

PENGARUH ANODIZING TERHADAP SIFAT MEKANIS , KONDUKTIVITAS DAN STRUKTUR MIKRO ALUMINIUM ALLOY 2024-T42

Bambang Junipitoyo, Ajeng Wulansari, Suyatmo, Faridh Teddyan Syach

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

E-mail correspondence : Bambang.junipitoyo@poltekbangsby.ac.id

Abstrak

Alumunium 2024-T42 adalah jenis Alumunium seri 2024-T3 yang telah melalui perubahan jenis alumunium menjadi Alumunium seri 2024-T42 dengan melalui proses Heat Treatment jenis Natural Aging. Pada alumunium dapat juga dilaksanakan proses Anodizing. Yaitu proses pelapisan pada permukaan alumunium untuk menghindari corosi, proses anodizing juga dapat mempengaruhi sifat mekanis pada alumunium tersebut. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui sifat mekanis pada alumunium setelah di berikan anodizing untuk mengetahui apakah terdapat perubahan sifat mekanis dengan melaksanakan pengujian kekerasan vikers, Konduktivitas, Dan Mikro Setelah melaksanakan pengujian apakah mengalami kenaikan apakah penurunan. Dengan penelitian ini yang diharapkan dapat mengetahui sifat mekanis pada Alumunium seri 2024-T42 setelah di berikan Anodizing dengan jenis waktu 30 menit, 40 menit, 50 menit, 60 menit dengan arus kuat 24 volt, 3 ampere. Dari hasil pengujian dan penelitian ini yaitu menghasilkan pada pengujian kekerasan vikers proses anodizing rata-rata mengalami kenaikan sebesar 8,5% dengan nilai tertinggi adalah sebesar 80,03 HVN dengan waktu 60 menit, untuk pengujian Konduktivitas dengan 0 Anodizing sebesar 35,01 dan mengalami kenaikan pada proses Anodizing dengan waktu 60 menit sebesar 35,65 dengan rata-rata kenaikan 35,2%. Untuk hasil pengujian Struktur Mikro tanpa anodizing dan dengan anodizing mengalami perubahan struktur mikro di setiap waktu pengujian. Maka dapat disimpulkan bahwa proses anodizing pada alumunium dapat mempengaruhi sifat mekanis pada alumunium tersebut.

Kata Kunci : Aluminium, Anodizing, Konduktivitas, Mikro.

Abstract

Aluminum 2024-T42 is a type of Aluminum series 2024-T3 that has gone through a change in aluminum type to Aluminum series 2024-T42 by going through the Natural Aging type Heat Treatment process. In aluminum, the Anodizing process can also be carried out. That

is the coating process on the surface of aluminum to avoid corosi, the anodizing process can also affect the mechanical properties of the aluminum. This study was carried out to determine the mechanical properties of aluminum after being given anodizing to find out whether there are changes in mechanical properties by carrying out tests of vikers, conductivity, and micro hardness after conducting testing whether it has increased whether it has decreased. With this research, it is expected to determine the mechanical properties of the 2024-T42 series Aluminum after being given Anodizing with a type of time of 30 minutes, 40 minutes, 50 minutes, 60 minutes with a strong current of 24 volts, 3 amperes. From the results of this test and research, which resulted in testing the hardness of the vikers the anodizing process on average increased by 8.5% with the highest value was 80.03 HVN with a time of 60 minutes, for testing Conductivity with 0 Anodizing of 35.01 and experienced an increase in the Anodizing process with a time of 60 minutes of 35.65 with an average increase of 35.2%. For Microstructure test results without anodizing and with anodizing undergo microstructure changes at each test time. So it can be concluded that the anodizing process in aluminum can affect the mechanical properties of the aluminum.

Keywords: Aluminum, Anodizing, Conductivity, Micro.

PENDAHULUAN

Alumunium adalah jenis alumunium yang mudah rusak dan rapuh sehingga diperlukan bahan-bahan lainnya untuk dipadukan dan menjadi material yang baru yaitu menjadi Alumunium Alloy. Didalam industri penerbangan sendiri banyak memakai Alumunium Alloy hampir di semua bagian pesawat terutama pada kerangka pesawat terbang yang membutuhkan bahan dengan ukuran besar, ringan, biaya produksi rendah, tahan lama dan ketahanan korosi yang baik.

