

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembentukan logam atau *metal forming* adalah proses melakukan perubahan bentuk pada benda kerja dengan memberikan gaya luar hingga terjadi deformasi plastis. Proses pembentukan logam ada berbagai macam, salah satunya adalah tekan (*pressing*). Penelitian bertujuan untuk menentukan besarnya kekerasan dan srukturmikro (ukuran butir) benda kerja dari komposit aluminium 2075 – abu dasar batubara setelah dilakukan proses *pressing* dengan variasi temperatur benda kerja dan reduksi penampang. Menurut (Manabu Nakai, et al, 2013) reduksi penampang setelah *dipress* berpengaruh pada sifat mekanik dan srukturmikro. Semakin besar reduksi maka sifat mekanik akan semakin naik, reduksi penampang juga berpengaruh pada perubahan signifikan dalam sifat material seperti kekuatan dan srukturmikro. Perubahan kekuatan dan srukturmikro terjadi karena pada saat *dipress* terjadi penekanan pada benda kerja sehingga butiran kristal akan terdistorsi dan struktur kristalnya tidak beraturan. Menurut (Yihan Wang, 2017) meneliti tentang srukturmikro paduan Al-Mg-Si-Cu, Perbedaan temperatur juga mempengaruhi bentuk dari srukturmikro yang menyebabkan terjadinya dislokasi, dislokasi dapat terlihat dengan jelas setelah dilakukan pengerjaan dingin.

Menurut (Siddabathula Madhusudana, et al, 2016) meneliti komposit Al-Cu, kekerasan meningkat pada saat keadaan dicor dan *homogenizing* dengan hasil kekerasan maksimal sebesar 844 MPa. Menurut (H.Q.Wang, et al, 2013) menggunakan OM, SEM dan EDS untuk menganalisis srukturmikro paduan aluminium 6061 pada suhu 576⁰C memperoleh parameter proses anil difusi, menghilangkan cacat setelah penempaan seperti telinga dan retak, dan mengurangi siklus produksi proses anil difusi, dan memecahkan masalah *overheated* di permukaan. Menurut (Bartakke nihkil N, et al, 2016) meneliti sifat mekanik Al-Al₂O₃ dengan variasi presentase alumina menggunakan empat spesimen uji tarik menggunakan nilai *elongation* 3,8%, 6,5%, 8,2%, 9,5% dengan hasil semakin tinggi nilai kekerasan maka semakin rendah keuletan. Menurut (Suresh chand, et al, 2016) mempelajari mikrostruktur, kekerasan dan penuaan pada paduan aluminium 2014, nilai kekerasan yang diukur sebagai paduan AA2014 yang diterima adalah 121 BHN. (Lixin Zhang, et al, 2017) mempelajari tekstur, srukturmikro paduan aluminium 6111 dengan hasil ukuran butir 350 μ m setelah mengalami deformasi sebesar 30% pada saat diproses pengerjaan panas. (Dhanasekaran R, et al, 2017) mempelajari kekerasan komposit aluminium LM25 dengan komposisi

A356+10% Sic+3% Gr+10% Al₂O₃ mempunyai nilai kekerasan 107,4 BHN. (Guihua Liu*, et al, 2014) meneliti pengaruh distribusi reduksi pada cacat interal selama pengepresan dengan hasil tingkat pengurangan terbesar yang diizinkan dalam sekali deformasi adalah 75%, jika melebihi 75% proses harus dibagi menjadi dua tahap. (Ankitkumar K, et al, 2016) mengulas dampak paduan aluminium dan strukturmikro pada sifat mekanik dengan hasil Mg₂Al₃ struktur FCC, CuMgAl₂ struktur FCC, CuMgAl struktur Hexagonal, CuMg₄Al₆ struktur BCC, CuMg₆Al₇ struktur Cubic, Cu₆Mg₂Al₅ struktur Cubic, Cu₂Mg₈Si₆Al₅ struktur Hexagonal. (M. magesh, et al, 2014) meneliti kekerasan dan strukturmikro paduan aluminium silica dengan hasil 15% MMC memiliki kekerasan 97,7 HVN. (Raj kumar singh, et al, 2016) meneliti strukturmikro dan sifat mekanis Al-Si dalam keadaan *As-cast* dan *heat treated* dengan hasil nilai kekerasan dalam kondisi *as-cast* dan kondisi perlakuan panas masing-masing adalah 57,44 HV dan 65,98 HV.

