinggi yaitu 157,166 kg/mm², pada titik kedua pendingin air. Pendingin minyak urang air memiliki kekerasan terendah yaitu 71,729 kg/mm². Kesimpulan pendinginan tertinggi terdapat pada media pendingin air dan terendah pada media pendingin urang aring.

Kata Kunci: Logam, Alumunium, Kuningan, Media Pendingin, Oli, Minyak Urang Aring

ABSTRACT

M. Alifian Hardiwa Albani, 2024. *Hardness Analysis in Aluminum Alloy Brass Castings Using Oil, Water, and Urang-Aring Oil as Cooling Media*. Thesis. Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Supervisor : Ir. Hj. Unung Lesmanah, M.T dan Ismi Choirotin, S.T., M.T., M Sc.

Raw metals have a vulnerable durability and are mixed with other metals to make raw metals more resistant and improve the characteristics of raw metals. The addition of aluminum in brass can raises the hardness and strength level of the material. Aluminum is combined with brass in a composition of 5%, 10% and 15% brass content. The experimental method was used in this study. The specimen is heated in a furnace at 200°C and left in the furnace for 30 minutes. The cooling process uses oil ,water and urang aring oil. Hardness testing using furnace test equipment. The highest furnace hardness test result was 157.166 kg/mm², at the second point of the water cooler. The water oil cooler has the lowest hardness of 71,729 kg/mm². The conclusion of the highest cooling is located in the water cooling medium and the lowest in the cooling medium is in the urang aring cooling medium.

Keywords : *Metal, Aluminum, Brass, Cooling Media, Oil, Urang Aring Oil*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium (Al) merupakan logam ringan yang mempunyai sifat tahan terhadap korosi dan memiliki sifat penghantar listrik yang baik. Pemakaian aluminium diperkirakan pada masa mendatang masih terbuka luas baik sebagai material utama maupun material pendukung dengan ketersediaan biji aluminium di bumi yang melimpah. Aluminium dapat dipergunakan untuk peralatan rumah tangga, material pesawat terbang, otomotif, kapal laut, konstruksi dan lain-lain. Produk-produk aluminium dihasilkan melalui proses pengecoran (casting) dan pembentukan (forming). Aluminium hasil pengecoran banyak dijumpai pada peralatan rumah tangga dan komponen otomotif misalnya velg (cast wheel), piston, blok mesin dan lain sebagainya. Aluminium hasil pembentukan diperoleh melalui tempa, rol dan ekstrusi misalnya aluminium profil dan plat yang banyak digunakan dalam konstruksi.

Logam dalam keadaan murni memiliki sifat yang lemah terhadap ketahanan, sehingga dengan ditambahkan paduan lain maka kekuatan dan kekerasan dari suatu material akan lebih besar dibanding dalam keadaan murninya. Penambahan unsure paduan lain akan meningkatkan sifat-sifat mekanik pada suatu material tanpa mengurangi karakteristik material tersebut. Penambahan unsur aluminium pada kuningan akan meningkatkan kekerasan campuran kuningan, sehingga akan secara umum akan meningkatkan kekuatan bahan. Aluminium dicampurkan dalam kuningan dengan komposisi menambahkan campuran kuningan 5% 10% dan 15%

Tingkat kekerasan dari material juga di pengaruhi oleh proses pendinginan. Media pendingin yang umum di gunakan air, oli atau udara pada temperatur ruang. Saat ini banyak dikembangkan penelitian peningkatan kekerasan dengan menggunakan media pendingin minyak dari bahan alami, karena lebih ramah lingkungan. Minyak urang-aring adalah salah satu minyak organik saat ini

umum dipakai sebagai bahan obat dan kosmetik. Minyak urang-aring ini memiliki nilai viskositas 1.2 poise (Ulva,2022) dan minyak ini tergolong minyak *non-edible*

Dengan latar belakang tersebut maka dalam penelitian akan dilakukan analisis kekerasan pada pengecoran alumunium paduan kuningan dengan menggunakan oli dan minyak urang-aring sebagai media pendingin. Hasil kekerasan dengan media pendingin urang-aring ini akan di bandingkan dengan material yang sama dan di dinginkan media pendingin oli dan air

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang diatas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan kuningan 4%, 6% dan 8% terhadap kekerasan pengecoran alumunium?.
2. Bagaimana pengaruh variasi media pendingin minyak urang-aring, oli dan air terhadap kekerasan pada alumunium paduan kuningan?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mengurangi komplek sitas permasalahan serta menantukan arah analisis yang lebih baik maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan material dalam proses pengecoran adalah alumunium dan kuningan.
2. Hasil produk coran dicetak menggunakan cetakan pasir.
3. Pengujian kekerasan menggunakan uji kekerasan *Brinnell Hardness Testing Machine*..

