

ANALISA HEAT TREATMENT TERHADAP KEKUATAN UJI IMPACT ALUMINIUM 5083 TAHUN 2021

Piktor Abadi Hutagaol, Junaidi, Fadly A Kurniawan

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Dan Komputer

Universitas Harapan Medan

junaidi.stth@gmail.com

Abstrak

Aluminium termasuk golongan IIIA pada unsur kimia sistem periodik unsur, dengan urutan atom 13 serta beban atom 26,98 gram. Udara bebas pada Al retan teroksidasi membuat lapisan tipis oksida (Al_2O_3) yang tahan korosi. Aluminium memiliki karakter bisa bereaksi pada kandungan asam atau basa (Murtiyoso, et al., 2017). Secara umum perlakuan panas adalah perlakuan panas kepada material logam untuk memperoleh sifat-sifat yang diinginkan, dengan jalan memanaskan sampai temperatur tertentu, kemudian dilakukan pendinginan ataupun penambahan unsur tertentu, sehingga diperoleh bentuk struktur mikro, kekerasan/ sifat yang diinginkan. Pengujian impact adalah suatu pengujian yang digunakan untuk menentukan sifat-sifat suatu material yang mendapatkan beban dinamis, sehingga dari pengujian ini dapat diketahui sifat ketangguhan suatu material baik dalam wujud liat maupun ulet serta getas. Pada metode ini pengujian tumbuk dengan meletakkan posisi spesimen uji pada tumpuan dengan posisi horizontal/mendatar, dan arah pembebanan berlawanan dengan arah tarikan. Tujuan Penelitian, Untuk memperoleh kekuatan impact dengan suhu yang berbeda, Untuk Mengetahui sifat mekanis impact bahan spesimen sebelum dan sesudah di aging pada suhu $150^{\circ}C$, $300^{\circ}C$ dan $450^{\circ}C$. Pengaruh variasi temperatur artificial pada proses age hardening terhadap perubahan tingkat kekerasan. Data Primer dari hasil pemeriksaan heat treatment terhadap kekuatan uji impact terhadap aluminium 5083 dilakukan di Politeknik Negeri Medan. Data sekunder diperoleh dari jurnal yang ada hubungannya dengan penelitian. Data objek yang telah diperoleh dianalisis menggunakan Metode Charpy. Dari hasil yang diperoleh dengan media pendingin udara pada saat penelitian aluminium dengan media pendinginan udara dengan tingkat panas yang berbeda dengan suhu $150^{\circ}C$ aluminium patah dan suhu $300^{\circ}C$ dan $450^{\circ}C$ tidak patah. Dari hasil yang diperoleh diatas dengan media pendinginan air dengan tingkat panas yang berbeda dengan suhu $150^{\circ}C$ dan $300^{\circ}C$ aluminium patah dan $450^{\circ}C$ tidak patah. Dari hasil yang diperoleh diatas dengan media pendinginan oli dengan tingkat panas yang berbeda dengan suhu $150^{\circ}C$, $300^{\circ}C$ patah dan $450^{\circ}C$ tidak patah.

Kata Kunci : Aluminium 5083, Heat Treatment dan Kekuatan, Uji Impact

I. PENDAHULUAN

Aluminium adalah suatu material yang memiliki sifat tahan korosi yang bagus, penghantar listrik baik, serta beberapa karakter lain sebagai sifat logam[2].Menjadi penambah ketangguhan mekanik yang bertambah cepat diikuti penambahan silikon (Si), mangan (Mn), seng (Zn), tembaga (Cu), magnesium(Mg), dan nikel (Ni), dengan cara satu-satu ataupun berbarengan, serta membuat karakter baik lainnya contoh tahan aus, tahan korosi, dan koefisien pemuaian yang rendah. logam ini dipakai pada bidang luas bukan hanya sebagai perabotanrumah tangga tapi juga digunakan pada konstruksi, kendaraan darat, kendaraan air, kendaraan udara, dan elektronik. Menurut Hestukoro, Aluminium adalah material yang mempunyai kelebihan seperti beban lebih ringan dari baja, tidak sulit dibentuk, tidak memiliki rasa, tidak memiliki bau, bebas racun, mampu menanggulangi kebocoran gas, memiliki konduktivitas panas yang bagus dan bisa di *recycle*.Aluminium sendiri sangat mudah dijumpai seperti perabotan rumah tangga, komponen mobil, komponen kereta api, komponen pesawat, dan kaleng minuman.