Terdapat beberapa jenis Alumunium Alloy, salah satu jenisnya adalah Alumunium Alloy 2024. Alumunium paduan 2024 banyak digunakan dalam pembuatan elemen pada pesawat seperti skin dan wing pesawat, Alumunium dengan paduan 4,4% Tembaga, 1,5% Magnesium, 0,6 Mangan, kemudian pengecoran aluminium paduan 2024 dilakukan dengan dua suhu tuang 688 derajat celsius dan 738 derajat celsius ke dalam cetakan yang dipanaskan 220 derajat celsius. Alumunium 2024 itu sendiri dibagi menjadi beberapa seri, salah satu serinya adalah Alumunium seri 2024-T42.

METODE

Bagian metode berisi tentang rancangan penelitian, subjek penelitian, instrumen, prosedur pengumpulan data, dan analisis data yang dipaparkan dalam bentuk paragraf.

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.

Uji Kekerasan Vickers

Pengujian Vickers adalah suatu bagian untuk menahan penetrasi atau penetrasi oleh bahan lain yang lebih keras (penetrator). Pengujian kekerasan dapat ditentukan dengan menekan bola baja yang keras atau kerucut berlian pada permukaan benda kerja, kemudian mengukur jejak lekukan. Terdapat beberapa metode untuk melakukan pengujian kekerasan pada suatu logam seperti metode Brinell, Rockwell, Vickers, Metode ini dilakukan dengan menekan benda yang diuji dengan indentor intar segitiga dengan alas segi empat dan sudut 136° terhadap permukaan yang berlawanan. Tekanan lekukan yang dihasilkan akan meninggalkan bekas seperti lekukan pada permukaan benda

uji yang diuji. Pengujian ini menggunakan standar ASTM E92 yang ditujukan untuk Benda uji material metal dan dipergunakan untuk uji kekerasan Vickers.

Uji Micro

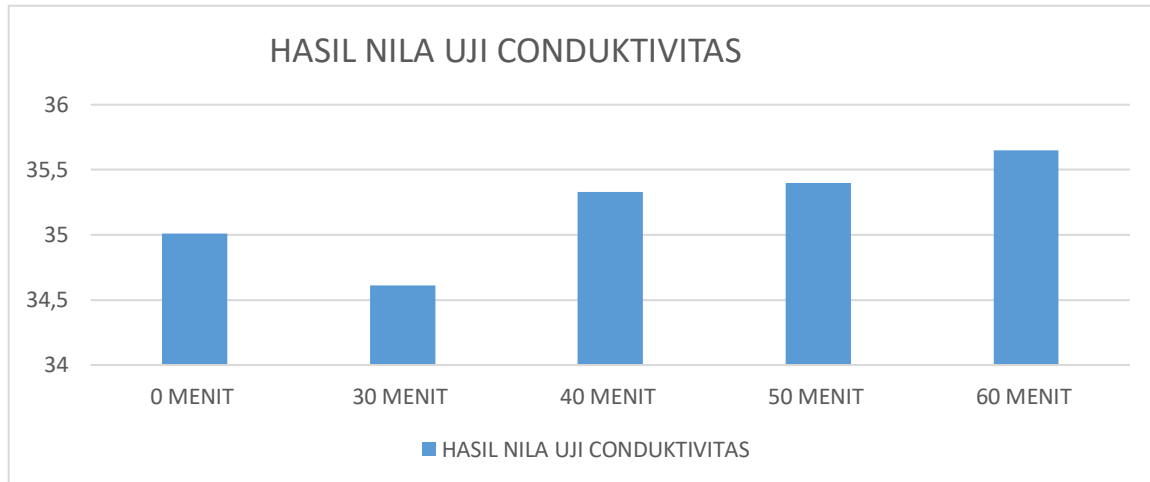
Pengujian ini berfungsi mengetahui kandungan ferlit dan pearlit pada alumunium 2024-T42 tanpa proses anodizing dan anodizing dengan variasi waktu 30,40,50 dan 60 menit. Tahapan pengujian dengan menggunakan alat jenis Dino Eye.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan berisi temuan penelitian yang didapatkan dari data penelitian dan berkaitan dengan hipotesis serta diskusi hasil penelitian dan perbandingan dengan teori dan atau penelitian sejenis.

