

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Komposit merupakan salah satu material yang tersusun dari beberapa bahan baku yang dapat menghasilkan sifat-sifat bahan yang berbeda dari sifat-sifat penyusunnya (Gibson, 1994). Dewasa ini, material yang banyak diminati untuk diteliti yakni komposit berbasis silika, dimana salah satu jenis komposit ini adalah komposit MgO-SiO₂. Komposit MgO-SiO₂ merupakan komposit yang terdiri dari dua senyawa yaitu magnesium oksida (MgO) dan silika (SiO₂). Bahan material ini memiliki beragam keunggulan antara lain memiliki sifat isolator panas yang baik dan tahan terhadap temperatur tinggi, stabilitas kimia yang baik, ekspansi termal yang rendah (Brindley, 1965; Chesters, 1973; Diesperova *et al*, 1977) dan konduktivitas listrik yang rendah (Saber *et al.*, 2007). Berdasarkan sifat-sifat tersebut, komposit ini termasuk material unggul dan diaplikasikan secara luas sebagai refraktori (Saber *et al*, 2007).

Seperti ditunjukkan oleh komposisinya, komposit MgO-SiO₂ dapat dibuat dari 2 jenis bahan baku. Bahan baku pertama adalah magnesium oksida (MgO) yang dapat diperoleh dari garam-garam magnesium seperti magnesium nitrat heksahidrat (Mg(NO₃)₂·6H₂O). Bahan baku kedua yang digunakan adalah silika. Hingga dewasa ini, silika yang digunakan adalah silika mineral yang bersumber

dari hasil tambang yakni berupa pasir kuarsa. Pasir tersebut mengandung banyak silika, selain itu disertai kandungan lainnya seperti zat-zat pengotor (Riyana, 2010). Penambangan secara terus-menerus untuk memperoleh mineral ini berdampak merusak lingkungan, sehingga persediaan mineral alam akan semakin berkurang. Atas dasar itu, adapun sumber silika lainnya yakni silika sintesis. Silika jenis ini bersumber dari TEOS (*tetraethylorthosilicate*) dan TMOS (*tetramethylorthosilicate*) (Naskar dan Charterjee, 2004). Dalam pengolahan untuk mendapatkan silika murni dari sumber tersebut cukup sulit, karena jumlah persediaan yang terbatas dan pengolahannya cukup lama, sehingga dibutuhkan biaya yang cukup besar.

Selain sumber-sumber silika diatas, alternatif sumber silika yang dapat dimanfaatkan karena ramah lingkungan, biaya relatif murah dan mudah diperoleh yakni silika nabati. Salah satu sumber silika nabati yang paling potensial adalah sekam padi, karena Indonesia merupakan negara agraris dengan produksi padi yang melimpah. Hal ini berarti juga bahwa sekam padi yang dihasilkan setiap tahun berjumlah sangat besar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Li *et al.* (2011), diketahui dalam sekam padi terdapat silika dengan kadar yang relatif tinggi berkisar 20%. Silika sekam padi dengan mudah diperoleh dengan metode ekstraksi menggunakan larutan basa yaitu Kalium Hidroksida (KOH), sehingga menghasilkan silika dalam bentuk *sol* (Nurhayati, 2006). Selain itu, silika sekam padi bersifat amorf dan dengan mudah bereaksi dengan material lain. Pemaparan tersebut menunjukkan bahwa pembuatan komposit MgO-SiO₂ menggunakan silika sekam padi dan dapat dilakukan dengan metode *sol-gel* (Saber *et al.*, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan komposit MgO-SiO₂ dan menganalisis struktur dan mikrostruktur yang dimiliki sampel. Struktur komposit MgO-SiO₂ dianalisis menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk melihat struktur kristal yang terdapat dalam sampel dan mikrostruktur sampel dianalisis menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) yang dilengkapi *Energy Dispersive Spectroscopy* (EDS) untuk melihat topografi dan jenis atom pada permukaan sampel. Selain itu, sifat komposit MgO-SiO₂ juga dipengaruhi oleh perlakuan termal dengan cara proses sintering. Atas dasar itu, dalam penelitian ini sampel disintering pada suhu yang berbeda, yakni 1000, 1100, 1200 dan 1300 °C.

B. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang penelitian yang dipaparkan di atas, masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh perlakuan termal yakni proses sintering terhadap struktur dan mikrostruktur sampel?

C. Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan komposit MgO-SiO₂ dilakukan dengan metode *sol-gel* menggunakan *sol* silika sekam padi dan larutan magnesium nitrat heksahidrat (Mg(NO₃)₂·6H₂O).
2. Komposisi komposit MgO-SiO₂ yang akan dibuat adalah 3:2 (wt.%).
3. Suhu sintering yang digunakan adalah 1000, 1100, 1200 dan 1300 °C.
4. Karakteristik struktur kristal menggunakan XRD dan mikrostruktur menggunakan SEM.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur kristal menggunakan XRD dan mikrostruktur menggunakan SEM sampel.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat diantaranya adalah:

1. Sebagai sumber informasi mengenai perolehan silika sekam padi dengan metode ekstraksi.
2. Membuka wawasan untuk perolehan nilai tambah dari sektor pertanian padi melalui pemanfaatan silika menjadi produk bernilai ekonomis tinggi.

F. Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang informasi ilmiah mengenai komposit MgO-SiO₂ yang terdiri atas komposit, komposit magnesium silikat (MgO-SiO₂) yang terdiri dari sumber mineral magnesium silikat (MgO-SiO₂), struktur magnesium silikat (MgO-SiO₂), pemanfaatan magnesium silikat (MgO-SiO₂), silika, silika sekam padi yang terdiri dari sekam padi, struktur silika sekam padi, perolehan silika sekam padi dengan metode ekstraksi dan

pengabuan, magnesium oksida (MgO) dari senyawa magnesium nitrat heksahidrat ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), metode *sol-gel*, sintering dan karakterisasi dengan XRD dan SEM.

BAB III. METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, prosedur penelitian dan diagram alir penelitian.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang hasil analisis dan pembahasan dari karakterisasi struktur dengan XRD dan mikrostruktur dengan SEM.

BAB V. KESIMPULAN

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari seluruh tahapan yang telah dilakukan.