BAB I
PENDAHULUAN

I.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Seiring dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang otomotif maka menuntut penggunaan material dengan *properties* dan kinerja terbaik. Saat ini penelitian material komposit matriks logam (*Metal Matrix Composite*) sedang dikembangkan untuk mendapatkan material dengan sifat yang diinginkan dan lebih baik dari material konvensional. Hal ini tentunya menuntut kualitas terbaik dari material sehingga akan didapatkan kinerja yang maksimal.

Salah satu material yang merupakan bagian dari komponen mesin kendaraan otomotif ialah *bearing*. Material ini biasanya terbuat dari material logam paduan tembaga-timah (*bronze*). Salah satu sifat yang harus dimiliki oleh material tersebut adalah ketahanan aus dan kekerasan yang tinggi. Hal ini dikarenakan fungsi dari *bearing* yakni harus mampu menahan gesekan dengan komponen di dalam mesin kendaraan otomotif. Dengan berkembangnya material komposit maka memungkinkan lahirnya material *bearing* yang tidak hanya memiliki karakteristik ketahanan aus dan kekerasan yang tinggi, tetapi juga ringan. Pengurangan berat dari material tentunya akan berpengaruh pada pemakaian bahan bakar dari kendaraan. Dengan kata lain, pengurangan pemakaian bahan bakar berarti penghematan terhadap penggunaan energi.

Material komposit merupakan material yang memiliki potensi menjanjikan untuk perkembangan penggunaan material karena dengan material komposit dapat dihasilkan sifat-sifat material yang lebih baik dari material dasarnya. Selain itu, sifat mekanis dari material yang ingin dihasilkan juga dapat diatur. Material komposit yang digunakan untuk aplikasi material *bearing* ialah material komposit aluminium grafit dimana material komposit ini termasuk dalam kategori MMC (*Metal Matrix Composite*). Material logam aluminium berperan sebagai matriks (material dasar), material grafit sebagai penguat (*reinforcement*) yang bersifat *self lubricating*, dan material tembaga sebagai *wetting agent*. Hal yang mendasari

Pengaruh temperatur sinter..., Dhian Ekawati, FT UI, 2008

pemilihan logam aluminium sebagai matriks untuk aplikasi tribologi ialah karena memiliki sifat anti gesek yang baik, ketahanan aus, dan karakteristik anti serangan tiba-tiba[1].

Metode yang digunakan dalam pembuatan material komposit matriks logam aluminium grafit ini ialah dengan proses metalurgi serbuk. Prinsip dari metode ini ialah pemadatan serbuk menjadi bentuk yang diinginkan kemudian dipanaskan sehingga partikel-partikel serbuk menyatu, baik melalui mekanisme ikatan fasa padat atau dengan peleburan sebagian partikel logam. Metode ini digunakan untuk menghasilkan produk dengan dimensi akurat, *near net shape*, dan menghasilkan produk yang mempunyai sejumlah porositas dengan ukuran dan distribusi tertentu. Pori yang terdapat pada material *bearing* dapat dimanfaatkan untuk pemberian pelumas dengan metode impregnasi. Dengan demikian material *bearing* akan memiliki ketahanan aus yang tinggi dan umur pakai yang lebih lama.

Pada penelitian ini akan dianalisa pengaruh temperatur sinter terhadap sifat mekanis (kekerasan, kekuatan tekan, dan ketahanan aus), densitas dan porositas, serta struktur mikro dari material komposit matriks logam aluminium grafit.

I.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Membuat material komposit aluminium grafit (Al-C) dengan menggunakan metode metalurgi serbuk.
2. Menganalisa pengaruh temperatur sinter terhadap sifat mekanis (kekerasan, kuat tekan, dan laju aus), densitas, porositas serta struktur mikro dari material komposit aluminium grafit (Al-C).
3. Membandingkan sifat mekanis (kekerasan, kuat tekan, dan laju aus), densitas serta porositas pada beberapa perlakuan sampel, yaitu antara material aluminium tanpa penguat hasil perlakuan tanpa sinter (*unreinforced non sinter*), material komposit aluminium dengan penguat grafit hasil perlakuan sinter (*reinforced sinter*), dan hasil perlakuan tanpa sinter (*reinforced non sinter*).

Pengaruh temperatur sinter..., Dhian Ekawati, FT UI, 2008

I.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Bahan baku penelitian yang digunakan ialah sebagai berikut:
   - Material serbuk aluminium paduan (Al paduan) dengan kemurnian aluminium sebesar 86,8321%
   - Material serbuk grafit (C)
   - Material serbuk tembaga (Cu)
2. Proses pembuatan material komposit aluminium grafit dengan grafit sebesar 1% Vf dari aluminium, menggunakan metode metalurgi serbuk dengan tahapan-tahapan dimulai dari pencampuran serbuk, kompaksi, hingga proses sinter.
3. Variabel yang digunakan adalah temperatur sinter 500^{o}C, 550^{o}C, 600^{o}C, 650^{o}C, dan 700^{o}C dengan waktu tahan temperatur sinter selama 60 menit.
4. Pengujian yang dilakukan ialah sebagai berikut:
   - Pengujian kekerasan dengan metode *Brinell*
   - Pengujian laju aus dengan metode *Ogoshi*
   - Pengujian kuat tekan
   - Pengujian densitas dan porositas
   - Pengamatan struktur mikro

I.4 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penelitian ini, sistematika penulisan disusun agar konsep dalam penulisan skripsi menjadi berurutan sehingga akan didapat kerangka alur pemikiran yang mudah dan praktis. Sistematika tersebut dapat diuraikan dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain, diantaranya ialah:

Bab I Pendahuluan

Membahas mengenai latar belakang penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Membahas mengenai dasar teori komposit matriks logam aluminium grafit, proses pembuatannya secara metalurgi serbuk, dan aplikasinya sebagai *bearing* pada industri otomotif.

Pengaruh temperatur sinter..., Dhian Ekawati, FT UI, 2008

Bab III Metodologi Penelitian

Membahas mengenai diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian, dan pengujian sampel.

Bab IV Pengolahan Data

Membahas mengenai pengolahan data yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, baik berupa angka, gambar, maupun grafik.

Bab V Pembahasan

Membahas mengenai analisa dari hasil pengujian dan membandingkannya dengan teori serta hasil penelitian lain sebelumnya.

Bab VI Kesimpulan

Membahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Pengaruh temperatur sinter..., Dhian Ekawati, FT UI, 2008