

PENGARUH PENAMBAHAN VARIASI KONSENTRASI PERSENTASE COPPER (CU) PADA PADUAN AL-MG TERHADAP KONDUKTIVITAS, SIFAT FISIS DAN KEKUATAN TARIK

Ajeng Wulansari¹, Suyatmo¹, Hadi Prayitno²

¹Politeknik Penerbangan Surabaya Jl. Jemur Andayani 1/73, Surabaya 60236

²Akademi Penerbang Indonesia Jl. Pantai Blimbingsari kec, Blimbingsari, Banyuwangi

E-mail correspondence : ajeng.wulansari@poltekbangsby.ac.id

Abstrak

Aluminium dan paduan aluminium termasuk logam ringan yang memiliki kekuatan tinggi, tahan terhadap karat, dan aluminium lebih ringan daripada besi atau baja. Maka dari itu aluminium banyak digunakan pada industri manufaktur dirgantara sebagai material struktur pesawat terbang karena memiliki fungsi yang cukup banyak. Aluminium 1100 bersifat lunak dan kurang kuat, maka dari itu untuk mendapatkan sifat mekanis yang baik pada aluminium perlu ditambahkan beberapa unsur paduan seperti magnesium dan copper. Paduan aluminium yang tepat diharapkan dapat meningkatkan sifat mekanis dan fisis dari aluminium 1100. Dalam penelitian ini, proses penambahan paduan aluminium 1100 yang dipilih adalah dengan penambahan persentase dari magnesium (Mg) dan penambahan variasi persentasi dari copper (Cu). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variasi magnesium (Mg) 1,2%, 1,5%, dan 1,8% dan copper (Cu) 3,9%, 4,1%, 4,3%, 4,5%, 4,7%, dan 4,9% kemudian di uji sifat mekanis menggunakan uji tarik serta uji sifat fisis menggunakan uji konduktivitas dan massa jenis dari paduan aluminium tersebut. Hasil akhir yang dicapai dari penelitian ini yaitu pada pengujian massa jenis didapat nilai massa jenis tertinggi yaitu sebesar 1,212 g/ml³ pada campuran magnesium 1,8% dan copper 4,9%. Pada pengujian konduktivitas didapat nilai ketangguhan tertinggi pada spesimen dengan variasi persentase 1,2% Mg dan 4,5% Cu sebesar 40,83% IACS. Pada uji kekuatan tarik angka yang paling tertinggi ada pada spesimen dengan variasi komposisi paduan aluminium (Al) 93,60%, tembaga (Cu) 4,9% dan magnesium (Mg) 1,5% dengan nilai angka 75,96 Mpa. Sedangkan hasil nilai kekuatan tarik yang paling rendah diperoleh pada spesimen 1 yaitu dengan variasi komposisi paduan aluminium (Al) 94,90%, tembaga (Cu) 3,8% dan magnesium (Mg) 1,2% dengan nilai 60,49 Mpa..

Kata Kunci : Aluminium 1100, sifat fisis, uji mekanis

Abstract

Aluminum and aluminum alloys are lightweight metals that have high strength, resistance to rust, and aluminum is lighter than iron or steel. Therefore, aluminum is widely used in the aerospace manufacturing as an aircraft structural material because it has many functions. Aluminum 1100 is soft and less strong, therefore to get good mechanical properties in aluminum it is necessary to add some alloying elements such as magnesium and copper. The right aluminum alloy is expected to improve the mechanical and physical properties of aluminum 1100. In this study, the process of adding aluminum 1100 alloys selected was by adding the percentage of magnesium (Mg) and adding variations in the percentage of copper (Cu). The variables used in this study are variations of magnesium (Mg) 1.2%, 1.5%, and 1.8% and copper (Cu) 3.9%, 4.1%, 4.3%, 4.5%, 4.7%, and 4.9% then tested mechanical properties using tensile tests and physical properties using

conductivity and density tests of the aluminum alloy. The final results achieved from this study are in the density test obtained the highest density value of 1.212 gr / ml³ in a mixture of 1.8% magnesium and 4.9% copper. The highest toughness value was obtained in specimens with a percentage variation of 1.2% Mg and 4.5% Cu of 40.83% IACS in conductivity testing. In the tensile strength test, the highest number is in the specimen with a variation of aluminum alloy composition (Al) 93.60%, copper (Cu) 4.9% and magnesium (Mg) 1.5% with a value of 75.96 Mpa. While the results of the lowest tensile strength value obtained in specimen 1, namely with variations in the composition of aluminum alloy (Al) 94.90%, copper (Cu) 3.8% and magnesium (Mg) 1.2% with a value of 60.49 Mpa.