Temperatur benda kerja dan reduksi penampang yang terjadi adalah hal-hal yang dapat dijadikan parameter dalam proses pembentukan dengan metode *pressing*. Parameter tersebut bervariasi dari material ke material lain. Selain itu pada proses *pressing* jenis bahan, volume bahan, batas tekanan, durasi penekanan juga berpengaruh pada hasil jadi dari metode *pressing*. Reduksi penampang adalah pengecilan penampang atau pengurangan ketebalan dari spesimen yang akan diuji, bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat mekanik dari beberapa variasi reduksi penampang. Temperatur benda kerja berpengaruh pada kehalusan struktur butir dan parameter proses paling signifikan yaitu reduksi penampang dan temperatur benda kerja. Menurut (Siddabathula Madhusudana, et al, 2016) aglomerasi/pengelompokan penguat pada konsentrasi yang lebih tinggi menyebabkan penurunan kekuatan dan pada semua konsentrasi penguat, komposit menunjukkan kekerasan yang lebih tinggi. Bahan aluminium 2075 dipilih karena sifatnya yang ringan dan mudah di bentuk, sedangkan abu dasar batubara dipilih karena untuk meningkatkan kekuatan dari komposit aluminium 2075.

Dengan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Kaji Eksperimen Pengaruh Variasi Temperatur Benda Kerja dan Reduksi Penampang pada Proses *pressing* terhadap Kekerasan dan Strukturmikro (ukuran butir) Komposit Aluminium – Abu Dasar Batubara” perlu dilakukan guna memenuhi kebutuhan terhadap material aluminium.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur benda kerja dan reduksi penampang pada proses tekan (*pressing*) terhadap kekerasan komposit aluminium – abu dasar batubara.
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur benda kerja dan reduksi penampang pada proses tekan (*pressing*) terhadap strukturmikro (ukuran butir) komposit aluminium – abu dasar batubara.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

a. Bahan yang dipakai adalah :

- Aluminium 2075 (piston bekas) berbagai merek
- Aluminium murni
- Serbuk abu dasar batubara (*bottom ash*) 350 mesh yang telah di *electroless plating*
- Serbuk magnesium bermerek KgaA Milipore Corporation
- Alchohol 95%
- Serbuk Al_2O_3
- Larutan Asam Nitrat (HNO_3) 65% bermerek KgaA Milipore Corporation

b. pengecoran metode *gravity casting*

c. variasi reduksi penampang :

5 % ; 10 % ; 15 %

d. variasi temperatur benda kerja :

100 °C ; 110 °C ; 120 °C

e. temperatur cetakan 300 °C

f. waktu tuang 30 detik

g. pengujian kekerasan dan pengamatan strukturmikro (ukuran butir) yang dipakai adalah:

- Pengujian kekerasan metode *rockwell A* dengan standar ASTM E18-15 sebelum dan sesudah *dipress*.
 - Pengamatan strukturmikro (ukuran butir) menggunakan mikroskop metalografi dengan standar ASTM E112-12 sebelum dan sesudah *dipress*.
-

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur benda kerja dan reduksi penampang pada proses tekan (*pressing*) terhadap kekerasan dan strukturmikro (ukuran butir) pada bahan komposit aluminium – abu dasar batubara.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk dapat menghasilkan komposit dengan proses variasi temperatur benda kerja dan reduksi penampang pada proses tekan (*pressing*). Komposit ini diharapkan memiliki sifat mekanik dan karakteristik yang baik sehingga dapat diaplikasikan pada dunia industri. Selain itu penelitian ini juga bermanfaat untuk mendapatkan komposisi yang tepat sesuai dengan kebutuhan dari paduan komposit aluminium - abu dasar batubara dengan sifat mekanik dan karakteristik yang terbaik.