

**ANALISA PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA ALLUMINIUM ALLOY
6061 DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN TERHADAP UJI KEKERASAN**

Fernaldy Falentino Pusung, Suyatmo², Ajeng Wulansari³

^{1,2,3} Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani 1 No 73, Surabaya, 60236
Email: fernaldyfalentino@gmail.com

Abstrak

Aluminium paduannya ringan dan kuat sehingga merupakan syarat utama suatu material dapat dijadikan bahan dasar pesawat terbang. Dengan adanya perpaduan suatu material akan menciptakan suatu material yang baru sebelum digunakan bahan dasar struktur pesawat terbang. Dengan adanya proses peningkatan kekuatan suatu paduan logam, ada beberapa cara untuk peningkatannya dengan proses perlakuan panas (heat treatment). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pendingin terhadap tingkat kekerasan aluminium alloy 606. Metode yang dapat diterapkan untuk mendapatkan aluminium dengan kekerasan dan kekuatan yang optimal antara lain dengan Benda uji diberi perlakuan panas dengan suhu 120°C, 160°C & 200°C dan waktu tahan 30 menit, 60 menit, 90 menit. Kemudian dilakukan proses pendinginan menggunakan air tawar. Benda kerja hasil proses aging di uji dengan uji impact, uji kekerasan. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa heat treatment dan quenching pada alluminium alloy 6061 diperoleh hasil uji impact tertinggi pada suhu 200 °C dan waktu tahan 90 menit dengan nilai energy yang diserap sebesar 3351 E (kgm). Sedangkan nilai hasil kekerasan viker tertinggi pada suhu 200 °C dan waktu tahan 60 menit dengan nilai 67.0 HVO3.

Kata Kunci: Aluminium alloy 6061, heat treatment, media pendingin, proses aging, uji impact, kekerasan.

Abstract

The solid aluminum is light and strong so that the main requirement of a material can be used as the basic material for aircraft. With the combination of a material, it will create a new material before using the basic material for aircraft structures. With the °C of enhancing a metal alloy, there are several ways to improve it by the heat treatment °C. This research aims to see the effect of cooling media on the hardness level of aluminum alloy 6061. Methods that can be applied to obtain aluminum with optimal hardness and strength include objects that are heat treated with temperatures of 120°C, 160°C & 200°C and holding times of 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes. Then the cooling °C is carried out using fresh water. The work piece resulting from the aging °C is tested by impact test, hardness test. The results indicate that heat treatment and quenching on aluminum alloy 6061 obtained the highest impact test results at a temperature of 200 °C and a holding time of 90 minutes with an absorbed energy value of 3351 E(kgm). While the value of the highest viker hardness at a temperature of 200 °C and a holding time of 60 minutes with a value of 67.0 HVO3.

Keywords: Aluminum alloy 6061, heat treatment, media cooling, aging process, impact test, hardness.

PENDAHULUAN

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur terhadap uji impact pada aluminium alloy 6061?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur terhadap uji kekerasan pada aluminium alloy 6061?

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Specimen yang digunakan adalah aluminium alloy 6061
2. Pengambilan data di uji impact dan uji vicker
3. Proses variasi temperatur dengan media pendingin udara dan air. Dengan variasi suhu 120°C, 160°C & 200°C

Dengan adanya tujuan penelitian kita dapat mengambil manfaat dari pengujian ini diantaranya:

1. Bisa mengaplikasikan wawasan serta filosofi yang sepanjang ini yang diperoleh dari pengajian pengkajian guna diimplementasikan pada kasus yang ada, serta pula bisa mengenali macam apa tatacara buat mempelajari perlakuan panas kepada sifat mekanik. Kita dapat mengetahui perbandingan suhu dan waktu terhadap pengujian kekuatan impact dan vicker terhadap aluminium alloy 6061
2. Dengan adanya pengujian ini kita bisa mempertimbangkan dan mengembangkan dengan pengujian yang sudah ada.