Keywords: Aluminum 1100, physical properties, mechanical tests

PENDAHULUAN

Aluminium merupakan logam yang keberadaannya sangat berlimpah dari seluruh massa zat padat di Bumi. Pada hari ini kebutuhan aluminium semakin meningkat karena aluminium memiliki banyak kelebihan seperti sifat yang tahan karat, titik lebur yang relatif rendah dibandingkan logam jenis lain seperti besi dan baja (Notosuwarso, 2003). Kebutuhan aluminium yang semakin meningkat pada berbagai bidang mengakibatkan permintaan aluminium meningkat (Kementrian Perindustrian RI, 1982). PT Indonesia Asahan Aluminium (Persero) atau biasa disebut INALUM merupakan perusahaan produksi aluminium terbesar di Indonesia yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan aluminium di berbagai negara. Maka dari itu dengan adanya produksi aluminium yang melimpah di Indonesia kita harus memanfaatkannya dalam berbagai aspek seperti pada moda transportasi udara.

Meskipun Al dan paduannya memiliki kekuatan yang baik dan juga menunjukkan rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi, namun memiliki ketahanan korosi yang rendah (Sivakumar et al. 2014). Aluminium mempunyai sifat yang kurang kuat dan keras, sehingga tidak cocok untuk bagian mesin yang menanggung beban berat karena aluminium memiliki berat satu pertiga dari baja. Namun untuk memperbaiki sifat mekanis tersebut dapat dilakukan proses pencampuran atau penambahan unsur seperti tembaga (Cu), magnesium (Mg), silicon (Si), mangan (Mn) dll. Bisa juga dengan metode penambahan Zirconia (Wardhana, 2013: 263). Dan juga penambahan Cu, Mg, Si, Zn, Ni, dan sebagainya

secara satu persatu atau bersama-sama.

Pada penerbangan komersial, aluminium digunakan hampir 80% dari keseluruhan penggunaan material struktur terutama pada bagian fuselage. Aluminium untuk struktur pesawat terbang dipadu dengan beberapa bahan campuran (seperti tembaga, magnesium, seng dan mangan) yang dapat meningkatkan kekuatan, kekakuan serta ketangguhannya. (Wiratama, 2017). Sebelum menjadi aluminium seri 2XXX atau seri yang lain, dasar dari paduan tersebut yaitu menggunakan aluminium murni yaitu seri 1100. Aluminium seri 1100 memiliki kekuatan yang rendah dan hampir tidak digunakan pada pengaplikasian material struktural.

Dikutip dari artikel Abdul Kadir pada tahun 2022 indonesia masih impor aluminium sekitar 500 ribu ton pertahun. terdapat beberapa jenis aluminium yang di impor seperti 2024 yang banyak digunakan pada struktur pesawat. Pabrik aluminium yang terbesar yang terdapat pada indonesia seperti PT Inalum dan PT Indonesia Aluminium Alloy hanya memproduksi aluminium jenis Aluminium Ingot, Aluminium Billet, dan Aluminium Alloy seri A356.2. Diambil dari databoks indonesia banyak mengimpor aluminium pada negara Kaledonia Baru dan Russia. Dikutip dari artikel International Defense, Security & Technology (CA, USA) mengatakan bahwa "Russian Scientists 4 create new high strength alloy for aviation and auto industry". PT. Indonesia Asahan Aluminium (Inalum) masih mengimpor aluminium alloy 2024 dikarenakan perlunya sertifikasi untuk membuat aluminium alloy 2024 yang digunakan pada standar industri kedirgantaraan (Kemenperin, 2013).

Muhammad Abdus Shomad (2020) meneliti pengaruh penambahan unsur magnesium pada paduan aluminium dari bahan piston bekas. Pengujian menggunakan uji impact charpy dengan hasil penambahan konsentrasi 2% dan 3% mengakibatkan peningkatan kekuatan impact sebesar 0,387 J/mm² dan 0,412 J/mm².

Felix Sigit (2006) meneliti pengaruh kadar tembaga terhadap sifat fisis dan mekanis paduan Al-Si dengan hasil coran dengan massa jenis paling besar adalah paduan Al-Si dengan penambahan persentase penambahan 4% Cu sebesar 3,777 g/ml³.

