



INTISARI

Konsumsi penggunaan paduan magnesium dari tahun ke tahun terus meningkat hal ini menyebabkan peningkatan jumlah skrap yang dihasilkan sehingga baik industri maupun peneliti saat ini sedang berupaya mencari cara untuk mengolah skrap tersebut menjadi produk yang dapat digunakan kembali. Salah satu cara untuk melakukan daur ulang skrap paduan magnesium adalah dengan proses peleburan kembali skrap dan dilanjutkan dengan proses *direct chill casting* yang merupakan proses pengecoran semi kontinu untuk menghasilkan produk dalam bentuk *billet*, *ingot*, dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan menguji coba dan mengevaluasi kemampuan *direct chill casting* sebagai proses untuk mendaur ulang skrap paduan magnesium-aluminium sehingga dihasilkan produk berbentuk *billet*. Tahapan proses daur ulang yang dilakukan pada skrap magnesium-aluminium adalah proses *sorting* menggunakan metode *hand sorting*, proses *de-coating* dengan metode *chemical stripping*, peleburan kembali menggunakan tungku krusibel dan logam cair yang dihasilkan dilakukan pengecoran dengan menggunakan metode *direct chill casting*.

Proses pengecoran dilakukan bertahap dengan temperatur tuang 720°C dan debit air pendingin sebesar 11,4 liter/menit secara konstan. Percobaan pengecoran pertama dilakukan dengan kecepatan pengecoran 56 mm/menit, kedua 100 mm/menit, dan ketiga 82 mm/menit. *Billet* hasil DC *casting* dengan kecepatan pengecoran 82 mm/menit berhasil ditarik sepanjang ± 30 mm dan memiliki cacat visual yang lebih sedikit dibandingkan *billet* hasil DC *casting* dengan kecepatan pengecoran 56 mm/menit dan 100 mm/menit. Rata-rata persentase porositas terendah dihasilkan dari kecepatan pengecoran 82 mm/menit, yakni sebesar $0,82\% \pm 0,42$. Struktur mikro yang dihasilkan pada ketiga *billet* didominasi dengan bentuk dendritik. Distribusi nilai kekerasan dari ketiga *billet* menunjukkan semakin jauh titik indentasi dari titik pusat *billet* maka nilai kekerasan akan semakin meningkat. Rata-rata nilai kekerasan *billet* tertinggi dihasilkan pada kecepatan pengecoran 100 mm/menit yaitu sebesar 3,23 GPa.

Kata Kunci: Skrap paduan Mg-Al, Daur ulang, *Direct chill casting*, Kecepatan pengecoran, *Billet*



ABSTRACT

The increasing consumption of magnesium alloys from year to year leads to a rise in scrap production, prompting both industries and researchers to seek methods to recycle this scrap into reusable products. One way to recycle magnesium alloy scrap involves remelting the scrap followed by direct chill casting, a semi-continuous casting process used to produce products such as billets, ingots, and others. This research aims to experimentally evaluate the capability of direct chill casting as a process for recycling magnesium-aluminium alloy scrap into billet-shaped products. The stages of the recycling process for magnesium-aluminium scrap include hand sorting for sorting, chemical stripping for de-coating, remelting using crucible furnace, and casting the resulting molten metal using direct chill casting.

The casting process was conducted in stages with a pouring temperature of the molten scrap was kept 720°C with a constant cooling water flow of 11.4 liters/min. The first casting trial was performed at a casting speed of 56 mm/min, the second at 100 mm/min, and the third at 82 mm/min. The billet resulting from DC casting at a casting speed of 82 mm/min was successfully drawn to approximately ± 30 mm and exhibited fewer visual defects compared to the billets cast at speeds of 56 mm/min and 100 mm/min. The average porosity percentage was lowest for the casting speed of 82 mm/min, at 0.82% ± 0.42 . The microstructure of all three billets was predominantly dendritic in form. Hardness value distribution across the billets indicated that the farther the indentation point from the billet's center, the higher the hardness value. The highest average hardness value was recorded for the billets cast at a speed of 100 mm/min, at 3.23 GPa.

Keywords: *Mg-Al alloy scrap, Recycle, Direct Chill Casting, Casting speed, Billet*