METODE

Penyusunan sebuah penelitian diperlukan sebuah metode atau memberikan sebuah ide yang akurat tentang langkah kerja dan peneliti dapat memperoses apa saja cara yang akan digunakan dan bagaimana peneliti dapat mencapai suatu tujuan sehingga dapat diambil kesimpulan. Metode penelitian

adalah suatu cara ilmiah agar mendapatkan data dengan tujuan tertentu.

Table 1. Rencana Penelitian

Input		Output	
Temperature (°C)	Waktu tahan (menit)	Media pendinginan (Quenching)	Pengujian
120	30	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.
	60	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.
	90	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.
160	30	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.
	60	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.
	90	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.
200	30	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.
	60	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.
	90	Udara, Air	- Uji Impact - Uji Vicker (VHN) - Struktur mikro.

Bahan yang telah ditentukan untuk penelitian ini adalah Aluminium alloy 7075-T6. Bahan ini dalam bentuk Plat kemudian dibuat 18 spesimen yang digunakan untuk pengujian impact, vicker dan microstructure. Pembuatan spesimen dilakukan di Sheet Metal Shop Hanggar AMTO 147D Politeknik Penerbangan Surabaya.



Gambar 1. Specimen uji

Adapula pengujian yang digunakan antara lain adalah:

Proses perlakuan panas (Heat Treatment) dilakukan di Sheet Metal Shop Hanggar AMTO 147D Politeknik Penerbangan Surabaya,

Pengelasan impact dimana menggunakan metode Charpy sebagai metode yang akan di uji

Prinsip dasar pengujian ini sesungguhnya sungguh sederhana yakni memakai indenter berbentuk bola yang berupa prisma yang dipasang pas di bagian tengah hardness analyzer. Sehabis itu dicoba pengepresan pada barang ataupun material yang dicoba dengan besar style titik berat yang telah ditetapkan tadinya. Hasil penekanan ataupun pengepresan hendak dianalisa guna mengukur tingkatan kerasa material itu.

Pengujian microstructure ini bermaksud buat mengobservasi dari bentuk mikro pada alumunium alloy 6061, serta yang sangat penting buat mengobservasi transformasi tekstur mikro sehabis dicoba heat treatmen serta natural aging. Buat melaksanakan pengetesan bentuk mikro dimana specimen di ampal terlebih dulu memakai sand paper(amplas) berdimensi 500, 800, 1000 mesh supaya dataran lembut serta memudahkan buat observasi dengan menggunakan teropong pembesar. Dengan terdapatnya dino eye observasi dipermudah serta pula terkoneksi dengan computer buat pengumpulan lukisan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Pengujian impact

Prosedur dari pengetesan impact ini memakai prosedur Charpy menggambarkan prosedur yang banyak dipakai Amerika Serikat. Ilustrasi prosedur ini mempunyai format 55 milimeter x 10 milimeter x 10 milimeter(panjang x lebar x tinggi) serta mempunyai takitan pas di tengah- tengah specimen. pada prosedur ini, specimen bakal diletakkan pada pijakan dengan pisisi mendatar tanpa dijepit, setelah itu bobot hendak diserahkan pada arah balik takitan.

Manfaat dari specimen yang tidak dijepit merupakan menciptakan pengetesan terjadi lebih cepat, akibatnya mempermudah buat melaksanakan pengetesan pada temperature transisinya. Pengetesan impact

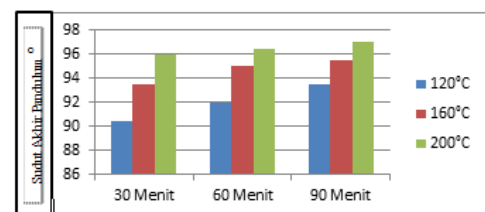
pada ilustrasi dari Aluminium Alloy 6061 tertuju guna menyamakan tingkatan kekerasan pada ilustrasi saat sebelum cara aging dengan cara Heat Treatmen pada temperatur 120°C, 160°C& 200°C serta durasi resistan 30 menit, 60 menit, 90 menit.

