

ABSTRAK

Seri aluminium 6061 merupakan jenis aluminium dengan kandungan magnesium dan silikon kurang dari 2%. Unsur tambahan ini berperan dalam peningkatan sifat material aluminium murni. Selain itu terdapat juga unsur-unsur tambahan seperti Fe, Cr, Cu, Zn, dan Ti. Kekerasan pada aluminium 6061 murni berkisar di rentang nilai 60 HV. Setelah melakukan kajian pustaka peneliti meninjau bahwa sifat mekanis (khususnya nilai kekerasan) pada aluminium 6061 masih dapat ditingkatkan dengan menggunakan metode *precipitation hardening*. Metode ini adalah serangkaian proses mulai dari proses *solution heat treatment* yaitu memanaskan spesimen selama 60 menit dengan nilai temperatur 550°C. Proses ini dilakukan untuk menghomogenisasi unsur-unsur yang terdapat dalam matriks aluminium. Setelah seluruh unsur berada di kondisi yang homogen, spesimen di *quenching* menggunakan media berupa air mineral dan oli SAE 20W-50 dengan tujuan untuk menjaga kesetaraan unsur tersebut. Tahap terakhir adalah proses pembentukan presipitat dengan cara pemanasan tahap kedua atau disebut sebagai *artificial aging*. Tahap ini digunakan untuk memunculkan kembali presipitat Mg_2Si yang nantinya akan digunakan sebagai efek penguatan material. Variasi yang diterapkan pada proses ini adalah penahanan waktu (*holding time*) selama 45 menit, 60 menit, dan 90 menit dengan temperatur konstan yaitu 150°C. Setelah dilakukan pengujian mikrostruktur dan juga pengujian kekerasan, disimpulkan bahwa metode *precipitation hardening* dapat meningkatkan nilai kekerasan dan juga memperbaiki struktur mikro material aluminium 6061 dengan nilai kekerasan paling optimal yaitu pada variasi media *quenching* air dan juga waktu penahanan (pada *artificial aging*) selama 60 menit. Nilai kekerasan ini meningkat dari nilai kekerasan aluminium murni sebesar 64,56 HV naik secara signifikan menjadi 88,70 HV.

Kata kunci: Aluminium 6061, *artificial aging*, *precipitation hardening*, struktur mikro, *hardness vickers*.

ABSTRACT

Aluminium 6061 series is a type of aluminum containing less than 2% magnesium and silicon. These additional elements play a role in enhancing the properties of pure aluminum. In addition, there are also other elements such as Fe, Cr, Cu, Zn, and Ti. The hardness of pure aluminum 6061 ranges around 60 HV. After conducting a literature review, the researcher found that the mechanical properties (hardness) of aluminum 6061 can still be improved using the precipitation hardening method. This method involves a series of processes starting with solution heat treatment, which involves heating the specimen for 60 minutes at a temperature of 550°C. This process is carried out to homogenize the elements within the aluminum matrix. After all elements are uniformly distributed, the specimen is quenched using either mineral water or SAE 40 oil to maintain the uniformity of these elements. The final stage is the formation of precipitates through a second heating process, also known as artificial aging. This stage is used to reintroduce Mg₂Si precipitates, which will serve as a strengthening effect for the material. The variations applied in this process include holding times of 45 minutes, 60 minutes, and 90 minutes at a constant temperature of 150°C. After conducting microstructural analysis and hardness testing, it was concluded that the precipitation hardening method can increase hardness and improve the microstructure of aluminum 6061, with the most optimal hardness achieved with water quenching and a holding time (during artificial aging) of 60 minutes. This hardness increased significantly from the pure aluminum hardness of 64.56 HV to 88.70 HV.

Keywords: Aluminum 6061, artificial aging, precipitation hardening, microstructure, Vickers hardness.