

ANALISIS KEKERASAN PADA PENGECORAN ALUMUNUM PADUAN KUNINGAN DENGAN MENGGUNAKAN OLI, UDARA DAN MINYAK JARAK SEBAGAI MEDIA PENDINGIN

Ahmad Iqbal Fatahillah¹, Unung Lesmanah², Ismi Choirotin³

¹Universitas Islam Malang,
email: 21701052028@unisma.ac.id

²Universitas Islam Malang,
email: ununglesmanah@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang ,
email: ismichoirotin@unisma.ac.id

ABSTRAK

Al. atau Alumunium adalah logam ringan bersifat tahan lama dari korosi dan penyalur listrik dan panas baik. Penambahan kuningan dalam alumunium dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan material dalam daya tahan. Kekerasan dari campuran alumunium dapat dipengaruhi oleh media pendingin. Media pendingin dalam penelitian ini menggunakan oli, udara, dan minyak jarak. Metode eksperimen digunakan penelitian ini. Sampel dipanaskan dalam oven suhu 900°C dan didiamkan dalam furnace selama 30 menit. Proses pendinginan menggunakan oli, udara dan minyak jarak. Uji kekerasan spesimen menggunakan uji brinell. Pada spesimen kandungan kuningan 4%, butiran halus kuningan terdifusi merata dengan alumunium, sehingga kekerasannya menjadi tinggi sedangkan spesimen dengan kandungan kuningan 6% dan 8%, butiran kasar tidak terdifusi dengan baik sehingga kekerasannya lebih rendah. Nilai kekerasan tertinggi pada pendingin minyak jarak campuran kuningan 4% sebesar 1,752 kg/mm², sedangkan nilai kekerasan terendah terdapat kuningan 6% media pendingin oli sebesar 1,321, kg/mm².

Kata Kunci: Logam, Alumunium, Kuningan, Media Pendingin, Oli, Minyak Jarak

ABSTRACT

Al. or Aluminum is a lightweight metal that is durable from corrosion and conducts electricity and heat well. The addition of brass in aluminum can increase the hardness and strength of the material in durability. The hardness of the aluminum alloy can be affected by the refrigerant medium. The cooling media in this study uses oil, air, and castor oil. The experimental method was used in this study. The samples are heated in an oven at 900°C and left in the furnace for 30 minutes. The cooling process uses oil, air and castor oil. Specimen hardness tests use brinell tests. In 4% brass content specimens, the fine grains of brass are evenly diffused with aluminum, so the hardness becomes high while in specimens with 6% and 8% brass content, coarse grains are not diffused well so the hardness is lower. The highest hardness value in a 4% brass castor oil cooler is 1,752 kg/mm², While the lowest hardness value was 6% brass oil cooling medium of 1,321, kg/mm².

Keywords : Metal, Aluminum, Brass, Cooling Media, Oil, Castor Oil

PENDAHULUAN

Al atau Alumunium adalah logam ringan bersifat tahan lama dari korosi dan penyalur listrik dan panas baik[1][2]. Ketersediaan alumunium bumi masih cukup banyak dan tidak akan habis. Alumunium sering dipakai sebagai material badan kapal, industri dan alat rumah tangga seperti ketel, seng atap, velg motor, piston, dll[3][4]. Alumunium termasuk logam murni yang memiliki sifat kurang baik dalam daya tahan terutama sifat kekerasannya[5][6]. Alumunium dicampurkan dengan bahan lain agar menjadi komposit agar memperkuat karakteristik dari alumunium tersebut sehingga kekerasan dan ketahanan yang lebih baik bahkan tahan lama[7][8].

Penambahan kuningan dalam alumunium dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan bahan dalam daya tahan[9]. Alumunium dileburkan bersama dengan kuningan komposisi kadar kuningan 5% hingga 15%. Kekerasan dari campuran alumunium dapat dipengaruhi oleh media pendingin[10][11]. Media pendingin dalam penelitian ini menggunakan oli, udara, dan minyak jarak. Minyak jarak adalah minyak yang dihasilkan oleh biji tumbuhan jarak pagar dengan tingkat kekentalan 49. 15 poise[12][13]. Penelitian berikut akan membahas tentang pengaruh media pendingin terhadap kekerasan variasi paduan kuningan pada alumunium.