Metode impact yang di gunakan adalah Metode Charpy merupakan pengujian tumbuk dengan meletakkan posisi spesimen uji pada tumpuan dengan posisi horizontal atau mendatar dan arah pembebanan berlawanan dengan arah takikan. Metode ini merupakan pengujian tumbuk dengan meletakkan posisi spesimen uji pada tumpuan dengan posisi vertikal dan arah pembebanan serah dengan arah takikan.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk menganalisa heat treatment terhadap kekuatan uji impact aluminium 5083.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Medan dengan jumlah spesimen aluminium sebanyak 9 spesimen.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. menunjukkan bahwa pada terasi bermerek ada 5 dari 6 sampel (42%) yang terdeteksi positif memiliki kadar timbal (Pb) tetapi masih di bawah ambang batas menurut syarat peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009

Tabel 1. Karakteristik Aluminium 5083

Kode spesimen	Suhu	Media pendingin
A 1	150 °C	Udara
A 2	150 °C	Air
A 3	150 °C	Oli
B 1	300 °C	Udara
B 2	300 °C	Air
B 3	300 °C	Oli
C 1	450 °C	Udara
C 2	450 °C	Air
C 3	450 °C	Oli

- Kode 2 berarti Air
- Kode B berarti 300 °C
- Kode 3 berarti Oli
- Kode C berarti 450 °C

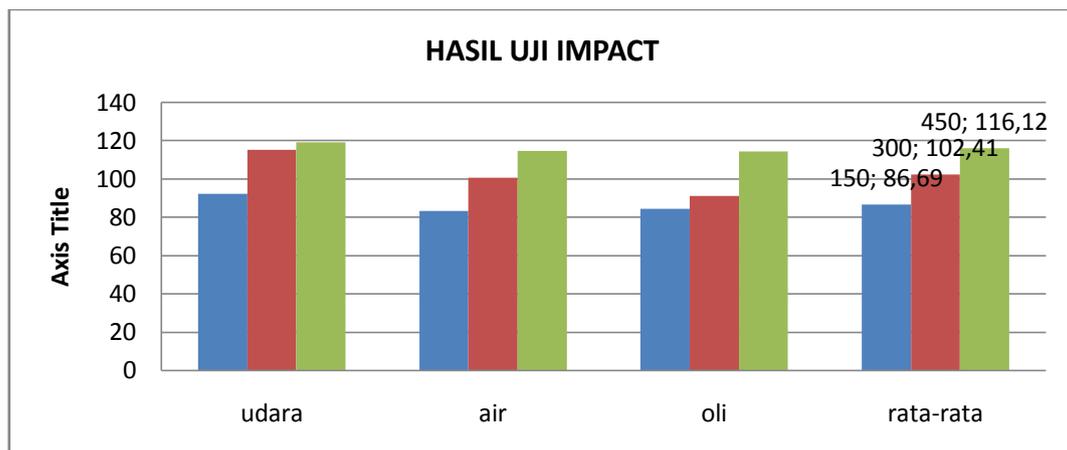
Sementara 1 sampel terasi yang bermerek “Mama Suka” dari Pusat Pasar tidak terdeteksi adanya kandungan timbal pada terasi oleh alat *Atomic Absorption Spectrometer (AAS)*. Pada terasi tidak bermerek terdapat 1 dari 6 sampel dari Pasar Pusat Pasar yang di pasok dari “Asahan” yang positif mengandung timbal (Pb) sementara ada 5 sampel tidak terdeteksi adanya kandungan timbal.

Keterangan :

- Kode 1 berarti Udara
- Kode A berarti 150 °C

Tabel 2. Hasil Pengujian Impact

Kode Spesimen	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Luas (cm ²)	Sudut α (°)	Sudut β (°)	Panjang Pendulum (m)	Berat Pendulum (kg)	Energi Patah (kg.m ²)/s ²	Strength (J/cm ²)
150°-Udara	1,05	1,06	1,11	140,2	114,5	0,86	35	103,75	92,33
150°-Air	1	1,06	1,06	140,2	116,7	0,86	35	93,52	83,24
150°-Oli	1	1,07	1,07	140,2	116	0,86	35	96,76	84,51
RATA-RATA								98,01	86,69
300°-Udara	1,05	0,98	1,03	140,2	113	0,86	35	110,82	115,39
300°-Air	1,02	1,02	1,04	140,2	114,3	0,86	35	104,69	100,62
300°-Oli	1,05	1,02	1,07	140,2	116,4	0,86	35	94,91	91,22
RATA-RATA								103,47	102,41
450°-Udara	1,04	1,04	1,08	140,2	109,2	0,86	35	129,09	119,35
450°-Air	1,01	1	1,01	140,2	112,2	0,86	35	114,63	114,63
450°-Oli	1,01	1,03	1,04	140,2	110,8	0,86	35	121,34	114,38
RATA-RATA								121,69	116,12

