

## **PENGARUH PENAMBAHAN KAWAT BAJA 0,67%C TERHADAP KARAKTERISASI KOMPOSIT Al-2Mg/KAWAT BAJA 0,67%C**

Dama Krisna Bachtiar<sup>1</sup>, Intan Hardiatama<sup>2</sup>, FX Kristianta<sup>2</sup>, Imam Sholahudin<sup>2</sup>,  
M Dimiyati Nashrullah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

<sup>2</sup>Staff Pengajar Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jl. Kalimantan 37, Jember, 68121

Email: [\\*damakrisna@gmail.com](mailto:*damakrisna@gmail.com)

### **ABSTRACT**

Dalam rangka menghadapi perkembangan pasar industri material, setiap perusahaan perlu meningkatkan kualitas produknya. Salah satu material yang sedang dikembangkan adalah material komposit. Komposit merupakan bahan yang terbuat dari dua unsur, diantaranya adalah matrik dan penguat. Kawat baja kali ini digunakan sebagai bahan penguat dalam pembuatan komposit aluminium karena mempunyai kekuatan tarik, kelelahan, dan torsi yang sangat baik. Pada penelitian ini, komposit Al-2Mg/Kawat Baja 0,67%C diproses menggunakan metode *stir casting* untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan kawat baja 0,67%C dengan diameter 0,4 mm sebanyak 1, 2, 3 batang terhadap karakterisasi komposit Al-2Mg/Kawat Baja 0,67%C. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian densitas-porositas. Persentase porositas tertinggi dicapai pada variasi penambahan 3 batang kawat dengan nilai 2,72%.

Keywords: *Aluminium composite, Steel Wire, Stir Casting, Interface Condition*

### **PENDAHULUAN**

Komposit merupakan bahan yang terbuat dari dua unsur, diantaranya adalah penguat (*reinforce*) dan matrik. Komposit memiliki keuntungan dibandingkan material lainnya, seperti logam atau plastik yaitu kekuatan dan kekakuannya yang tinggi, dikombinasikan dengan densitas yang rendah memungkinkan berkurangnya berat pada material yang dihasilkan [1].

*Metal Matrix Composite* (MMC) merupakan material komposit yang sekurang-kurangnya terdiri dari dua bagian penyusun, yang salah satunya adalah logam. Bahan lain dapat berupa logam atau bahan yang berbeda, seperti keramik atau senyawa organik lainnya. MMC dibuat

dengan menggabungkan bahan penguat ke dalam matriks logam [2].

Jenis dari komposit dengan matrik logam salah satunya yakni komposit aluminium atau *Aluminium Metal Matrix Composites* (AMMCs). Aplikasi AMMC sangat beragam dari satu industri ke industri lainnya. Minat yang besar untuk material AMMC telah ditunjukkan oleh industri dirgantara, pertahanan dan otomotif [3].

Untuk meningkatkan karakteristik material, perlu ditambahkan bahan lain seperti kawat baja yang dapat memperkuat paduan aluminium [4]. Kawat baja kali ini digunakan sebagai bahan penguat dalam pembuatan komposit aluminium karena

mempunyai kekuatan tarik, kelelahan, dan torsi yang sangat baik [5]. Kawat baja merupakan elemen struktural yang menempati fungsi sentral dalam domain teknik industri, kelautan dan sipil [6].

Peneliti akan melakukan penelitian tentang pembuatan komposit Al-2Mg/Kawat Baja 0,67%C dengan menggunakan metode *stir casting* untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan kawat baja 0,67%C dengan diameter 0,4 mm sebanyak 1, 2, 3 batang terhadap karakterisasi komposit Al-2Mg/Kawat Baja 0,67%C. Beberapa pengujian dilakukan dalam penelitian ini yakni meliputi densitas-porositas.