Tabel 2. Data Pengujian Impact

SUHU °C	VARIASI WAKTU HEAT TREATMEN (MENIT)	WAKTU QUENCING (MENIT)	PANJANG (MM)	LEBAR (MM)	TINGGI (MM)	SUDUT AWAL PANDULUM (°)	SUDUT AKHIR PANDULUM (°)	ENERGI YANG DISEBAR, E (kgm)	NILAI PUKUL TAKIK (kgm/cm ²)
120	30	15	55	10	10	110	90.5	5572	8377
	60	15	55	10	10	110	92	5134	7507
	90	15	55	10	10	110	93.5	4697	7214
160	30	15	55	10	10	110	93.5	4697	7214
	60	15	55	10	10	110	93	4260	7131
	90	15	55	10	10	110	95.5	4102	6967
200	30	15	55	10	10	110	96	3780	6893
	60	15	55	10	10	110	96.5	3578	7126
	90	15	55	10	10	110	97	3351	7253

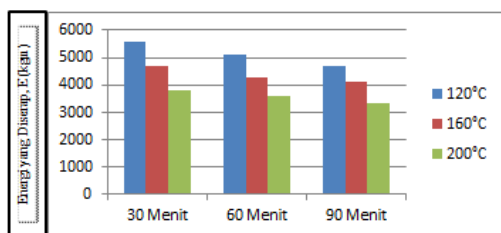
Data hasil penelitian dapat digambarkan seperti pada gambar 4.1 dimana pada grafik hasil uji impact warna biru menunjukan 120°C, warna merah menunjukan 160°C dan warna hijau menunjukan 200°C dengan durasi resistan 30 menit, 60 menit serta 90 menit.

Dari hasil pengujian impact yang diberikan Heat Treatmen pada specimen uji sudut akhir pendulum di temperature 120 °C yang ditandai dengan warna biru dengan durasi resistan 30 menit, 60 menit serta 90 menit diperoleh hasil sudut akhir pendulum semakin naik. Pada temperature 160°C yang ditandai dengan warna merah dengan durasi resistan 30 menit, 60 menit, 90 menit didapat hasil sudut akhir pendulum semakin naik. pada temperature 200°C yang ditandai dengan warna hijau dengan durasi resistan 30 menit, 60 menit serta 90 menit diperoleh hasil sudut akhir pendulum semakin naik. Dari hasil pengujian impact yang diberikan perlakuan heat treatmen pada specimen uji di temperature 120 derajat celcius, 160 derajat celcius dan 200 derajat celcius didapatkan hasil sudut pendulum semakin naik.



Gambar 2. Grafik hasil uji impact (Sudut akhir pendulum °)

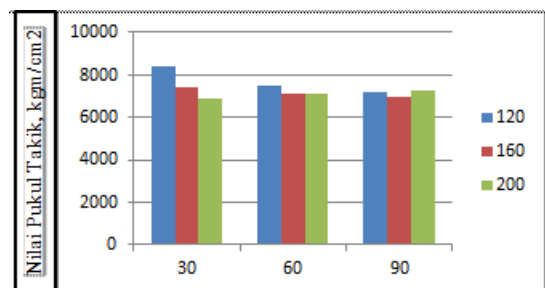
Dari hasil yang di dapat saat pengujian dimana nilai dari pengujian impact Energy yang diserap E(kgm) ditunjukkan pada gambar grafik 4.2. Pada suhu 120 °C yang ditandai dengan warna biru dengan waktu tahan 30 menit, 60 menit serta 90 menit hadapi pengurangan pada energi yang diserap. Pada temperatur 160°C yang diisyaratkan dengan warna merah dengan durasi kuat 30 menit, 60 menit serta 90 menit hadapi pengurangan pada tenaga yang diserap. Pada suhu 200 °C yang ditandai dengan warna hijau dengan waktu tahan 30 menit, 60 menit serta 90 menit hadapi pengurangan pada tenaga yang diserap. Dari hasil pengujian impact yang diberikan perlakuan heat treatment pada specimen dimana energi yang diserap E(kgm) pada temperature 120 derajat celcius, 160 derajat celcius dan 200 derajat celcius didapatkan hasil Energi yang diserap semakin turun.