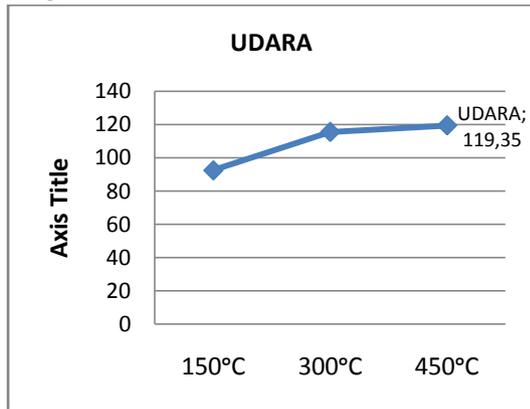
Diagram Hasil Pengujian

Gambar 1. Diagram hasil pengujian

Tabel 3. Media Pendingin Udara

Kode Spesimen	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Luas (cm ²)	Sudut α (°)	Sudut β (°)	Panjang Pendulum (m)	Berat Pendulum (kg)	Energi Patah (kg,m ²)/s ²	Strength (J/cm ²)
150°-Udara	1,05	1,06	1,11	140,2	114,5	0,86	35	103,75	92,33
300°-Udara	1,05	0,98	1,03	140,2	113	0,86	35	110,82	115,39
450°-Udara	1,04	104	1,08	140,2	109,2	0,86	35	129,09	119,35
RATA-RATA								114,55	109,02

Diagram Garis Udara



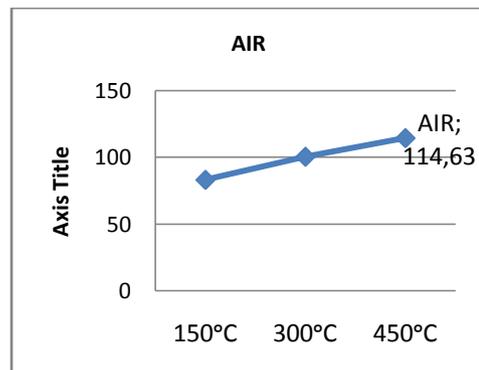
Gambar 2. Diagram Garis Udara

Dari hasil yang diperoleh pada saat penelitian aluminium dengan media pendinginan udara dengan tingkat panas yang berbeda dengan suhu 150°C aluminium patah dan suhu 300°C dan 450°C tidak patah. Dapat disimpulkan, bahwa media pendingin udara yang dilakukan pada aluminium dapat mempengaruhi kekuatan aluminium dan semakin besar suhu saat dilakukan perlakuan panas yang tidak melebihi titik leleh pada aluminium maka aluminium semakin padat sehingga tidak mudah patah pada saat dilakukan pengujian impact namun aluminium. Dan media yang dilakukan dapat mempengaruhi kekuatan pada aluminium.

Tabel 4. Media Pendingin Air

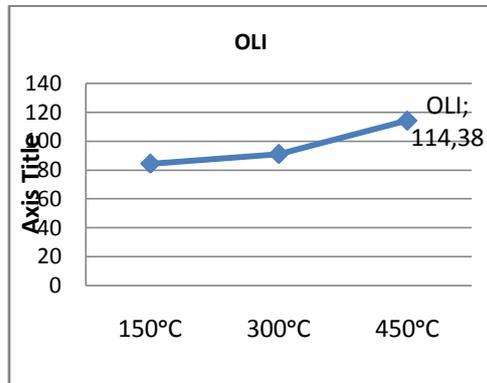
Kode Spesimen	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Luas (cm ²)	Sudut α (°)	Sudut β (°)	Panjang Pendulum (m)	Berat Pendulum (kg)	Energi Patah (kg,m ²)/s ²	Strength (J/cm ²)
150°-Air	1	1,06	1,06	140,2	116,7	0,86	35	93,52	83,24
300°-Air	1,02	1,02	1,04	140,2	114,3	0,86	35	104,69	100,62
450°-Air	1,01	1	1,01	140,2	112,2	0,86	35	114,63	114,63
RATA-RATA								104,28	99,49

