

## ABSTRAK

### **Pengaruh Waktu Getaran Ultrasonik dan Konsentrasi Nanopartikel CSZ terhadap Karakteristik Nanofluida**

Studi terhadap zirkonia telah banyak dilakukan diberbagai bidang khususnya untuk aplikasi keramik. Saat ini aplikasi zirkonia mulai dikembangkan untuk pembuatan nanofluida. Partikel berukuran nano dalam nanofluida memiliki keuntungan yaitu mengalami sedimentasi lambat. Sintesis nanopartikel zirkonia dilakukan dengan metode fusi kaustik untuk memisahkan zirkonia dari silikatnya, karena zirkonia di alam tidak ditemukan dalam keadaan bebas. Reaksi dekomposisi awal  $ZrSiO_4$  akan menghasilkan serbuk  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  yang merupakan serbuk awal untuk pengolahan  $ZrO_2$ . CSZ (*Calcium Stabilized Zirconia*) dibuat dari  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  melalui proses presipitasi menggunakan  $NH_4OH$ . CSZ yang diperoleh dianalisis dengan *X-ray Diffraction* untuk mengetahui struktur kristal serta ukuran kristalitnya. Laju endap nanofluida dipengaruhi oleh massa partikel CSZ, aglomerasi dan dispersi partikel yang terjadi dalam nanofluida. Getaran ultrasonik digunakan untuk memecah aglomerasi partikel serta mendispersi partikel secara merata. Variasi waktu getaran ultrasonik dilakukan untuk mengetahui waktu terbaik yang dapat digunakan untuk vibrasi menggunakan *ultrasonic bath* sehingga menghasilkan nanofluida dengan laju endap yang lambat. Hasil dari penelitian menunjukkan nanofluida yang digetarkan selama 3 jam dengan gelombang ultrasonik memiliki laju endap paling lambat karena partikel terdispersi merata dan aglomerasi semakin terpecah. Konsentrasi nanofluida CSZ juga mempengaruhi sedimentasi nanofluida. Nanofluida dengan konsentrasi paling encer yaitu 0,7% <sup>b/v</sup> mengalami sedimentasi dan laju endap yang paling lambat karena mengalami aglomerasi paling kecil.

Kata kunci : Zirkonia, CSZ, Presipitasi, Nanopartikel, Nanofluida, Getaran ultrasonik.

## ABSTRACT

### Effect of Ultrasonic Vibration Time and concentration of CSZ Nanoparticles on Characteristics Nanofluida

Studies of zirconia has been widely applied in various fields especially for ceramic applications. Currently the application of zirconia has been developed for nanofluids. The advantage of nanoparticles into water – based fluids is experiencing slow precipitation. Synthesis of zirconia nanoparticles using caustic fusion method for separating zirconia from the silicate, because zirconia can not be founded in the free state naturally. Reaction initial decomposition of  $ZrSiO_4$  will produce  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  precipitant as the initial particles for the processing of  $ZrO_2$ . Synthesis of CSZ (Calcium Stabilized Zirconia) from  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  by precipitation method using  $NH_4OH$ . The CSZ characterized by X-Ray Diffraction to determine structure and size of the crystal. Precipitation rate of nanofluids affected by CSZ particle mass, agglomeration and particle dispersion which take place in nanofluids. Ultrasonic vibration used to break and disperse to agglomeration of particles. Variation time of ultrasonic vibrations conducted to determine the best time that could be used for vibration by using ultrasonic bath so that could produce nanofluids with the slow precipitation rate. The results from this study showed that nanofluids which was vibrated for 3 hours on the ultrasonic waves have the slowest precipitation rate due to particles dispersed evenly and agglomeration increasingly fragmented. Concentration of CSZ nanofluids is also affect on precipitation. The most dilute Nanofluids concentration is 0.7% w/v which having precipitation and slowest precipitation rate due to have undergone the smallest agglomerations.

Keywords: Zirconia, CSZ, Precipitation, Nanoparticles, Nanofluids,

Ultrasonic vibration.