Tabel 1. Uji Konduktivitas

No	Waktu anodizing	Cal 1	Cal 2	IACS % NILAI CONDUKTIVIT AS	NILAI COATING THICKNESS
1	0 MENIT	60,6	8,4	35,01	0,0
2	30 MENIT	60,6	8,4	34,61	0,3
3	40 MENIT	60,6	8,4	35,33	0,3
4	50 MENIT	60,6	8,4	35,49	0,6
5	60 MENIT	60,6	8,4	35,65	1,2



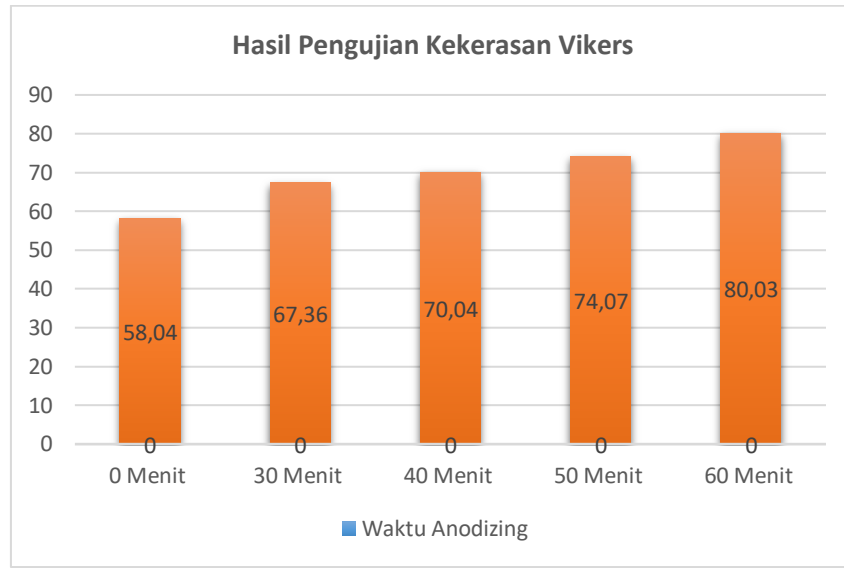
Grafik 1. Uji Konduktivitas

Pada grafik diatas menunjukkan hasil dari pengujian Konduktivitas pada spesimen tanpa anodizing dan dengan anodizing dengan waktu 30,40,50 dan 60 menit anodizing. Pada hasil pengujian spesimen tanpa anodizing menghasilkan nilai dengan 35,01 konduktivitas sedangkan dengan anodizing 30 menit menghasilkan 34,61, Untuk anodizing 40 menit menghasilkan 35,33 dengan kenaikan nilai tertinggi pada uji Konduktivitas 60 menit menghasilkan nilai sebesar 35,63.

Hasil dari keseluruhan pengujian Anodizing pada uji Konduktivitas semakin lama anodizing maka hasil konduktivitas mengalami kenaikan. Menurut jurnal Agri Setiawan (2023) dari University of National Development nilai Konduktivitas pada aluminium 2024. Jadi nilai *konduktivitas* aluminium 2024 dengan semakin lama waktu anodizing maka hasil nilai konduktivitas akan semakin naik.

Tabel 2. Uji Kekerasan Vikers

No	Waktu variasi	Hv 1	Hv 2	Hv 3	Rata-rata hvn
1	0 MENIT	57,05 hv	58,07 hv	59,01 hv	58,04 HVN
2	30 MENIT	67,02 hv	69,03 hv	66,05 hv	67,36 HVN
3	40 MENIT	70,01 hv	69,04 hv	71,08 hv	70,04 HVN
4	50 MENIT	73,06 hv	75,08 hv	74,09 hv	74,07 HVN
5	50 MENIT	81,03 hv	79,05 hv	80,01 hv	80,03 HVN



Grafik 2. Hasil Pengujian Kekerasan Vikers

Maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kenaikan proses anodizing dengan pengujian kekerasan vikers dan variasi waktu tersebut sebesar 8,5%.

Uji Micro

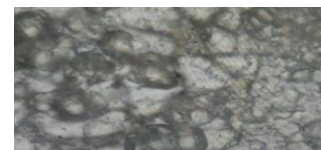
Pengujian ini berfungsi mengetahui kandungan ferlit dan pearlit pada aluminium 2024-T42 tanpa proses anodizing dan anodizing dengan variasi waktu 30,40,50 dan 60 menit. Tahapan pengujian dengan menggunakan alat jenis Dino Eye.