Diagram Garis Air



Gambar 3. Diagram garis air

Dari hasil yang diperoleh diatas dengan media pendinginan air dengan tingkat panas yang berbeda dengan suhu 150°C dan 300°C aluminium patah dan 450°C tidak patah. Dapat disimpulkan, suhu yang tinggi tidak menjamin aluminium tidak patah karena media pendingin yaitu air juga dapat mempengaruhi seperti aluminium dengan suhu 300°C tetap patah walau suhu pemanasan tinggi. Semakin besar suhu saat dilakukan perlakuan panas yang tidak melebihi titik leleh pada aluminium maka aluminium semakin padat sehingga tidak mudah patah pada saat dilakukan pengujian impact namun aluminium.



Gambar 4. Diagram garis oli

Dari hasil yang diperoleh diatas dengan media pendinginan oli dengan tingkat panas yang berbeda dengan suhu 150°C, 300°C patah dan 450°C tidak patah. Dapat disimpulkan, suhu yang tinggi dan media pendingin sangat mempengaruhi kekuatan dari aluminium tersebut seperti oli. Semakin besar suhu saat dilakukan perlakuan panas yang tidak melebihi titik leleh pada aluminium maka aluminium semakin padat sehingga tidak mudah patah pada saat dilakukan pengujian impact namun aluminium.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa spesimen yang di panaskan dengan temperatur 450°C dengan media pendingin udara, memiliki strength atau kekuatan dibandingkan dengan pemanasan dan media pendingin yang lain. Dan bisa kita simpulkan bahwa pendingin dengan media udara lebih baik dibandingkan dengan media pendingin oli dan air.
2. Dari hasil yang kita peroleh bisa kita simpulkan bahwa spesimen yang kita heat treatment dengan temperatur 150°C, 300°C dan 450°C menghasilkan sifat mekanik spesimen yaitu lunak.

3.2 Saran

Berikut ini merupakan saran yang berguna bagi penelitian di masa mendatang, mengingat masih banyaknya kekurangan pada penelitian sebelumnya:

1. Pada saat pemindahan benda uji ke media pendingin seharusnya dilakukan sesingkat mungkin, karena pemindahan yang terlalu lama akan membuat temperatur turun secara cepat dan terjadi penghilangan efek pengerasan.
2. Pada saat di heat treatment seharusnya proses kontrol sangat diutamakan, karena pengaruh dari kurangnya proses kontrol terjadi penurunan kekerasan
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang variabel yang tidak terkontrol dalam penelitian ini misalnya *holding time*, laju pemanasan dan laju pendinginan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hestukoro, T. Siagian, A. Bukhori, I. Roza, and I. Siregar, *Characteristics of Silicon Aluminum Material Based on Fracture Period In Torque Test*.
- [2] S. Hestukoro, T. Siagian, A. Bakhori, and I. Siregar, *Analysis Characteristics of Silicon Aluminum Material Based on Fracture Period In Torque Test*.
- [3] A. K. Poppy Puspitasari, *Analisis Hasil Pengecoran Logam Al-Si Menggunakan Lumpur Lapindo Sebagai Pengikat Pasir Cetak*, *J. Tek. MESIN*, vol. 22, no. 2, pp. 1–11.
- [4] Junaidi, 2020, *Working PROCess of TU 3a CNC Frais Machine Using Software System*, *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 9, no. 3, pp. 658–664.
- [5] Junaidi, 2010, *Modul Pratikum Proses Perlakuan Panas*, 1st ed. MEDAN: Sekolah Tinggi Teknik Harapan (STTH) Medan.
- [6] Kusuma Andar, 2013, *Proses Perlakuan Panas Pada Logam*.
- [7] Purnomo, 2010, *Pengaruh Perlakuan Tempering Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Impac Baja Jis G 4051 S15 C Sebagai Bahan Kontruksi*, *Traksi*, Vol.10, no.1 Juni.
- [8] Perdana Hadi Andinnie, *Pengaruh Temperatur Dan Waktu Tahan Tempering Terhadap Kekerasan, Struktur Mikro Dan Laju Korosi Pada Baja Tahan Karat, Martensitik 13Cr3Mo3Ni*
- [9] Rukino, *Analisis Pengaruh Heat Treatment Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanik Paduan Aluminium Al-Si-Cu*