

ABSTRACT

Airplanes are a complex means of transportation that offer high values of safety, comfort and speed. The aircraft structure is supported by integrated high technology, including the use of aluminum due to its combination of strength, lightness and corrosion resistance. In particular, 2024 series aluminum is often used in making aircraft components because of its strength and resistance to fatigue. The focus of this research is on the effect of *Aging* treatment on the tensile strength and hardness of aluminum 2024, which can be increased through the heat treatment process.

Based on the research results, it can be seen that the test results show that the highest Ultimate Tensile Strength (UTS) value was achieved in specimens with 120 hours of *Aging* of 459.70 MPa, while the lowest UTS value occurred with 96 hours of *Aging*. Yield strength increased significantly, especially at 24 hour *Aging*, reaching 261.90 MPa from 163.11 MPa at W condition (0 hour). The modulus young decreased from 95.94 GPa to 82.79 GPa with increasing *Aging* time. The elongation of the specimen decreased from 29.14% at W condition to 19.12% at 120 hours of *Aging*, indicating a decrease in ductility. The microstructure shows an increase in the amount and more even distribution of precipitates with increasing *Aging* time, indicating an increase in material hardness. *Vickers* hardness testing showed an increase from 122.43 HV at W condition to 145.83 HV at 96 hours *Aging*. It was concluded that the effect of *Aging* Treatment on 2024 Aluminum alloy on tensile strength is that it will increase the yield strength and Ultimate Tensile Strength (UTS) values but the Young's Modulus and elongation values will decrease. Meanwhile, the influence on specimen hardness is that the specimen will get harder over time.

Keywords: Aging Treatment, Aluminium, Hardness Test, Microstructure, Tensile Test

ABSTRAK

Pesawat merupakan alat transportasi kompleks yang menawarkan nilai keselamatan tinggi, kenyamanan, dan kecepatan. Struktur pesawat didukung oleh teknologi tinggi yang terintegrasi, termasuk penggunaan aluminium karena kombinasi kekuatan, ringan, dan ketahanan korosinya. Khususnya aluminium seri 2024 yang sering digunakan dalam pembuatan komponen pesawat terbang karena kekuatan dan ketahanannya terhadap kelelahan. Fokus penelitian ini mengenai pengaruh perlakuan penuaan terhadap kekuatan tarik dan kekerasan aluminium 2024, yang dapat ditingkatkan melalui proses perlakuan panas.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *Ultimate Tensile Strength* (UTS) tertinggi tercapai pada spesimen dengan *Aging* 120 jam sebesar 459,70 MPa, sementara nilai UTS terendah terjadi pada *Aging* 96 jam. *Yield strength* meningkat signifikan, terutama pada *Aging* 24 jam, mencapai 261,90 MPa dari 163,11 MPa pada kondisi W (0 jam). *Modulus Young* menurun dari 95,94 GPa menjadi 82,79 GPa seiring bertambahnya waktu *Aging*. *Elongasi* Spesimen menurun dari 29,14% pada kondisi W menjadi 19,12% pada *Aging* 120 jam, menunjukkan penurunan keuletan. Struktur mikro menunjukkan peningkatan jumlah dan penyebaran presipitat yang lebih merata dengan bertambahnya waktu perlakuan penuaan, mengindikasikan peningkatan kekerasan material. Pengujian kekerasan *Vickers* menunjukkan peningkatan dari 122,43 HV pada kondisi W menjadi 145,83 HV pada perlakuan penuaan 96 jam. Disimpulkan bahwa pengaruh *Aging Treatment* pada paduan Aluminium 2024 terhadap kekuatan tarik adalah akan meningkatkan nilai *yield strength*, dan *Ultimate Tensile Strength* (UTS) tetapi nilai *Modulus Young* dan *elongasinya* akan menurun. Sedangkan pengaruh pada kekerasan Spesimen yaitu Spesimen akan bertambah keras dengan seiringnya waktu.

Kata Kunci: Aluminium, Mikrostruktur, Perlakuan Penuaan, Uji Kekerasan, Uji Tarik