Joko Prihartono (2022) Melakukan penelitian tentang Analisis Konduktivitas Termal Pada Material Logam (Tembaga, Aluminium, Dan Besi), Data dari hasil proses pengukuran Besarnya nilai konduktivitas termal dari perhitungan adalah tembaga: $29,45 \times 101 \text{ W/m K}$, aluminium: $30,77 \times 101 \text{ W/m K}$ dan baja karbon $26,68 \times 101 \text{ W/m K}$.

Akhmad Aji Ardiyansyah (2020) meneliti pengaruh variasi penambahan unsur magnesium pada aluminium. Dengan variasi persentase magnesium 5%, 15%, dan 20%. Dengan pengujian kekerasan *Vickers* hasilnya adalah nilai kekerasan aluminium pada variasi persentase 5% magnesium memiliki rata – rata sebesar 63,33 HB. Nilai kekuatan Tarik tertinggi dengan standar ASTM E8 dan JIS 2241 terdapat pada Aluminium dengan 15% magnesium yaitu sebesar 69,52 (N/mm²). Nilai kekuatan bending tertinggi terdapat pada Aluminium dengan 15% magnesium yaitu sebesar 47,08 (N/mm²).

METODE

Metode pada penelitian ini adalah melakukan pencampuran range persentase paduan Al 1100, Mg dan Cu secara bergantian yaitu sesuai dengan persentase Al 2024 yaitu paduan Copper berkisar 3,8 - 4,9% Magnesium berkisar 1,2 - 1,8% Manganese berkisar 0,3 - 0,9 % Silikon berkisar 0-0,5% (Material Properties Data: 2024 Aluminium) , Manganese berkisar 0,3-0,9%, Silikon berkisar 0-0,5% (Material Properties Data: 2024 Aluminium).

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Input Perbandingan			Output
Aluminium AA 1100	Magnesium (Mg)	Copper (Cu)	Pengujian
94,9%	1,2%	3,9%	<ul style="list-style-type: none"> • Uji Sifat Fisis • Uji Konduktivitas • Uji Kekuatan Tarik
94,7%		4,1%	
94,5%		4,3%	
94,3%		4,5%	
94,1%		4,7%	
93,9%		4,9%	
94,6%	1,5%	3,9%	<ul style="list-style-type: none"> • Uji Sifat Fisis • Uji Konduktivitas • Uji Kekuatan Tarik
94,4%		4,1%	
94,2%		4,3%	
94%		4,5%	
93,8%		4,7%	
93,6%		4,9%	
94,3%	1,8%	3,9%	<ul style="list-style-type: none"> • Uji Sifat Fisis • Uji Konduktivitas • Uji Kekuatan Tarik
94,1%		4,1%	
93,9%		4,3%	
93,7%		4,5%	
93,5%		4,7%	
93,3%		4,9%	

Proses Pengecoran

1. Persiapan material serta cetakan corang yang akan digunakan.
2. Aluminium yang telah dipotong kecil kemudian ditimbang sesuai variable pengujian yang telah ditentukan pada tabel 2.1
3. Magnesium dan Copper ditimbang sesuai variable pengujian yang telah ditentukan pada tabel 2.1
4. Aluminium dimasukkan kedalam ladle yang telah diatur pada suhu 900°C.
5. Setelah aluminium cair, magnesium dan Copper dimasukkan kedalam ladle yang berisi aluminium yang sudah cair.

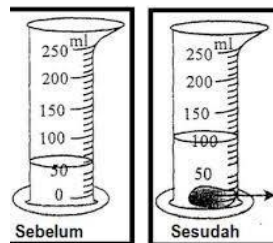
6. Campuran tersebut diaduk selama 10 menit guna menyebarkan partikel magnesium dan copper kedalam matriks. 48
7. Setelah pengadukan selesai komposit Al-Mg-Cu dituangkan kedalam cetakan dan didinginkan pada suhu ruangan.
8. Komposit Al-Mg-Cu yang telah mengeras dikeluarkan dari cetakan.