Gambar 2. Grafik hasil uji impact Energi yang Diserap, E (kgm)

Dari hasil yang di dapat saat pengujian dimana nilai dari pengujian impact nilai pukul takik kgm/cm² ditunjukkan pada gambar grafik 4.3. Pada suhu 120 °C yang ditandai dengan warna biru dengan waktu tahan 30 menit, 60 menit dan 90 menit mengalami penurunan pada energi nilai pukul takik. Pada suhu 160 °C yang ditandai dengan warna merah dengan waktu tahan 30 menit, 60 menit dan 90 menit mengalami penurunan pada energi nilai pukul takik. Pada suhu 200 °C yang ditandai dengan

warna hijau dengan waktu tahan 30 menit, 60 menit dan 90 menit mengalami kenaikan pada energi nilai pukul takik. Dari hasil pengujian impact yang diberikan perlakuan heat treatment pada specimen dimana nilai pukul takik pada temperature 120 derajat celcius, 160 derajat celcius mengalami penurunan pada energi nilai pukul takik sedangkan pada 200 derajat celcius didapatkan hasil nilai pukul takik naik.



Gambar 3. Grafik hasil uji kekerasan (Nilai Pukul Takik, kgm/cm².)

Hasil Pengujian Pengujian Viker

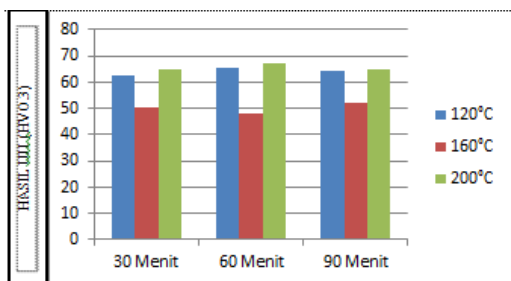
Dari hasil pengujian viker yang ditampilkan pada table 4.2 menunjukkan nilai pengujian viker yang dihasilkan tiap temperature dengan waktu tahan adalah berbeda-beda karean perubahan struktur mikro yang terjadi selama proses heat treatment. Sampel diuji menggunakan metode kekerasan Micro Vickers dengan beban 300 gf dengan indentor diamond piramida 136°. Ilustrasi tata cara ini mempunyai format 30 milimeter x 30 milimeter x 1, 3 milimeter(panjang x lebar x tinggi).

Tabel 2. Data pengujian Viker

SUHU °C	VARIASI WAKTU (MENIT)	HASIL UJI (HVO.3)	RATA-RATA (HVO.3)
120	30	62.4	64.1
	60	65.6	
	90	64.4	
160	30	50.1	50.0
	60	47.9	
	90	52.1	
200	30	64.7	65.5
	60	67.0	
	90	64.9	

Data hasil penelitian dapat digambarkan seperti pada gambar 4.4 dimana pada grafik hasil uji viker warna biru menunjukan 120°C, warna merah menunjukan 160°C dan warna hijau menunjukan 200°C dengan waktu tahan 30 menit, 60 menit dan 90 menit.

Dari hasil yang di dapat saat pengujian viker dimana nilai ditunjukan pada gambar grafik 4.4. Pada suhu 120 °C yang ditandai dengan warna biru mengalami kenaikan dari waktu tahan 30 menit sampai 60 menit, sedangkan pada 90 menit terjadi penurunan. Pada suhu 160 °C yang ditandai dengan warna merah mengalami penurunan dari waktu tahan 30 menit sampai 60 menit sedangkan pada 90 menit terjadi kenaikan. Pada suhu 200 °C yang ditandai dengan warna hijau mengalami kenaikan dari waktu tahan 30 menit sampai 60 menit, sedangkan pada 90 menit terjadi penurunan.

