

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini kebutuhan akan barang ataupun produk semakin meningkat, kualitas dari suatu produk juga ditingkatkan agar memenuhi permintaan pasar yang semakin beraneka ragam. Kebutuhan yang beragam ini mengakibatkan semakin ketatnya persaingan antar produsen dalam menghasilkan produknya, khususnya dalam bidang perindustrian. Salah satu material yang saat ini banyak digunakan untuk bahan baku dalam permesinan adalah aluminium. Aluminium memiliki sifat tahan terhadap korosi karena oksidasi pada aluminium terjadi hanya dipermukaan logam aluminium dan membentuk lapisan tipis aluminium oksida (Al_2O_3) yang memiliki pori-pori sangat kecil dan tidak dapat ditembus oleh oksigen sehingga tidak terjadi oksidasi lebih lanjut dibawah lapisan tipis aluminium oksida (Al_2O_3). Selain tahan terhadap korosi, aluminium dapat dipadukan dengan logam lain dan menghasilkan sifat yang lebih baik.

Namun seiring bertambahnya kebutuhan akan penggunaan logam dalam hal khusus, akhirnya memaksa untuk memodifikasi material tersebut, salah satunya adalah *metal foam* atau logam busa. Logam busa adalah material yang memiliki struktur berpori. Salah satu jenis logam yang banyak digunakan sebagai logam busa adalah *aluminium foam*. *Aluminium foam* memiliki berat yang lebih ringan, kekuatan dan kekakuan yang tinggi dengan densitas yang lebih rendah, karakteristik dari *aluminium foam* ini adalah memiliki kemampuan menyerap energi (*dump energy*) yang tinggi dari berbagai arah pembebanan. (Agustian, 2013)

Contoh aplikasi penggunaan *aluminium foam* ialah pada *crashbox*, biasanya dipakai pada kendaraan seperti mobil untuk menyerap energi akibat suatu benturan dan meminimalisir kerusakan akibat benturan. Karena ringan, *aluminium foam* kini banyak digunakan untuk kerangka kendaraan sehingga mengurangi beban dari kerja mesin dan menghemat energi. Selain itu banyak digunakan sebagai peredam suara.

Alizadeh, dkk (2011) meneliti sifat kekuatan tekan dan perilaku penyerapan energy dari Al- Al_2O_3 *foam* komposit dengan menggunakan teknik *space-holder*. Penguji memvariasikan fraksi volume Al_2O_3 dari 0%-10% dan variasi porositas 50%, 60% dan 70%. Dari penelitian tersebut menunjukkan sifat tekan dan perilaku

penyerapan energi tergantung pada fraksi volume Al_2O_3 dan porositas. Penambahan fraksi volume Al_2O_3 sampai 2% dapat meningkatkan kapasitas penyerapan tegangan dan energi. Namun penambahan fraksi volume Al_2O_3 2% - 10% menyebabkan penurunan tegangan tekan dan kapasitas penyerapan energi.

Fischer, dkk (2013) meneliti pengaruh temperature tuang dan temperatur cetakan terhadap mikrostruktur dan kekuatan tekan pada *open-pore aluminium foam* dengan menggunakan metode *investment-cast*. Penelitian ini menggunakan bahan baku A356. Pada penelitian ini terdapat dua variasi temperature yaitu suhu rendah pada 700°C untuk cetakan dan 690°C untuk temperatur tuang, dan suhu tinggi pada 750°C untuk cetakan dan 740°C untuk temperature tuang. Penelitian tersebut membandingkan dua *open-pore aluminium foam* 10 ppi dan 15 ppi. Hasil yang didapat temperatur pengecoran dan cetakan mempengaruhi *strut diameter* dan juga kekuatan tekan dari *aluminium foam*. Hal ini dipengaruhi kandungan Si yang terdapat pada A356 yang mengalami perubahan volume partikel. Selain itu meningkatnya temperatur membuat kemampuan alir coran meningkat.

Irawan, dkk (2015) meneliti pengaruh penambahan CaCO_3 sebagai *blowing agent* terhadap porositas dan kekuatan tekan pada *aluminium foam*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa serbuk CaCO_3 dapat digunakan sebagai *blowing agent* dan dengan penambahan prosentase berat CaCO_3 sebesar 1 % dapat meningkatkan porositas, namun bertambahnya fraksi berat CaCO_3 3% - 5% menyebabkan penurunan porositasnya. Selain itu semakin bertambahnya fraksi berat CaCO_3 kekuatan tekan dari *aluminium foam* yang dihasilkan semakin meningkat. Dengan demikian CaCO_3 dapat digunakan sebagai pengganti TiH_2 dan ZrH_2 .

Lazaro, dkk (2013) penelitiannya yang berjudul *Alternative carbonates to produce aluminium foams via melt route*. Bahan utama yang digunakan aluminium seri A2030, dan penambahan *blowing agent* yaitu kalsium karbonat dengan variasi 0,5%, 1% dan 2%, pembuatan *aluminium foam* melalui kondisi cair dan *stir casting*. Penelitian ini bertujuan bahwa kalsium karbonat dapat digunakan sebagai pengganti *titanium hidrida* sebagai *foaming agent*.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan penggunaan temperatur peleburan rata – rata pada suhu 700°C – 750°C , dan masih belum diketahui pengaruh temperatur peleburan saat pada proses pembuatan *aluminium foam*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur peleburan pada proses pembuatan *aluminium foam*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian skripsi ini yaitu bagaimana pengaruh temperatur peleburan terhadap densitas dan kekuatan tekan *aluminium (6061) foam*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini bertujuan agar hasil pembahasan lebih terarah, meliputi :

1. Menggunakan bahan baku aluminium paduan tipe 6061.
2. Proses pembuatan *aluminium foam* dengan melalui jalur cair (*melt process*) dengan *stir casting*.
3. *Blowing agent* yang digunakan adalah kalsium karbonat (CaCO_3) dengan jumlah 3% fraksi berat dan serbuk alumina (Al_2O_3) sebesar 1,5% ditambahkan untuk memperbaiki *wettability*.
4. Pendinginan dilakukan pada suhu ruang.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh temperatur peleburan terhadap densitas dan kekuatan tekan *aluminium (6061) foam*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Dapat menekan biaya produksi dan meningkatkan kualitas produksi *aluminium foam* dalam bidang perindustrian.
2. Mengembangkan sifat mekanik dari material agar memperoleh *aluminium foam* yang memiliki kekuatan lebih baik dengan berat yang lebih ringan.
3. Dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam pengembangan lebih lanjut.