Variasi penambahan magnesium memiliki peran dalam ketangguhan impak, kekerasan dan struktur mikrostruktur terhadap velg alumunium juga dapat meningkatkan keuletan dan menurunkan kekuatan velg alumunium jika magnesium ditambahkan semakin banyak.

METODE

Metode eksperimen digunakan penelitian ini. Proses peleburan dilakukan dengan mencampurkan alumunium dan kuningan sesuai dengan kadar yang telah ditentukan.



Gambar 1. Tungku Peleburan

Setelah lumunium dan kuningan sudah dileburkan, di cetak dalam cetakan pasir. Spesimen dipanaskan dalam oven suhu 900°C dan didiamkan dalam *furnace* selama 30 menit. Proses pendinginan menggunakan oli, udara dan minyak jarak.



Gambar 2. Oli sebagai Media Pendingin



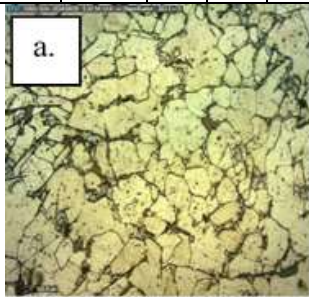
Gambar 3. Minyak Jarak sebagai Media Pendingin

Penerangan yang memadai sangat penting untuk pengujian mikroskop. Mulailah dengan menempatkan slide atau spesimen yang telah disiapkan tepat di atas lubang pada meja mikroskop. Kencangkan slide pada tempatnya menggunakan klem. Pada titik ini, pastikan tabung diposisikan sejauh mungkin dari meja mikroskop. Sejajarkan tabung dengan benar sampai Anda mendengar bunyi klik yang jelas. Turunkan tabung secara perlahan hingga berjarak kira-kira 1 cm dari bagian atas benda, dengan menggunakan putaran kasar. Jika sumber cahaya eksternal digunakan, posisikan lampu di depan cermin. Alternatifnya, jika sinar matahari digunakan, letakkan mikroskop di dekat jendela. Jika mikroskop dilengkapi dengan lampu, nyalakan menggunakan tombol yang telah ditentukan. Sesuaikan jumlah cahaya yang masuk ke mikroskop dengan membuka diafragma iris dan memanipulasi cermin. Lihat melalui lubang penglihatan dan sesuaikan putaran halus untuk mendapatkan pandangan objek yang jelas. Setelah diperoleh bidang pandang yang jelas, putar cakram mikroskop untuk memposisikan lensa objektif dengan perbesaran tertinggi tepat di atas objek.

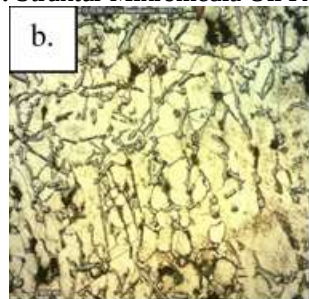
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Kekerasan *Brinell*

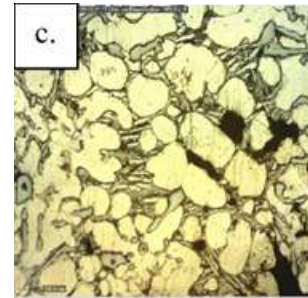
Media Pendinginan	Kandungan Kuningan	Identifikasi	Kekerasan (BHN)				
			1	2	3	4	5
Oli	4%	5 W	433	461	469	365	455
	6%		306	268	389	963	321
	8%		379	443	343	165	388
Udara	4%	5 W	614	795	687	096	698
	6%		433	546	441	42	473
	8%		444	421	517	382	460
Minyak Jarak	4%	5W	778	697	781	256	752
	6%		608	519	548	675	558
	8%		547	355	458	36	453