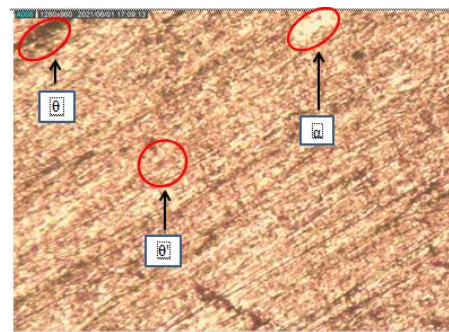


Gambar 4. Grafik hasil viker

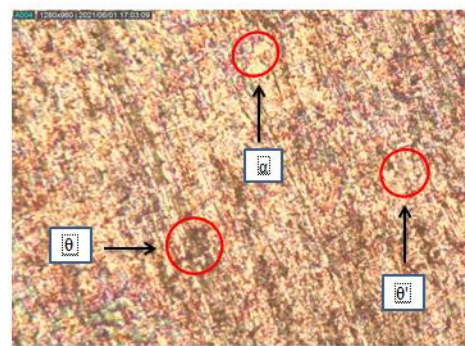
Hasil Pengujian Struktur Mikro

Dari hasil observasi bentuk mikro aluminium alloy 6061 di heat treatment dengan variasi temperatur serta durasi aging. Pada bentuk mikro pembuatan unsur tahap

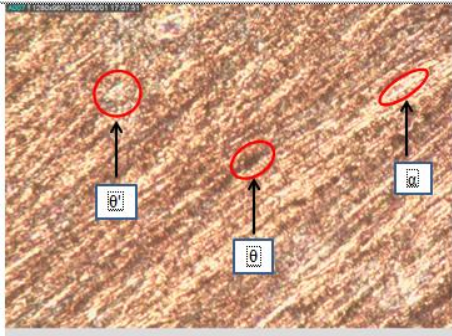
sedikit lebih halus dengan diisyrati terdapatnya tahap yang terhambur menyeluruh diantara perkembangan struktur yang tertahan. Pada ilustrasi yang telah diheat treatment pada temperatur 120°C serta 160°C dengan durasi kuat 30 menit, 60 menit, serta 90 menit hingga hendak tercipta presipitasi dengan bentuk yang tertib ialah fasa θ'. Terjadinya fasa θ' ini sedang bisa membagikan kontribusi kepada kenaikan kekerasan. Kemudian temperatur diangkat menjadi 200°C dengan durasi aging 30 menit, 60 menit, serta 90 menit hingga fasa θ' berganti jadi fasa θ. Pada temperatur itu berlangsung berlebihan aging kelihatan dari bentuk yang kembali terjadinya tahap θ dan melunak kembali, ini diakibatkan pertambahan temperatur serta durasi kuat.