Uji Massa Jenis

Bertujuan untuk mengetahui perbedaan massa jenis dari setiap spesimen serta memperkirakan kemurnian logam aluminium yang digunakan. Proses pengujiannya sebagai berikut :

1. Pertama-tama dengan memasukkan potongan dari spesimen ke gelas ukur yang sebelumnya sudah diisi air dengan volume yang sudah diinginkan.
2. Kemudian potongan coran tadi yang sudah ditimbang dimasukkan ke gelas ukur yang sudah berisi air tadi dan setelah coran tadi dimasukkan ke dalam gelas ukur kemudian dilihat volume penambahannya.
3. Setelah data diperoleh dari penimbangan coran dan penambahan volume barulah mulai mencari perhitungan massa jenis dengan menggunakan persamaan di bawah ini

$$\text{Massa Jenis coran } (\rho) = \frac{\text{Berat (W)}}{\text{Volume Penambahan (V)}}$$



Gambar 1. Sketsa Uji Fisis

Uji Konduktivitas

Konduktivitas adalah ukuran kemampuan dari material atau bahan untuk menghantarkan energy. Energi termal di hantarkan dalam zat padat melalui getaran elektron bebas. Dalam konduktor yang baik, dimana terdapat elektron bebas yang bergerak di dalam struktur bahan, elektron dapat mengangkut muatan listrik dan energy termal dari daerah bersuhu tinggi ke daerah bersuhu rendah. Ada beberapa factor yang mempengaruhi konduktivitas, kombinasi

paduan, perubahan kekerasan, perubahan temperature, dan adanya pelapis pada material. Proses pengujian sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat uji konduktivitas pasang charger pada alat uji
2. Sambungkan probe pada konektor dan alat uji, lalu kalibrasi alat dengan sample uji sesuaikan CAL 1 dan CAL 2 dengan benda sample, sebelum menempelkan probe ke benda uji diamkan sekitar 3s pada udara bebas.
3. Setelah angka sesuai dengan sample lalu lakukan pengujian pada benda uji.



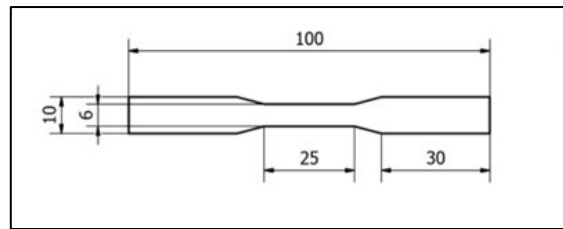
Gambar 2. Uji Konduktivitas

Uji Tarik

Pengujian ini dilakukan untuk memberikan titik aman dari penggunaan bahan tersebut untuk kebutuhan suatu produksi, sehingga pengujian ini akan diketahui beban maksimum dan tegangan maksimum pada benda uji. Proses pengujian tarik adalah sebagai berikut:

1. Spesimen uji tarik dibentuk sesuai dengan ASTM E8
2. Spesimen dipasang pada penjepit atas dan bawah pada alat uji. Penjepit bawah dinaikan dan diturunkan dengan kecepatan lambat, sehingga pada penjepit benda uji dalam posisi yang tepat, diusahakan kedudukan pada benda uji betul-betul vertikal, kemudian pada penjepit dikencangkan.
3. Spesimen diberikan beban tarik dengan kecepatan 10 mm/detik, sehingga pada benda uji akan mengalami pertambahan panjang hingga benda uji tersebut patah atau putus. Perpatahan diharapkan terjadi pada bagian panjang ukur atau gauge length dari benda uji.
4. Data yang didapatkan kemudian dicatat selama proses pengujian tarik berlangsung (pertambahan beban (P) dan pertambahan panjang (ϵ)) dengan interval yang ditentukan. Handel diatur pada posisi ke atas.
5. Hasil beban tarik maksimum dan kekuatan tarik pada benda uji yang telah putus dicatat. Lepaskan handel ke depan secara perlahan-lahan. Jangan menekan handel ke bawah, tetapi biarkanlah handel bergerak sendiri turun ke bawah. Jarum besar pada skala akan bergerak seiring dengan turunnya handel ke bawah. Tunggu hingga jarum besar pada skala berhenti dengan sendirinya.
6. Hasil pertambahan panjang yang tercantum pada mesin uji tarik dicatat setelah

benda uji patah.



