

INTISARI

Aluminium merupakan logam yang sering digunakan untuk peralatan rumah tangga, otomotif, pesawat terbang, dan konstruksi. Produk aluminium yang telah rusak menjadi limbah atau skrap aluminium. Skrap aluminium memiliki potensi yang besar untuk di daur ulang sebagai bahan ingot untuk membuat produk coran. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji pengaruh komposisi kimia dari skrap aluminium terhadap struktur mikro, sifat mekanis, dan studi perbandingan dari ingot hasil pengolahan skrap aluminium dengan aluminium standar. Penelitian ini juga mengkaji pengaruh suhu aging pada ingot A356 dan ingot hasil daur ulang skrap aluminium terhadap struktur mikro dan sifat mekanis.

Penelitian menggunakan 4 jenis skrap aluminium untuk membuat ingot yakni kaleng bekas minuman, elemen setrika, dudukan kampas rem, blok mesin motor, dan piston motor. Sebagai pembanding, ingot standar A356 juga digunakan. Empat jenis ingot (A, B, C, dan D) dibuat dengan melebur ulang keempat jenis skrap dengan variasi komposisi yang berbeda-beda dengan metode pengecoran gravity. Skrap aluminium dilebur di dalam tungku pada suhu 650°C selama 2 jam dan selanjutnya dituangkan ke dalam cetakan logam. Keempat ingot tersebut selanjutnya diuji komposisi kimia, struktur mikro, kekerasan, tarik, dan uji impak. Pengujian yang sama juga dilakukan terhadap ingot A356. Selanjutnya, ingot A356 dan salah satu jenis ingot yang memiliki komposisi mendekati ingot A356 diberi perlakuan *artificial aging* atau T6. Perlakuan T6 tersebut dilakukan dengan cara sampel dipanaskan sampai suhu 570°C, ditahan 1 jam, dan selanjutnya didinginkan ke dalam media air. Setelah itu, sampel dipanaskan kembali pada suhu aging yang berbeda yakni 170°C, 210°C, 240°C, ditahan 6 jam, dan didinginkan di udara. Sampel kemudian diamati struktur mikro, diuji kekerasan, tarik, dan uji impak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ingot D memiliki komposisi kimia yang mendekati ingot A356. Struktur mikro dari ingot A, B, C, dan D hampir sama dengan ingot A356. Ingot A memiliki nilai porositas dan nilai kekerasan yang mendekati ingot A356 karena tingkat kepadatan yang tinggi. Ingot C memiliki nilai tarik yang mendekati dengan ingot A356 karena pada ingot C terdapat unsur Mg yang lebih banyak dibandingkan ingot skrap lainnya. Ingot D memiliki unsur Cu yang lebih rendah dibandingkan dengan ingot skrap lainnya. Untuk ingot A356, perlakuan *artificial aging* meningkatkan kekuatan tarik dan kekerasan secara signifikan. Suhu aging optimal dicapai pada suhu 210°C dengan kenaikan kekuatan tarik sebesar 75%. Untuk ingot D, perlakuan *artificial aging* menurunkan kekuatan tarik tetapi menaikkan kekerasan dan kekerasan tertinggi dicapai pada suhu aging 210°C. Secara keseluruhan disimpulkan bahwa skrap aluminium berpotensi sebagai bahan ingot untuk produk velg motor.

Kata kunci: Sifat fisis, sifat mekanis, skrap aluminium, velg motor

ABSTRACT

Aluminum is a metal commonly used to produce household appliances, automotive parts, aircraft, and construction. Aluminum products that have been damaged become aluminum waste or scrap. Aluminum scrap has great potential to be recycled as ingot material for making casting products. This research aimed to examine the effect of the chemical composition of aluminum scrap on the microstructure and mechanical properties and study the comparison of ingots resulting from aluminum scrap processing with aluminum standards. This research also investigated the effect of aging temperature on A356 ingots and ingots resulting from recycled aluminum scrap on microstructure and mechanical properties.

The research used 4 types of aluminum scrap to make ingots: drink cans, iron elements, brake lining mounts, motorbike engine blocks, and pistons. For comparison, standard A356 ingots were also used. Four types of ingots (A, B, C, and D) are made by re-melting four types of scrap with different composition variations using gravity casting. Aluminum scrap is melted in a furnace at a temperature of 650°C for 2 hours and then poured into a metal mold. The four ingots were tested for chemical composition, microstructure, hardness, tensile, and impact tests. The same test was also carried out on A356 ingots. Next, A356 ingots and one type of ingot that has a composition close to A356 ingots are treated with artificial aging or T6. The T6 treatment is carried out by heating the sample to a temperature of 570°C, holding it for 1 hour, and then immersing it in water. After that, the samples were reheated at different aging temperatures, namely 170°C, 210°C, and 240°C, held for 6 hours, and signed in air. The samples were then observed for microstructure and tested for hardness, tensile, and impact.

Results showed that ingot D has a chemical composition close to ingot A356. The microstructure of ingots A, B, C, and D was almost identical to that of A356. Ingot A had a porosity and hardness value close to ingot A356 due to its high density. Ingot C had a tensile strength value close to ingot A356 because ingot C contains more Mg element than other scrap ingots. Ingot D had a lower Cu element compared to other scrap ingots. For A356 ingots, artificial aging treatment increased the tensile strength and hardness significantly. The optimal aging temperature was achieved at 210°C with an increase in tensile strength of 75%. For ingot D, the artificial aging treatment decreased the tensile strength but increased the hardness, and the highest hardness was achieved at an aging temperature of 210°C. Overall, it was concluded that aluminum scrap has the potential to be an ingot material for motorbike wheel products.

Keywords: Physical properties, mechanical properties, aluminum scrap, motorcycle wheel