Gambar 5. Bentuk Mikro sampel uji coba pada Temperatur 120°C Selama 30 Menit



Gambar 6. Bentuk Mikro sampel uji coba pada Temperatur 160°C Selama 30 Menit



Gambar 7. Bentuk Mikro sampel uji coba pada Temperatur 200°C Selama 30 Menit

Kutipan dan Acuan

Erik Kurniawan Widyantoro (2018), Aluminium seri 6061 mempunyai faktor paduan aluminium dengan aransemen AL, Cr, Cu, Fe, Miligram, Mn, Sang, Ti, Zn. Aluminium 6061 ialah paduan aluminium yang pada biasanya diterapkan buat otomotif ataupun alat- alat kontruksi. Paduan aluminium 6061 memiliki sifat- sifat yang profitabel semacam kuat kepada korosi, dapat dilaku panas, kekuatan bagus, dan watak sanggup las yang bagus, alhasil banyak pabrik maju memakai material ini selaku materi penting buat penyusunan perlengkapan ataupun kontruksi. Tidak hanya itu Aluminium seri 6061 pula kerap dipakai buat diterapkan pada temperatur dibawah nihil bagian, tangki- tanki LNG, bak titik berat temperatur kecil, perlengkapan maritim, rig pengeboran, bentuk bagan gedung, pembangunan bentuk pesawat semacam kapak serta tubuh pesawat, cano, gerbong sepur programming interface, serta arsitektur kapal berdarmawisata.

Tata cara yang bisa diaplikasikan buat memperoleh aluminium dengan kekerasan serta daya yang sempurna antara lain dengan laris panas presipitation solidifying ataupun age solidifying. Buat mengenali gimana

akibat temperatur maturing kepada kekerasan, daya serta bentuk mikro aluminium 6061 hingga NRP: 10211400000061 Bidang: D3 Metode Mesin Pabrik FV- ITS 2 dicoba riset hal akibat alterasi temperatur maturing kepada percobaan kekerasan, daya ataupun sway, serta metalografi.

Aluminium 6061 dipotong jadi barang kegiatan percobaan kekerasan, percobaan sway, serta percobaan metalografi cocok dengan standart ASTM. Langkah awal laris panas maturing ialah barang kegiatan di laris panas arrangement pengobatan dengan temperatur 300⁰ C sepanjang 1 jam. Langkah kedua barang kegiatan hasil arrangement pengobatan diquenching dengan alat air. Langkah terakhir barang kegiatan di maturing dengan alterasi temperatur 30, 100, 150 serta 200⁰ C sepanjang 1 jam setelah itu di extinguishing dengan alat air. Barang kegiatan hasil expositions maturing di percobaan metalografi, percobaan sway, percobaan kekerasan.

Dari hasil pengetesan mengalami kalau kekerasan lalu bertambah bersamaan ekskalasi temperatur maturing serta kekerasan maksimum mengalami pada temperatur 150⁰ C. Setelah itu kala ditemperatur 175 serta 200⁰ C kekerasan menyusut. Sebaliknya daya impactnya turun bersamaan dengan ekskalasi temperatur maturing serta daya sway terendah mengalami pada temperatur 150⁰ C setelah itu kala di temperatur 175 serta 200⁰ C daya sway naik. Kekerasan berganti turun serta daya sway berganti naik kala di maturing pada temperatur 175⁰ C sebab itu telah tercantum wilayah berlebihan maturing.

Andrea Tri Wibowo, Gunawan Dwi Haryadi, Yusuf Umardani(2014), Aluminium 6061- T6 memiliki kelebihan semacam daya raih relatif besar, watak sanggup wujud(

formability) bagus, kuat korosi serta ialah metal enteng. Kelemahan Angkatan laut(AL) 6061- T6 merupakan watak sanggup las(weldability) relatif kecil serta sambungan las rentan kepada kekalahan(disappointment).

Tujuan dari riset ini merupakan buat mengenali pergantian watak ahli mesin serta bentuk mikro dari Alumunium Alloy 6061-O pada arah pengelasan cross- over dengan las tungsten inactive gas(TIG) yang di- post weld heat pengobatan(PWHT) atau yang tidak di PWHT. Pengetesan yang dipakai memakai perlakuan panas T6 dengan temperatur arrangement 520°C serta di extinguishing air dingin, setelah itu counterfeit maturing dengan temperatur 180°C serta alterasi durasi sepanjang 8 jam, 18 jam, serta 24 jam.

Dari hasil pengetesan yang dicoba, material yang di- PWHT sepanjang 18 jam hadapi kenaikan daya dengan angka tekanan cair sebesar 118%(247. 84MPa), angka tekanan max sebesar 159%(304. 42MPa) serta mempunyai angka regangan yang menyusut sebesar half ialah jadi 9. 8%. Angka kekerasan hadapi kenaikan sehabis di- PWHT. PWHT sepanjang 18 jam mempunyai angka kekerasan paling tinggi pada wilayah heat influenced zone(HAZ) ialah sebesar 97%(129. 9Hv).