Gambar 3. Spesimen Uji Tarik

HASIL DAN PEMBAHASAN

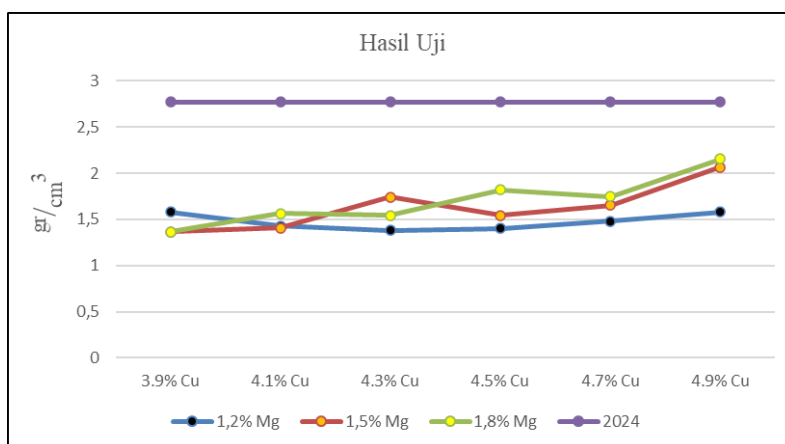
Berdasarkan penjelasan metodologi penelitian sebelumnya, penulis akan menyampaikan hasil pengujian specimen yang telah didapatkan baik dalam pengujian impact maupun massa jenis.

Hasil Uji Massa Jenis

Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui perbedaan massa jenis atau massa jenis dari setiap specimen serta mengetahui penambahan yang terjadi pada cora aluminium magnesium dengan persentase 1,2%, 1,5% dan 1,8% dengan variasi persentase kadar timbang, hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Massa Jenis

No	Magnesium (Mg)	Copper (Cu)	Berat Coran (gr)	Volume Penambahan (cm ³)	Massa jenis gr/cm ³
1.	1,2 %	3,9 %	15,8	10	1,58
2.		4,1 %	14,3	10	1,43
3.		4,3 %	15,2	11	1,381
4.		4,5 %	14	10	1,4
5.		4,7 %	16,3	11	1,481
6.		4,9 %	17,4	11	1,581
7.	1,5 %	3,9 %	15	11	1,363
8.		4,1 %	16,9	12	1,408
9.		4,3 %	17,4	10	1,74
10.		4,5 %	17	11	1,545
11.		4,7 %	18,2	11	1,654
12.		4,9 %	18,6	9	2,066
13.	1,8 %	3,9 %	16,4	12	1,366
14.		4,1 %	17,2	11	1,563
15.		4,3 %	17	11	1,545
16.		4,5 %	18,2	10	1,82
17.		4,7 %	19,2	11	1,745
18.		4,9 %	19,4	9	2,155



Gambar 4. Grafik Hasil Uji Massa Jenis

Pada gambar 4 menunjukkan hasil dari pengujian massa jenis pada spesimen campuran variasi persentase antara magnesium (Mg) dan *copper* (Cu). Hasil tertinggi pada uji massa jenis terdapat pada persentase magnesium 1,8% dan *copper* 4,9% yaitu $2,155 \text{ gr/cm}^3$ dan nilai terendah didapatkan pada persentase magnesium (Mg) 1,2% dan *copper* (Cu) 3,9% yaitu $1,58 \text{ gr/cm}^3$.

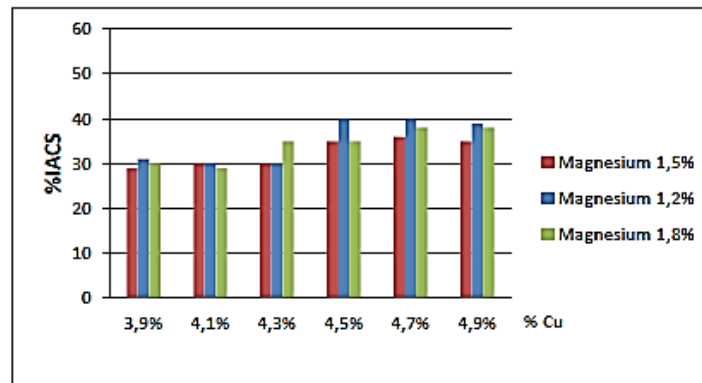
Pada hasil spesimen campuran antara aluminium 1100, magnesium (Mg), dan *copper* (Cu) didapat nilai tertinggi $2,155 \text{ gr/cm}^3$ pada campuran magnesium 1,2% dan *copper* 3,9%. Menurut artikel *Yizeng Manufacturing* (2021) massa jenis dari aluminium 2024 adalah $2,77 \text{ gr/cm}^3$. Dapat disimpulkan bahwa massa jenis aluminium 1100 dengan campuran magnesium dan *copper* hampir setara dengan aluminium 2024, hanya perlu ditambahkan dengan paduan unsur lainnya dan heat treatment atau sejenisnya.