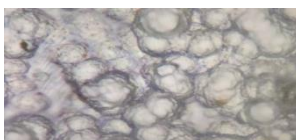
Gambar 1 A(0 Anodizing)



Gambar 2 B(30 menit Anodizing)



Gambar 3. C(40 menit



Anozing) Gambar . 3 D(50 menit Anodizing



Gambar 4. E(60 menit Anodizing

Dari hasil uji micro pada gambar A, B, C, E DAN D dapat dilihat bahwa gambar A terdapat lebih sedikit porositas dibandingkan dengan gambar B, C, E DAN D.

Maka dari hasil uji microstruktur ini dapat di ambil sebuah kesimpulan penambahan unsur Anodizing mempengaruhi bentuk dari mikro struktur

PENUTUP

Kesimpulan

1. Hasil dari pengujian Konduktivitas dengan 0 Anodizing sebesar 35,01 dan mengalami kenaikan pada proses Anodizing dengan waktu 60 menit sebesar 35,65 dengan rata-rata kenaikan 35,2%.
2. Hasil terakhir yang dicapai dari penelitian ini yaitu pada pengujian kekerasan vikers tanpa anodizing adalah 58,04 HVN dengan waktu 30 menit rata-rata menghasilkan kekerasan 67,36 HVN, sedangkan waktu 40 menit menghasilkan nilai kekerasan rata-rata 70,04 HVN, dan waktu 50 menit menghasilkan nilai rata-rata 74,07 HVN, untuk waktu 60 menit menghasilkan nilai kekerasan dengan rata-rata 80,03 HVN. Dengan hasil rata-rata kenaikan proses anodizing dengan pengujian kekerasan vikers dan variasi waktu tersebut sebesar 8,5%.
3. Dari hasil uji micro pada gambar A, B, C, E DAN D dapat dilihat bahwa gambar A terdapat lebih sedikit porositas dibandingkan dengan gambar B, C, E DAN D. Maka dari hasil uji microstruktur ini dapat di ambil sebuah kesimpulan penambahan unsur Anodizing mempengaruhi bentuk dari mikro struktur

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, d. (2019). Pengaruh variasi arus dan benit pada proses anodizing dengan pengujian kekerasan permukaan aluminium. (politeknik negeri lhokseumawe,2019). Loksumawa, Indonesia
- Ahmad yulizal untung (2016) pengaruh kuat arus listrik dengan variasi dan terhadap proses anodizing kepada kekerasan permukaan logam aluminium. Yogyakarta : teknik jurusan teknik mesin universitas muhammadiyah yogyakarta Indonesia
- Amboro bayu sukman (2009) pengaruh arus listrik dan menit proses terhadap suatu lapisan aluminium dari proses anodizing. Malang : universitas brawijaya fakultas teknik malang Indonesia

- Ikbal, D., Jufriadi, & Yuniati. (2018). Pengaruh Kuat Arus, Waktu dan Pewarnaan kepada Kekerasan Permukaan Pada Proses Anodizing Aluminium 1100. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 2(1), 66–72.
- J.K. Odusote dkk. (2015). *Mechanical Properties and Microstructure Of Precipitation-Hardened Al-Cu-Zn Alloys*.
- Nugroho, F. (2009). Pengaruh Rapat Arus dan Waktu Anodizing Terhadap Ketebalan Lapisan Aluminium Oksida pada Aluminium Paduan AA 2024-T3. 21–27.
- E.N. Jacobs, I.H. Abbot, Airfoil Section Data Obtained in the NACA Variabel Density Tunnel as Affected by Support Interference and other Correction, 1939.
- Joko Prihartono (2022) *Analisis Konduktivitas Termal Pada Material Logam (Tembaga, Aluminium, Dan Besi)*
- Lidya. Dinni. (2016). *Pengertian, Ciri-Ciri, Dan Sifat Alumunium, Alumunium Indonesia*.
- Sigit Felix. (2006). *Pengaruh Kadar Tembaga Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Paduan Al-Si*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Sri Wuryanti (2018), *Investigasi Experimental Konduktivitas Panas Pada Berbagai Logam*
- Saefuloh (2018), *Studi karakterisasi sifat mekanik dan struktur mikro material piston Alumunium-Silikon Alloy*.