

## INTISARI

Refraktori merupakan salah satu material teknik yang memiliki kemampuan untuk bekerja pada temperature yang relatif tinggi. Karena itu, refraktori umumnya digunakan pada operasi temperatur tinggi. Salah satu bentuk *advanced ceramics* yang digunakan sebagai refraktori adalah keramik berpori. Penelitian ini menggunakan kaolin ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  atau  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ) sebagai bahan keramik dan serbuk ragi kering aktif sebagai PFA (*Pore-Forming Agent*). Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari porositas, kekuatan tekan dan konduktifitas termal dari keramik berpori kaolin dengan PFA serbuk ragi kering aktif

Kaolin dan serbuk ragi kering aktif dicampurkan dengan fraksi berat serbuk ragi kering aktif sebanyak 0, 5, 10, 15, 20 dan 25%. Pembuatan spesimen dilakukan dengan metode *uniaxial pressing* dengan tekanan 10 MPa dan disinter pada temperatur  $1450^\circ\text{C}$  (suhu terbaik/*optimum*) dengan laju pemanasan  $7^\circ\text{C}/\text{menit}$  dan ditahan 120 menit serta didinginkan secara alami sampai mencapai suhu kamar. Spesimen dibuat dalam bentuk silinder dengan diameter 12 mm, 15 mm dan 30 mm. Pengujian yang dilakukan adalah pengamatan struktur mikro dengan mikroskop stereo dan SEM, densitas, susut bakar massa dan *volume*, kekuatan tekan dan konduktifitas termal.

Dari hasil penelitan, disimpulkan bahwa densitas keramik berpori kaolin dengan PFA serbuk ragi kering aktif turun dari  $2,44 \text{ gr}/\text{cm}^3$  (100% kaolin) hingga  $1,521 \text{ gr}/\text{cm}^3$  (75% kaolin – 25% ragi kering aktif). Serupa dengan itu, nilai densitas relatif dan kekuatan tekan juga mengalami penurunan dari 76,236% (100% kaolin) hingga mencapai 47,519% (75% kaolin – 25% ragi kering aktif) dan untuk nilai kekuatan tekan dari 38,04 MPa (100% kaolin) hingga mencapai 4,51 MPa (75% kaolin – 25% ragi kering aktif). Nilai konduktifitas termal juga mengalami penurunan dari  $8,34 \text{ W}/\text{m}^\circ\text{C}$  (100% kaolin) hingga  $1,34 \text{ W}/\text{m}^\circ\text{C}$  (75% kaolin – 25% ragi kering aktif). Berbeda halnya dengan porositas yang mengalami kenaikan dari 23,764% (100% kaolin) hingga mencapai 52,481% (75% kaolin – 25% ragi kering aktif).

Kata Kunci : Kaolin, *porous ceramics*, ragi kering aktif, *mullite*, kekuatan tekan, konduktifitas termal, PFA (*Pore-Forming Agent*)

## ABSTRACT

Refractory is one of engineering materials that has the ability to work at a relatively high temperature. Therefore, the refractory is generally used in high-temperature operation. One form of advanced ceramics used as a refractory is a porous ceramic. This study uses kaolin ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  or  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ) as the ceramics and active dry yeast powder as the PFA (Pore-Forming Agent). The purpose of this research is to study the porosity, compressive strength and thermal conductivity of porous ceramic kaolin with PFA active dry yeast powder.

Kaolin and active dry yeast powder are mixed with weight fraction 0, 5, 10, 15, 20 and 25% active dry yeast powder. The specimens were formed using uniaxial pressing with applied load of 10 MPa, sintered at a temperature of 1450° C (optimum) with a heating rate of 7 ° C / min and held 120 minutes, then cooled naturally until it reached room temperature. Specimens were made in the form of a cylinder with the dimension Ø12 mm, Ø15 mm and Ø30 mm. This experiment includes observation of microstructure using stereo microscope and SEM, density, mass and volume shrinkage, compressive strength test and thermal conductivity test.

From the results of the research, it was concluded that the density of the porous ceramic kaolin with PFA active dry yeast powder fell from 2.44 g / cm<sup>3</sup> (100% kaolin) to 1.521 g / cm<sup>3</sup> (75% kaolin - 25% of active dry yeast). Similarly, the value of the relative density and the compressive strength also decreased from 76.236% (100% kaolin) up to 47.519% (75% kaolin - 25% of active dry yeast). The value of the compressive strength of 38.04 MPa (100% kaolin) fell down to 4.51 MPa (75% kaolin - 25% of active dry yeast). Thermal conductivity value also decreased from 8.34 W / MOC (100% kaolin) to 1.34 W / moc (75% kaolin - 25% of active dry yeast). By contrast, the porosity increased from 23.764% (100% kaolin) up to 52.481% (75% kaolin - 25% of active dry yeast).

**Keywords:** Kaolin, porous ceramics, active dry yeast, mullite, compressive strength, thermal conductivity, PFA (Pore-Forming Agent)