

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam suatu konstruksi, diperlukan komponen yang harus disambung atau diikat untuk menghindari terjadinya getaran terhadap sesama komponen. Komponen yang digunakan untuk menyambung minimal dua komponen kebanyakan menggunakan pena, pasak, paku keling, dan lain-lain. Dalam penelitian ini dipilih aplikasi komposit aluminium-abudasar batubara untuk komponen baut mur yang digunakan sebagai komponen penyambung dua konstruksi. Umumnya mur dan baut akan mengalami beban dari luar seperti beban tarik dan tekan yang menyebabkan adanya konsentrasi tegangan pada komponen tersebut. Maka untuk meningkatkan kekuatan dan keuletan dari matrial tersebut perlu dilakukan proses yang dapat mengontrol strukturmikro dari matrial tersebut. Struktur butir yang diinginkan pada mikrostruktur akhir bergantung pada ukuran butir awal yang terbentuk selama proses pemanasan awal dan pembentukannya, dimana untuk mendapatkan butir super halus, maka harus terbentuk butir yang super halus saat proses pemanasan awal (Charles dkk, 2014). Dalam penelitian ini material yang akan digunakan adalah komposit aluminium 2xxx – dengan penguat abu dasar batubara.

Untuk perubahan strukturmikro dan ukuran butir sendiri sangat bergantung pada variasi dalam suhu dan waktu parameter pada perlakuan panas. Pengujian metalografi dilakukan dengan mikroskop optik sedangkan pengujian kekuatan mekanik dilakukan dengan kekuatan tarik (Herbirowo, 2016). Menurut Dedi dkk (2003) semakin tinggi temperatur akan menurunkan tegangan tarik maksimum (UTS). Pada penelitiannya mengatakan bahwa penurunan yang paling besar terjadi pada temperatur 9500 C, yaitu sebesar 85% dari kondisi temperatur kamar. Naiknya temperatur juga menurunkan tegangan alir. Seperti penelitian (Guo Zheng Quan dkk, 2014) pengujian pada temperatur 1203 °K-1403°K dan laju penarikan $0,01-10^{-1} \text{ s}^{-1}$ tegangan alir meningkat dengan cepat ke nilai puncak dalam regangan relatif kecil dan tegangan alir menurun dengan meningkatnya suhu dan penurunan laju regangan. Menurut (S.Gangolu dkk, 2014) pada material aluminium-boron carbide composites pada laju regangan 10^{-4} , 10^{-3} dan 10^{-2} s^{-1} dan temperatur 25°C-500°C menyatakan tegangan alir akan menurun dengan meningkatnya temperatur dan tegangan alir meningkat dengan bertambahnya laju penarikan. Selain itu proses deformasi juga berperan penting dalam merencanakan kekuatan matrial. Dalam proses pembentukan terhadap benda kerja harus diberikan tegangan sehingga dapat terjadi deformasi plastis, hal ini dikenal dengan tegangan alir. *Flow stress* menunjukkan

adanya aliran logam pada saat deformasi dari satu bentuk menjadi bentuk lain. Menurut Kartika (2012) proses deformasi sangat tinggi menunjukkan bahwa peningkatan sifat mekanik terjadi dalam paduan seiring dengan meningkatnya jumlah pas deformasi yang dilakukan. Peningkatan kekuatan setelah proses deformasi juga dikarenakan terbentuknya sub butir equiaksumial (*equiaxed subgrain*) dalam butir dan partikel-partikel.

Evolusi struktur mikro bergantung pada banyak parameter proses, struktur akhir ditentukan oleh kondisi pendinginan selama pembekuan. Bahan cetakan memiliki efek yang ditentukan pada formasi struktur. Disamping menggunakan proses pengecoran tuang (*gravity casting*) serta paduan yang digunakan adalah aluminium (Al-Si) daur ulang yang mengandung unsur Fe (besi). Proses peleburan menggunakan peralatan dari besi (mengandung unsur Fe) sehingga dalam proses, unsur Fe akan bertambah pada paduan. Sehingga produk pengecoran yang dihasilkan terdapat banyak cacat baik cacat porositas yang merupakan faktor inisiasi retak sehingga mempunyai kekuatan yang rendah jika hasil coran digunakan dalam konstruksi.