**METODOLOGI PENELITIAN**

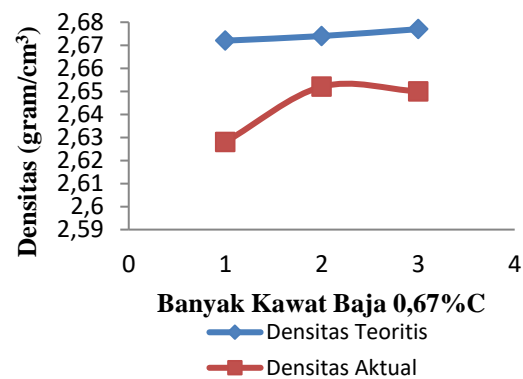
Aluminium murni dengan berat 343 g di masukkan kedalam *crucible*. Magnesium dengan berat 7 gram ditambahkan sebagai *wetting agent*. Pemasangan kawat baja 0,67%C sebanyak 1, 2, dan 3 batang pada cetakan baja SKD61.

Aluminium dan magnesium dilebur dengan temperatur 780°C. Gas argon ditiupkan ke leburan untuk menghilangkan udara yang terjebak dan menghindari oksidasi yang tidak diinginkan. Leburan tersebut kemudian di aduk menggunakan *stirrer* dengan kecepatan 450 rpm. Kemudian logam cair dituang kedalam cetakan yang telah dipasang kawat baja 0,67%C dan dipanaskan dengan suhu 350°C. Setelah membeku, spesimen dilakukan pengujian densitas-porositas.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

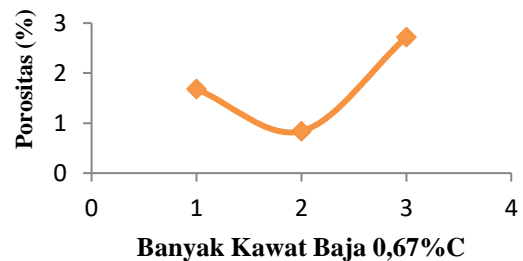
**1. Pengujian Densitas-Porositas**

Pengujian dilakukan guna mengetahui nilai densitas teoritis, densitas aktual, dan persentase porositas pada komposit Al-2Mg/Kawat Baja 0,67%C. Pengujian densitas-porositas dilakukan dengan menggunakan standar pengujian ASTM C 373-88 yang mengacu pada hukum Archimedes.



Gambar 1. Grafik Nilai Densitas Komposit

Berdasarkan data hasil pengujian densitas menunjukkan sebuah peningkatan pada nilai densitas teoritis, sedangkan nilai densitas aktual mengalami peningkatan dan penurunan. Penurunan nilai densitas aktual disebabkan adanya porositas dan juga dimungkinkan adanya rongga pada komposit akibat buruknya pembahasan yang terjadi antara matrik dengan penguat.



Gambar 2. Grafik Nilai Porositas Komposit

Berdasarkan data hasil pengujian porositas menunjukkan penurunan dan

peningkatan persentase porositas. Penurunan nilai porositas dari 1,68% menjadi 0,84% dapat disebabkan oleh pembasahan yang lebih baik dan porositas yang terbentuk lebih sedikit. Sedangkan peningkatan nilai porositas dari 0,84% menjadi 2,72% menunjukkan jumlah porositas yang terbentuk lebih banyak. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya pembasahan yang buruk, sehingga tidak ada ikatan yang kuat antara matrik dan penguat dan munculnya porositas.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan kawat baja 0,67%C yang semakin banyak menyebabkan porositas meningkat. Nilai porositas tertinggi pada material komposit Al-2Mg/Kawat Baja 0,67%C didapat pada variasi penambahan kawat sebanyak 3 batang dengan nilai 2,89%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Abramovich, H. 2017. *Introduction to composite materials*. Haifa, Israel.
- [2] Lubin, G. 1982. *The Handbook Of Composites Edited by George Lubin*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- [3] Vishnu, K.A., dan K. R. Jayadevan. 2016. Simulation of stirring in stir casting. *Procedia Technology*. 24: 356-363.
- [4] Sorensen, B.R., K. D. Kimsey, dan B. M. Love. 2008. High-Velocity Impact of Low-Density Projectiles on Structural Aluminium Armor. *International Journal of Impact Engineering*. Vol. 35: 1808-1815.
- [5] Devoor, N. S., D. Ramesh, dan S. Awarasang. 2016. Study the Tensile and Compression Behaviour of LM25 Aluminium Alloy Reinforced with Steel Wire. *IJIRD*. 5(11): 65-69.
- [6] Mouradi, H., A. E. Barkany, dan A. E. Biyaali. 2018. Steel wire ropes failure analysis: Experimental study. *Manuscript*.