Hasil Uji Konduktivitas

Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan dari material atau bahan untuk menghantarkan energi atau dapat menjadi konduktor yang baik. Pada persentase paduan aluminium 1100 dengan Magnesium (Mg) dan Copper (Cu) dengan hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji konduktivitas

No	Magnesium (%)	Copper (%)	CAL 1	CAL 2	Persentase± Nilai Konduktivitas	IACS % Nilai Konduktivitas
0	1,5%	4,4%	60,6	8,4	0,00%	31,4
1	1,2%	3,9%	60,6	8,4	0,01%	31,03
2		4,1%	60,6	8,4	-0,02%	30,22
3		4,3%	60,6	8,4	-0,003%	30,21
4		4,5%	60,6	8,4	0,35%	40,83
5		4,7%	60,6	8,4	-0,017%	40,12
6		4,9%	60,6	8,4	-0,007%	39,82
7		1,5%	3,9%	60,6	8,4	-0,24%
8	4,1%		60,6	8,4	0,02%	30,80
9	4,3%		60,6	8,4	-0,013%	30,38
10	4,5%		60,6	8,4	0,17%	35,66
11	4,7%		60,6	8,4	0,02%	36,42
12	4,9%		60,6	8,4	-0,013%	35,94
13	1,8%	3,9%	60,6	8,4	-0,14%	30,69
14		4,1%	60,6	8,4	-0,040%	29,45
15		4,3%	60,6	8,4	0,19%	35,18
16		4,5%	60,6	8,4	-0,002%	35,09
17		4,7%	60,6	8,4	0,09%	38,45
18		4,9%	60,6	8,4	-0,009%	38,08



Gambar 5. Grafik Hasil uji konduktivitas

Pada grafik diatas menunjukkan hasil dari pengujian Konduktivitas pada spesimen campuran variasi persentase antara magnesium (Mg) dan *copper* (Cu). Hasil tertinggi pada uji Konduktivitas terdapat pada persentase magnesium 1,2% dan *copper* 4,5% yaitu 40,83%IACS dan nilai terendah didapatkan pada persentase magnesium (Mg) 1,8% dan *copper* (Cu) 4,1% yaitu sebesar 29,45%IACS.

Pada hasil pengujian spesimen campuran antara aluminium 1100, magnesium (Mg), dan *copper* (Cu) didapat hasil tertinggi 40,83%IACS. Menurut jurnal Agri Setiawan (2023) dari University of National Development nilai Konduktivitas pada

aluminium 2024 adalah 31,4%IACS. Jadi nilai *konduktivitas* aluminium 1100 dengan campuran magnesium 1,2% dan *copper* 4,5% setara dengan nilai konduktivitas aluminium 2024. Jadi terdapat kenaikan nilai konduktivitas pada penambahan magnesium (Mg) dan *copper* (Cu) yaitu 0,30% terhadap nilai konduktivitas aluminium 2024.

Uji Tarik

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan Tarik dan regangan pada specimen. Specimen yang digunakan pada pengujian ini memiliki variasi 1,2%, 1,5%, dan 1,8% magenisum dan 3,9%, 4,1%, 4,3%, 4,5%, 4,7% dan 4,9% *copper*. Adapun data hasil pengujian tarik.



Gambar 6. Grafik Hasil Uji Tarik

Dari hasil uji kekuatan tarik *ultimate stress* terlihat grafik naik ini dikarena kan penambahan unsur Mg dan Cu. Perbandingan nilai ultimate stress pada bahan material campuran antara aluminium 1100 dengan variasi Mg dan Cu menghasilkan nilai perbandingan tertinggi diperoleh dari material dengan campuran 1,5%Mg dan 4,9%Cu dengan nilai hasil 75,96 MPa. Maka dapat disimpulkan bahwa penambahan magnesium dan copper mempengaruhi kekuatan tarik ultimate stress yang mana semakin banyak konsentrasi campuran maka akan semakin meningkat

PENUTUP

Kesimpulan

Dalam pengujian yang dilakukan, dapat kita ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Pertambahan persentase magnesium dapat menambah nilai *impact* pada spesimen tetapi pertambahan persentase copper dapat mengurangi nilai *impact* pada spesimen tersebut. Hasil akhir yang dicapai dari penelitian ini yaitu pada pengujian *impact* charpy didapat nilai ketangguhan tertinggi yaitu sebesar 0,287 J/mm^2 pada campuran 1,8% Mg dan 3,9% Cu.