1.4 Tujuan

Bedasarkan dari rumusan masalah diatas, maka analisis ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Mengetahui pengaruh penambahan kuningan 4%, 6% dan 8% terhadap kekerasan pengecoran alumunium.
2. Mengetahui pengaruh variasi media pendingin miyak urang-aring, oli dan air terhadap kekerasan pada alumunium paduan kuningan

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari hasil analisis ini adalah:

1. Memberikan gambaran pengetahuan tentang proses cor alumunium dengan kuningan dari awal pembuatan hingga menjadi bahan jadi
2. Memberikan informasi mengenai penambahan kuningan.
3. Memberikan informasi mengenai media variasi media pendingin yaitu oli untuk mengetahui media pendingin yang menghasilkan produk cor yang baik.
4. Menjadi bahan pertimbangan untuk diperhatikan dalam proses produksi, sehingga bias memperoleh hasil cor alumunium dengan kuningan yang jauh lebih baik

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami isi keseluruhan dari penelitian ini maka sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I :PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang dibuatnya penelitian, perumusan pokok masalah, batasan permasalahan, tujuan yang akan dicapai, manfaat yang dapat dihasilkan, dan metodologi yang digunakan serta sistematika dari penulisan skripsi ini.

BAB II :TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, guna mendukung, melandasi dan memperkuat penelitian yang didapat dari buku, jurnal ilmiah, literatur serta penelitian terdahulu

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga membahas mengenai langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Hal ini bertujuan supaya dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram alur penelitian dan pengolahan data hasil dari eksperimen ini menjadi lebih terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

BAB IV : ANALISIS DATA

Dalam bab ini merupakan laporan hasil dari fenomena-fenomena pelaksanaan penelitian dan membahas mengenai analisis data yang telah diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan pokok dari penelitian sesuai tujuan yang ingin dicapai, serta saran untuk penelitian selanjutnya. Setelah adanya bab ini dilanjutkan dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Bedasarkan penelitian analisis kekerasan pengecoran alumunium dan Kuningan dengan variasi media pendingin. Maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil uji nilai tertinggi kekerasan yaitu 157,166 kg/mm² pada variasi campuran 8% kuningan dititik ke 2 dengan media pendingin air, sedangkan nilai terendah kekerasan yaitu 71,729 kg/mm² pada variasi campuran 8% kuningan di titik ke 3 dengan media pendingin minyak urang-arang.
2. **Minyak Urang-Aring:** Memberikan kekerasan yang lebih rendah karena laju pendinginan yang lambat.
Oli: Memberikan kekerasan moderat dengan laju pendinginan yang sedang.
Air: Memberikan kekerasan tertinggi tetapi dengan risiko potensi retak karena laju pendinginan yang sangat cepat.

5.2 Saran

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan penelitian adalah :

1. Penambahan kuningan sejumlah 8% dengan pendingin oli dan minyak urang-arang menghasilkan kekerasan lebih tinggi dari kadar 4% dan 6% sehingga dilakukan penelitian lebih lanjut dengan kadar kuningan lebih tinggi
2. Hendaknya sebelum memilih material uji, penelitian mengetahui tentang spesifikasi, fungsi dan kegunaan material uji tersebut.
3. Mempersiapkan bahan dan alat-alat uji dengan baik, sehingga didapatkan suatu hasil yang memuaskan.
4. Ada atau tidaknya pengaruh terhadap hasil pengujian berupa data apapun merupakan suatu data referensi bagi pelaksana pada penelitian berikutnya agar dapat mendukung bagi pengembangan teknologi manufaktur selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Najib. (2016). *Struktur mikro pada proses pengecoran logam*.
- bowo. (2010). *PROSES PENGECORAN DAN PEMBUATAN CETAKAN*.
- Chijiwa. (1976). *Pengecoran Logam cetakan pasir*.
- Chijiwa. (1982). *Pengecoran Logam cetakan pasir*.
- Hermawan. (2003). *PENGECORAN LOGAM*.
- Januar. (2016). *media pendinginan pada proses pengecoran*.
- Muttaqin, I., & Noor, I. (2019). Analisa mikrostruktur dan uji kekerasan brinell pada aluminium scrap dengan menggunakan media pendingin air santan pada temperatur berbeda. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 2(1), 17–20.
- Nasution, M. N. (2020). Analisis Kekerasan Dan Struktur Mikro Baja Aisi1020 Terhadap Perlakuan Carburizing Dengan Arang Batok Kelapa. *Buletin Utama Teknik*, 15(2), 165.
- Siswanto, R., Ma'ruf, & Aprianto, G. (2021). Uji Kekerasan Paduan Al-6,7% Cu Dengan Variasi Temperatur Tuang Dan Tekanan Hasil Proses Squeeze Casting. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 6(2), 174–181. <https://doi.org/10.20527/sjmekinematika.v6i2.198>
- sugiyono. (2016). *METODE PENELITIAN YANG HARUS DI PELAJARI OLEH PENELITI*.
- Sunarti. (2009). *Hipotesis penelitian yang berhubungan sebab da akibat pada variabel INDEPENDEN*.
- syamsuddin damayanti. (2011). *bab 2*.
- tarnoko. (2013). *bab 2*.
- tata surdia dan kenji churjiwa. (1976). *bab 2*.