

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi modern membutuhkan material-material dengan sifat-sifat yang tidak dapat dipenuhi oleh material paduan logam konvensional, keramik, maupun polimer. Berbagai kombinasi dari sifat-sifat material ini dapat dicapai dengan mengembangkan material komposit. Material komposit merupakan gabungan dari dua atau lebih material atau fasa yang berbeda.

Para ilmuwan hingga saat ini terus mengembangkan berbagai kombinasi dari logam, keramik untuk menghasilkan material baru dengan berbagai sifat mekanis, seperti kekakuan, ketangguhan, dan ketahanan terhadap temperatur tinggi yang lebih baik. CMCs ( *Ceramic Matrix Composites* / Komposit matriks keramik) merupakan salah satu jenis komposit yang banyak dikembangkan untuk ditingkatkan ketangguhannya karena matriks keramiknya sangat brittle sehingga mudah mengalami perpatahan.

Salah satu metode untuk pembentukan CMCs yang sedang berkembang adalah proses DIMOX ( *Directed Metal Oxidation* ). DIMOX merupakan metode untuk membentuk CMCs melalui reaksi langsung dari logam cair dengan oksidan. Prinsip dasarnya adalah dengan mereaksikan secara langsung leburan logam dengan oksidan atau udara sehingga leburan logam akan menginfiltirasi prabentuk ( *preform* ) menghasilkan matriks paduan keramik dengan sedikit logam sisa. Proses pembentukan CMCs melalui proses DIMOX ini banyak digunakan untuk berbagai aplikasi industri yang membutuhkan ketahanan pada suhu tinggi, contohnya turbine, heat exchanger, dan saluran pembakaran ( *combustor lean transition liners* ).

Al merupakan logam komersial yang ulet dan C merupakan keramik getas. Penggabungan kedua material ini menjadi suatu produk CMCs dengan metode DIMOX termasuk masih sangat jarang dilakukan, sehingga karakteristik dari kombinasi kedua material ini masih belum banyak diketahui. Untuk membantu proses pembasahan ( infiltrasi ) prabentuk C oleh logam Al maka diberikan dopant ( pengotor ) yang berupa logam MgO dengan komposisi tertentu. Proses DIMOX merupakan proses manufaktur CMCs yang dipengaruhi oleh variabel seperti temperatur, waktu tahan, dopant serta atmosfer tempat berlangsungnya proses pembentukan komposit tersebut.

## 1.2 TUJUAN

Penelitian bertujuan sebagai berikut :

1. Mempelajari proses pembuatan CMCs C/Al melalui proses DIMOX.
2. Mempelajari pengaruh waktu tahan terhadap karakteristik produk CMCs yang dihasilkan.

## 1.3 RUANG LINGKUP

Untuk mencapai tujuan diatas, maka penelitian dibatasi dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Proses yang digunakan untuk pembuatan CMCs C/Al adalah proses DIMOX.
2. Bahan baku yang digunakan adalah paduan Al ADC 12, serbuk C, dan serbuk MgO ( 10% berat blok paduan Al).
3. Temperatur *firing* yang digunakan adalah 1100<sup>0</sup>C dengan waktu tahan 8 jam, 10 jam, 15 jam, 20 jam, dan 24 jam.
4. Karakteristik produk CMCs yang dihasilkan dilakuakn melalui pengujian densitas dan porositas, pengujian kekerasan mikro, pengamatan struktur mikro dengan menggunakan mikroskop optik dan SEM ( *Scanning Electron Microscope* ), serta pengujian komposisi kimia produk dengan menggunakan EDS ( *Energy Dispersive Spectroscopy* ).

#### **1.4 SISTEMATIKA PENULISAN**

Skripsi ini disusun menjadi enam bab penulisan. Hasil dari studi literatur akan ditampilkan pada bab II, sementara metode penelitian akan ditampilkan pada bab III. Sedangkan hasil penelitian dan pembahasannya akan ditampilkan pada bab IV dan bab V. Pada bab VI akan di paparkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini.

