

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini salah satu jenis material aplikasi yang terus dikembangkan adalah komposit. Jenis material ini menjadi fokus perhatian karena pemaduan dua bahan atau lebih mampu memberikan keuntungan utama yakni mengatasi kelemahan bahan tunggal dan menghasilkan sifa-sifat baru yang lebih unggul dari komponen penyusunnya. Disamping itu komposisi komposit juga dapat diatur untuk mengendalikan karakteristiknya sehingga memenuhi sifat-sifat yang diinginkan untuk berbagai pembentukan komposit. Pengendalian sifat-sifat inilah yang menjadi dasar pemanfaatan komposit yang begitu luas, misalnya sebagai katalis (Vahids *et al*, 2008) dan keramik. Kelebihan material komposit dibandingkan dengan logam adalah ketahanan terhadap korosi, pengaruh lingkungan dan untuk jenis komposit tertentu memiliki kekuatan dan kekakuan yang lebih baik.

Secara garis besar berdasarkan komponen pembentukannya komposit dibedakan menjadi beberapa kelompok yakni komposit organik dan komposit anorganik (Anonim A, 2012). Komposit anorganik yang paling umum dikenal dan terus dikembangkan adalah komposit oksida logam karena pemanfaatannya yang luas khususnya sebagai katalis heterogen (Vahids *et al*, 2008) dan keramik (Anonim B, 2012). Contoh komposit yang lain adalah Titania silika, ZrO_2-CuO dan lain-lain.

ZrO₂ adalah logam putih keabuan yang jarang dijumpai di alam bebas, Para peneliti banyak memilih ZrO₂ untuk dilihat unjuk kerjanya. ZrO₂ banyak digunakan sebagai bahan katalis terutama untuk katalis penghasil oksigen tetapi bahan ini mempunyai keterbatasan sangat mudah bereaksi dengan oksigen. Kelebihan bahan Zirkonia (ZrO₂) yaitu memiliki temperatur tinggi, kuat, tahan abrasi, tahan korosi, tidak menghantarkan listrik, konduktivitas rendah, kekuatan termal yang baik, dalam penelitian ini ZrO₂ akan digabungkan dengan CuO kami mengapa memilih CuO karena dengan menambahkan CuO untuk ZrO₂ melihat unjuk katalis khususnya sebagai bahan katalis (Anonim C, 2012). Selain itu tembaga oksida atau tenorit (CuO) adalah oksida tembaga yang lebih tinggi nomor pengoksidaannya. Ia merupakan butiran-butiran hitam dengan struktur ionik yang melebur pada suhu melebihi 1200°C sambil kehilangan beberapa oksigennya. Ia dapat dihasilkan dengan memanaskan tembaga dalam udara, Sedangkan CuO/tembaga oksida atau tenorit CuO mempunyai keunggulan melebur melebihi suhu 1200°C dan jika dalam suhu 300°C akan bereaksi dengan oksigen dan membentuk CuO yang memiliki warna hitam. Dan jika berada dalam suhu 1000°C akan terbentuk Cu₂O yang berwarna merah, tembaga oksida mempunyai sifat sangat tinggi konduksian elektrik dan hambatannya. Bahan CuO dalam kehidupan sehari-hari dapat digunakan sebagai baterai, elektroda, penarik sulfur atau belerang dan kelemahannya adalah mudah bereaksi dengan oksigen. Tembaga oksida digunakan sebagai katalis karena memiliki aktivitas dan selektivitas yang tinggi untuk reaksi oksidasi reduksi.

Untuk membuat bahan komposit ZrO_2-CuO banyak metode yang telah dikembangkan salah satunya dengan metode sol-gel pemilihan metode ini dilakukan karena memiliki beberapa kelebihan seperti dilakukan pada temperatur rendah, fase pemisahan yang cepat, kemurnian yang lebih baik, hemat energi, homogenitas yang lebih baik dan lebih murah dibanding dengan metode yang lain seperti metode padatan dan peleburan (Widodo, 2010). Selain itu pula penggabungan ZrO_2-CuO sebagai katalis penghasil diharapkan besar butiran yang lebih kecil sebagian diharapkan nanopartikel maka pemilihan dilakukan karakterisasi waktu pembentukan gel. Dalam penelitian ini pembentukan sol ZrO_2 dapat diperoleh dari bahan awal berupa zirkonium isopropoxide, zirkonium butoxide dan zirkonium klorida atau $ZrCl_4$. Pada penelitian ini bahan yang dipilih adalah $ZrCl_4$ dimana bahan ini relatif lebih murah dibandingkan yang lainnya (Anonim D, 2012).

Metode sintesis cara sol-gel komposit ZrO_2-CuO dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti perbandingan mol, temperatur sintering dan waktu proses stirrer. Pada penelitian sebelumnya dilakukan pengaruh temperatur pada pembentukan komposit silika zirkonia melalui proses sol gel (Novesar *et al*, 2001). Pada penelitian yang lain pula dilakukan pengaruh temperatur pada struktur ZrO_2-CuO nanopartikel (Vahidshad, 2008). Pada penelitian ini menggunakan proses waktu stirrer karena dengan adanya proses waktu stirrer yang semakin lama akan memberi kesempatan untuk bahan yang semakin homegen dan saling memperkecil mikrostruktur. Untuk mengetahui keberadaan tersebut bahan

zirkonia-tenorit dilakukan dikarakterisasi dengan *Scanning Elektron Microscopy* (SEM) dan Difraksi Sinar-X.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka didapatkan beberapa rumusan masalah dari penelitian ini seperti:

1. Bagaimana terbentuknya ZrO_2-CuO dengan metode sol gel dengan perbandingan mol 1:1?
2. Bagaimana pengaruh waktu stirrer terhadap struktur ZrO_2-CuO pada proses *sol-gel*?
3. Bagaimana bentuk morfologi dan ukuran butiran ZrO_2-CuO setelah dikalsinasi pada suhu $700^\circ C$?

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini masalah dibatasi pada sebagai berikut:

1. Perbandingan antara $ZrCl_4$ dan $Cu(NO_3)_2$ sol pada penelitian ini adalah 1:1.
2. Suhu kalsinasi yang digunakan pada penelitian ini adalah $700^\circ C$.
3. Karakterisasi struktur kristal ZrO_2-CuO menggunakan XRD, mikrostrukturnya menggunakan SEM.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pembentukan struktur Kristal, morfologi ZrO_2-CuO dengan menggunakan XRD dan SEM.
2. Untuk mengetahui hubungan waktu stirrer pada proses *sol-gel*.
3. Untuk mengetahui hubungan antara morfologi ZrO_2-CuO terhadap waktu proses sol gel.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai pembentukan ZrO_2-CuO dengan menggunakan metode sol-gel.
2. Memberikan informasi mengenai uji karakterisasi XRD, SEM terhadap sampel ZrO_2-CuO .
3. Memberikan masukan pada penelitian selanjutnya agar pada bahan ZrO_2-CuO dapat terbentuk nanokomposit.