Dari uraian Diatas, yang mana pengerjaan konstruksi dengan logam pada era globalisasi ini banyak melibatkan ilmu rekayasa dan reparasi logam guna meningkatkan sifat mekanik yang tidak lain untuk faktor keamanan dan keselamatan. maka perlu dilakukan penelitian terhadap aluminium dengan judul efek variasi temperatur serta laju penarikan terhadap strukturmikro dan tegangan alir bahan mur dan baut komposit Aluminium 2xxx - abu dasar batubara. Karena aluminium komposit memiliki sifat yang lebih ringan, juga lebih kuat dan mudah di aplikasikan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, terdapat permasalahan yang kemudian dijadikan sebagai penelitian yaitu :

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur uji tarik panas terhadap strukturmikro dan tegangan alir pelat komposit Al 2xxx dengan penguat abu dasar batubara (*bottom ash*).
2. Bagaimana pengaruh variasi laju penarikan uji tarik panas terhadap strukturmikro dan tegangan alir pelat komposit Al 2xxx dengan penguat abu dasar batubara (*bottom ash*).

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini akan muncul permasalahan, maka dari itu penulis mengambil batas – batas permasalahan pada beberapa hal sebagai berikut :

- a. Bahan yang dipakai adalah :
-

- Alumunium 2xxx (piston bekas) berbagai merk
 - Abu dasar batu bara (*bottom ash*) dengan ukuran 350 mesh yang telah diberi perlakuan *electroless plating*.
 - Serbuk magnesium bermerek Merck KgaA Millipore Corporation, Germany.
 - Serbuk Alumunium bermerek Merck KgaA Millipore Corporation, Germany.
 - Alkohol 95% bermerek Merck KgaA Millipore Corporation, Germany.
 - Larutan Asam Nitrat (HNO_3) 65% bermerek Merck KgaA Millipore Corporation, Germany.
- b. Variasi temperatur uji tarik panas:
- 350 °C
 - 400 °C
 - 450 °C
- c. Variasi laju penarikan uji tarik panas:
- 1 m/s^{-1}
 - 0,1 m/s^{-1}
 - 0,01 m/s^{-1}
- d. Pengujian tarik panas menggunakan standart (ASTM E8) dan pengamatan strukturmikro dengan menggunakan mikroskop optik ASTM E 112
- e. Pengecoran dengan metode *Gravity Die Casting*.
- f. Proses Homogenizing pada temperatur 125°C dalam waktu 2 jam

1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur uji tarik panas terhadap strukturmikro dan tegangan alir pelat komposit Al 2xxx dengan penguat abu dasar batubara (*bottom ash*).
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi laju penarikan uji tarik panas terhadap strukturmikro dan tegangan alir pelat komposit Al 2xxx dengan penguat abu dasar batubara (*bottom ash*).

1.5. Manfaat Penelitian

1. Setelah melakukan penelitian ini kita dapat menggunakan alternatif material baru untuk pembuatan baut dan mur.
 2. Dengan diketahuinya tegangan alir material memudahkan kita pada proses pembentukan material tanpa mengalami kerusakan.
 3. Dapat digunakan referensi inovasi atau objek penelitian orang lain.
-

1.6 Sistem Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang yang melandasi penelitian tugas akhir ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan pada penelitian tugas akhir ini.

Bab II : Dasar Teori

Pada bab ini berisi tentang uraian dasar teori yang digunakan sebagai literatur yang digunakan penulis untuk membahas pokok masalah tentang apa pengaruh variasi temperatur serta laju penarikan terhadap strukturmikro dan tegangan alir komposit pelat Al 2xxx dengan penguat abu dasar batubara (*bottom ash*).

Bab III : Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi tentang langkah-langkah rencana penelitian penulis, diagram alir (*flow chart*) dan uraian penjelasan diagram alir penelitian tentang pengaruh variasi temperatur serta laju penarikan terhadap strukturmikro dan tegangan alir komposit pelat Al 2xxx dengan penguat abu dasar batubara (*bottom ash*).

Bab IV : Analisa Data

Pada bab ini berisi tentang uraian penelitian dari proses pengambilan data sampai perhitungan dan pembahasan hasil pengujian uji tarik panas dan metalografi.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan penelitian dan saran terhadap penelitian yang telah dilakukan penulis.

Daftar Pustaka

Lampiran

Biografi Penulis