Dari pergantian bentuk mikro nampak terdapatnya perbandingan bentuk biji, material tanpa PWHT mempunyai dimensi biji yang lebih besar dibandingkan material yang di PWHT serta pada PWHT 18 jam mempunyai dimensi biji yang lebih kecil dari pada PWHT 24jam, tetapi lebih besar dari 8 jam serta lebih terhambur menyeluruh ke semua bagian dampak akibat panas las serta perlakuan post welding heat pengobatan.

Renita Wurdhani, Untung Budiarto, Wilma Amiruddin, (2021), Aluminium 6061 banyak digunakan dalam industri perkapalan

sebagai rangka konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas normalizing terhadap kekuatan impact Aluminium 6061 pengelasan MIG dengan menggunakan variasi posisi 1G dan 2G serta bentuk kampuh single V dan double V (X) pada sudut 60° .

Tujuan dari proses normalizing yaitu untuk mengurangi tegangan sisa, meningkatkan machinability, dan mendapatkan struktur yang homogen. Proses heat treatment normalizing dilakukan pada temperatur 415°C dengan waktu penahanan selama 30 menit.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor perlakuan panas normalizing dapat mempengaruhi nilai kekuatannya. Untuk proses verifikasi material dilakukan pengujian tarik. Dari hasil pengujian impact didapatkan harga impact tertinggi yaitu spesimen raw material dengan perlakuan panas normalizing sebesar 0.457 J/mm^2 , lebih besar dibandingkan dengan raw material tanpa normalizing yaitu sebesar 0.445 J/mm^2 . Harga impact untuk raw material ini memenuhi standar pengujian impact ASTM E23. Pada material dengan pengelasan, harga impact tertinggi yaitu pada variasi bentuk kampuh V dan posisi pengelasan 2G sebesar 0.088 J/mm . Harga impact terendah dimiliki spesimen dengan variasi bentuk kampuh X posisi 1G tanpa perlakuan yaitu sebesar 0.050 J/mm^2 .

Material yang diberikan perlakuan panas normalizing memiliki rata-rata harga impact lebih besar dibandingkan dengan spesimen tanpa perlakuan panas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan panas (heat treatment) normalizing dapat meningkatkan harga impact spesimen dengan pengelasan maupun tanpa pengelasan(rawmaterial).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini kepada:

1. Bapak M. Andra Adityawarman, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Bambang Junipitoyo, St, Mt, selaku Ketua Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Suyatmo, S.T., S.Pd, MT, selaku dosen pembimbing 1
4. Ibu Ajeng Wulansari ST, MT, selaku dosen pembimbing 2
5. Segenap dosen instruktur, dan pegawai Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa kasih sayang beserta dukungan moral dan material
7. Rekan-rekan Teknik Pesawat Udara Angkatan 4
8. Semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.

PENUTUP

Simpulan

Bersumber pada hasil riset yang sudah dicoba bisa didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan heat treatment terhadap aluminium alloy 6061 tidak dapat merubah sifat fisis material serupa transformasi pada panjang atau luas spesimen tetapi dapat mempengaruhi kekerasan sehingga kekerasan menjadi naik maupun turun pada variasi suhu dan waktu.
2. Pada penelitian ini heat treatment pada aluminium alloy 6061 dengan temperatur 200°C serta durasi resisten 90 menit dengan sarana pendingin air menciptakan angka

kekerasan paling tinggi pada pengetesan impact.

3. Dari hasil pengujian impact sudut akhir pendulum yang diberikan perlakuan heat treatment pada specimen uji di temperature 120 derajat celcius, 160 derajat celcius dan 200 derajat celcius didapatkan hasil sudut pendulum semakin naik.