Gambar 4. Struktur Mikromedia Oli Kuningan 4%

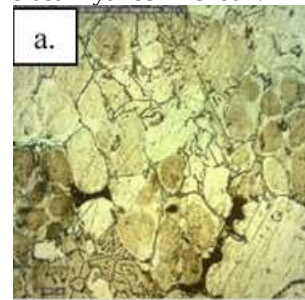


Gambar 5. Struktur Mikromedia Oli Kuningan 6%

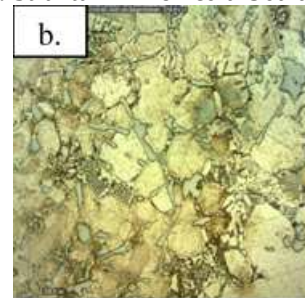


Gambar 6. Struktur Mikromedia Oli Kuningan 8%

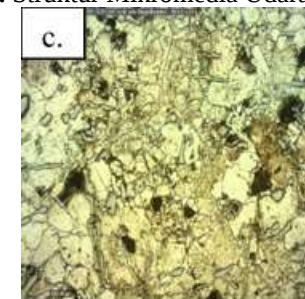
Pada spesimen kandungan kuningan 4%, butiran halus kuningan terdifusi merata dengan aluminium, sehingga kekerasannya menjadi tinggi. sedangkan spesimen dengan kandungan kuningan 6% dan 8%, butiran kasar tidak terdifusi dengan baik sehingga kekerasannya lebih rendah.



Gambar 7. Struktur Mikromedia Udara Kuningan 4%



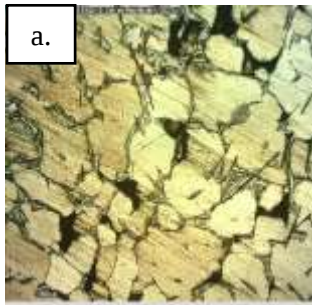
Gambar 8. Struktur Mikromedia Udara Kuningan 6%



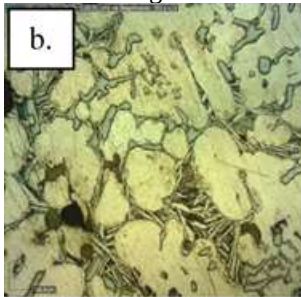
Gambar 9. Struktur Mikromedia Udara Kuningan 8%

Pada spesimen kandungan kuningan 4%, butiran halus tapi kuningan. Pada media pendingin udara dengan campuran 4%, butiran halus kuningan terdifusi merata dengan aluminium, sedangkan spesimen dengan kandungan kuningan 6% dan 8%, butiran kasar tidak

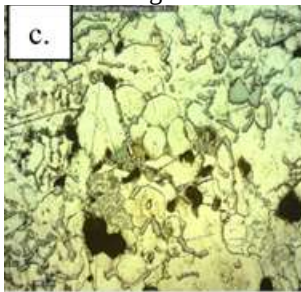
terdifusi dengan baik sehingga kekerasannya lebih rendah.



Gambar 10. Struktur Mikromedia Minyak Jarak Kuningan 4%



Gambar 11. Struktur Mikromedia Minyak Jarak Kuningan 6%



Gambar 12. Struktur Mikromedia Minyak Jarak Kuningan 8%

Pada spesimen kandungan kuningan 4% butiran halus kuningan terdifusi merata dengan alumunium, sedangkan spesimen dengan kandungan kuningan 6% butiran kasar tidak terdifusi dengan baik sehingga kekerasannya menjadi rendah. Pada kandungan kuningan 8% butiran kasar kuningan tidak terdifusi pada alumunium sehingga kekerasannya menjadi paling rendah.

KESIMPULAN

Nilai kekerasan tertinggi pada pendingin minyak jarak campuran kuningan 4% sebesar 1,752 kg/mm², sedangkan nilai kekerasan terendah terdapat kuningan 6% media pendingin oli sebesar 1,321, kg/mm².