Semakin banyak persentase magnesium dan *copper* yang dicampur menyebabkan bertambahnya nilai massa jenis dari spesimen. Hal ini membuktikan bahwa campuran unsur paduan pada aluminium menyebabkan perbedaan dari masing-masing massa jenis dari spesimen. Dan pada pengujian massa jenis nilai massa jenis tertinggi sebesar 1,212 gr/ml^3 pada campuran magnesium 1,8% dan *copper* 4,9%.

Hasil nilai kekuatan tarik pada penelitian ini, angka yang paling tertinggi ada pada spesimen 12 yaitu dengan variasi komposisi paduan aluminium (Al) 93,60%, tembaga (Cu) 4,9% dan magnesium (Mg) 1,5% dengan nilai angka 75,96Mpa. Sedangkan hasil nilai kekuatan tarik yang paling rendah diperoleh pada spesimen 1 yaitu dengan variasi komposisi paduan aluminium (Al) 94,90%, tembaga (Cu) 3,8% dan magnesium (Mg) 1,2% dengan nilai angka 60,49Mpa.

Dari hasil pengujian konduktivitas material aluminium *alloy* A1100 yang dicampurkan dengan unsur 3,9%, 4,1%, 4,3%, 4,5%, 4,7%, dan 4,9% copper dengan magnesium 1,2%, 1,5%, 1,8% didapatkan spesimen mengalami perubahan sifat mekanis lebih baik dengan bertambahnya nilai konduktivitas sebesar 82% dengan perbandingan nilai konduktivitas aluminium seri 2024 dengan nilai konduktivitas

sebesar 33,92 %IACS. Hasil akhir yang dicapai dari penelitian ini yaitu pada pengujian konduktivitas diperoleh nilai ketangguhan tertinggi yaitu sebesar 40,83%IACS pada campuran magnesium 1,2% dan 4,5% copper. Sesuai Menurut Elwin L. Rooy (1997) pengaruh baik yang ditimbulkan oleh unsur tembaga (Cu) dalam paduan aluminium adalah berupa peningkatan kekerasan bahan, perbaikan kekuatan tarik, dan mempermudah proses pengerjaan dengan mesin. Paduan yang mengandung 4-6% Cu memberikan reaksi yang baik terhadap perlakuan panas.

DAFTAR PUSTAKA

- A.O Adeintula, Ei.T Akiinlabii. (2018). Significantly Improved Mechanical Properties Of 1100 Aluminium Alloy Via Particle Reinforcement. Department of Mechanical Engineering Science: University of Johannesburg, South Africa.
- Ameiriican Sociieity for Teistiing and Mateiriials. (1982). Standard Test Method for Notch Bar Impact of Metallic Materials. ASTM E23.
- Ameiriican Sociieity for Teistiing and Mateiriials. (1997). Standard Test Method for Tensile Stress of Metallic Materials. ASTM E8/E8M.
- FAA. (2018). Aviation Maintenance Technician Handbook-General (FAA-H-8083-30A) Chapter 7: Aluminium Alloy, (Hal. 7-6). Oklahoma City, United States.
- Gustii Randa Atmaja. (2011). Analisa Sifat Mekanik Penambahan Unsur Cu Coran Aluminium. Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia.
- J. Gilbert Kaufman (2004). Aluminum Alloy Casting: Properties, Processes, and Applications.
- J.K. Odusotei dkk. (2015). Mechanical Properties and Microstructure Of Precipitation-Hardened Al-Cu-Zn Alloys.
- Liidya. Dinnii. (2016). Pengertian, Ciri-Ciri, Dan Sifat Aluminium, Aluminium Indonesia.
- Siigit Feiliix. (2006). Pengaruh Kadar Timbal Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Paduan Al-Si. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Yadav Abhiseik dan Jiiteindeir Panchal. (2017). Experimental Analysis Of Mechanical Properties Of Aluminum Alloy By Variation Of Copper Content. India.
- Sadiiana Riri (2020), Analisis Kekuatan Tarik Logam Paduan Al-Cu-Mg Sebagai Dudukan Shock Absorber Sepeda Motor. Bekasi: Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.