4. Dari hasil pengujian impact yang diberikan perlakuan heat treatment pada specimen dimana Energi yang diserap E(kgm) pada temperature 120 derajat celcius, 160 derajat celcius dan 200 derajat celcius didapatkan hasil Energi yang diserap semakin turun.

5. Dari hasil pengujian impact yang diberikan perlakuan heat treatment pada specimen dimana nilai pukul takik pada temperature 120 derajat celcius, 160 derajat celcius mengalami penurunan pada energy nilai pukul takik sedangkan pada 200 derajat celcius didapatkan hasil nilai pukul takik naik.

6. Pada pengujian viker dengan temperatur 200°C serta durasi resisten 60 menit menciptakan angka kekerasan tertinggi.

7. Dari hasil pengamatan struktur mikro pada aluminium alloy, pembentukan dan penyebaran komposisi struktur mikro setelah di Heat treatment yang semakin rapat.

Saran

Terdapat sebagian masukan guna studi kemudian selaku selanjutnya:

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan pengujian kekerasan brinell, dan uji tensile.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan dapat menambah variasi media pendingin.
3. Pengambilan data sebaiknya menggunakan alat yang sudah dikalibrasi sesuai dengan standard yang berlaku dan dilakukan pengukuran ulang untuk mendapatkan hasil lebih akurat.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622-8890

4. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menambah waktu tahan lebih lama untuk mendapatkan pengaruh yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Abdan Syakuura. 2011. Compositions Pengecoran kosong serta Analisis Evolusi Mikrostruktur Paduan Al- Zn- Mg- Cu dengan Variasi desain Selama Aging Pada Temperatur 120⁰ C serta 190⁰ C, Journal Universitas Indonesia.

[2] Adeyemi Dayo Isadarea, Bolaji Aremob, Mosobalaje Oyebamiji Adeoyec, Oluyemi John Olawalec, Moshood Dehinde Shittuc. 2013. Impact of Heat Treatment on Some Mechanical Properties of 7075 Aluminum Alloy. Diary University, Ile-Ife, Nigeria.

[3] Andrea Tri Wibowo, Gunawan Dwi Haryadi, Yusuf Umardani. 2014 Pengaruh Heat Treatment T6 Pada Aluminium Alloy 6061-o Dan Pengelasan Transversal Tungsten Inert Gas Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro

[4] Callister, D. William dan David G. Rethwisch. 2013 Material Science and Engineering. ninth release, United States Of America: Wiley Binder.

[5] Fuad Abdillah. 2010. PERLAKUAN PANAS PADUAN AL- SI PADA PROTOTYPE PISTON BERBASIS MATERIAL PISTON BEKAS. Jurnal Universitas Diponegoro Semarang.

[6] Michael K. Kroes, Thomas W Wild, 1994, Aircraft Powerplants, Seventh Edition, Glencoe Aviation Technology Series.

[7] Prof. Ir. Goodbye Surdia MS. Met. E. furthermore, Prof. Dr. Shinrok Saito. 1999. pemahaman Bahan Teknik, Jakarta; PT. Pradnya Paramita.

[8] Renita Wurdhani, Untung Budiarto, Wilma Amiruddin. 2021. Pengaruh Perlakuan Panas (Heat Treatment) Normalizing Terhadap Kekuatan Impak Aluminium 6061 Pengelasan MIG dengan Variasi Posisi dan Bentuk Kampuh.

[9] U.S Department of Transportation, Federal aeronautics Administration, 2018,

Aviation Maintenance Technician Handbook- Powerplant kapasitas 1

[10] U.S Department of Transportation, Federal aeronautics Administration, 2018, Aviation Maintenance Technician Handbook- General kapasitas 2

[11] Widyantoro, Erik Kurniawan 2018. Pengaruh Variasi Temperatur Aging pada Aluminium 6061 Terhadap Uji Impak, Kekerasan, dan Struktur Mikro.