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Alfauzy, "Pembuatan Roda Gigi Dari Bahan Serbuk Logam Tembaga Dan Alumunium Dengan Proses Kompaksi," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 14, no. 3, p. 121, 2019, doi: 10.32497/jrm.v14i3.1641.
- [2] M. Adami and R. Abu, "Pengujian Mesin Tempa Logam Dengan Sistem Forging Hammer," vol. 2, no. 1, pp. 62–68, 2023.
- [3] B. Widodo and A. Subardi, "Pengujian sifat mekanik dan struktur mikro aluminium matrix composite (AMC) berpenguat partikel silikon karbida (SiC) dan alumina (Al₂O₃)," *Semin. Nas. Inov. dan Apl. Teknol. di Ind.*, pp. 295–303, 2019.
- [4] T. H. Derniawan, N. Nurdin, F. Fakhriza, and M. Mawardi, "Analisa Pengaruh Putaran Spindel Pada Friction Welding Terhadap Tensile Strength Aluminium 6061," *J. Mesin Sains Terap.*, vol. 5, no. 1, p. 46, 2021, doi: 10.30811/jmst.v5i1.2143.
- [5] M. K. Usman and F. L. Sanjaya, "Analisa Pengaruh Variasi Putaran Mesin CNC Milling MCV- 1100 Terhadap Sifat Mekanik Logam Aluminium AA 5052 - H112," *Nozzle J. Mech. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 23–27, 2019, doi: 10.30591/nozzle.v8i1.2211.
- [6] S. E. Susilowati and S. Permana, "Pengaruh Bentuk Sprue Well Pada Gating System Terhadap Aliran Fluida Logam Dan Nilai Kekerasan Pada Pengecoran Aluminium Daur Ulang Menggunakan Sand Casting," *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 104–115, 2020, doi: 10.52447/jktm.v5i2.4186.
- [7] D. I. Rahmawati and A. Nuraliyah, "Pengaruh ketahanan korosi logam alumunium terhadap variasi pada larutan asam klorida 0,1 M dan 0,5 M," *Dynames*, vol. 1, no. 1, pp. 15–27, 2024.
- [8] P. P. D. K. Wulan, W. W. Purwanto, and Y. Muharam, "KINETIKA MIKRO DEKOMPOSISI METANA MENJADI KARBON NANOTUBE PADA PERMUKAAN KATALIS Ni-Cu-Al," *Reaktor*, vol. 13, no. 3, p. 148, 2011, doi: 10.14710/reaktor.13.3.148-154.
- [9] Aminur *et al.*, "Aplikasi Pelapisan Nikel Pada Aluminium Dengan Proses Elektroplating," *J. Fokus Elektroda Energi List. Telekomun. Komputer, Elektron. dan Kendali*, vol. 7, no. 4, pp. 255–259, 2022, [Online]. Available: <https://elektroda.uho.ac.id/>
- [10] Y. I. Perdana, "Pengujian Puntir Material Aluminium A6061 dan Kuningan C61400 Menggunakan Alat Uji Torsi," *Almikanika*, vol. 2, no. 4 SE-Articles, pp. 162–169, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/ALMIKANIKA/article/view/5761>

- [11] H. Bashori, "UJI MATERIAL ALUMINIUM PADUAN DENGAN METODE KEKERASAN ROCKWELL Hasan," *Angew. Chemie Int. Ed.*, vol. 6, no. 11, pp. 951–952, 2020.
- [12] M. Alim, A. Gunawan, L. M. K. Amali, and A. I. Tolago, "Uji Kelayakan Minyak Jarak Sebagai Bahan Isolasi Cair Pada Transformator," *Electrichsan*, vol. 11, no. November, pp. 2252–8237, 2022.
- [13] M. Ratu, F. O. Nitbani, and P. D. Ola, "Mono Acyl Glycerol Compound Synthesis Through Partial Transesterification of Castor Oil (*Ricinus communis* L.) using KOH as Catalyst," *Chem. Notes*, vol. 1, no. 2, p. 40, 2019.