

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan keramik porselin tidak hanya terbatas sebagai barang seni, peralatan rumah tangga tetapi sudah digunakan sebagai komponen peralatan teknik misalnya isolator listrik, komponen pada busi dan pompa. (Muljadi. 2002). Porselin merupakan keramik polikristalin yang umumnya mempunyai fasa *quartz*, *mullit* dan lebih dari 10% volumenya adalah fasa gelas. Porselin adalah bahan keramik yang keras, kuat, berwarna putih, tembus cahaya, tidak porous, halus bila dibakar pada suhu tinggi dan bersifat isolator listrik. Material porselin pada umumnya dibentuk dari bahan baku feldspar, kaolin (*ball clay*) dan kuarsa. Untuk maksud tertentu, misalnya perbaikan sifat fisisnya dilakukan penambahan aditif tertentu, antara lain: kapur, *talk*, *dolomite*, dan lain sebagainya. Aditif ini berfungsi untuk meningkatkan plastisitas bodi, kekuatan, memudahkan pembentukannya dan terbentuknya struktur tertentu (Relva.C.Buchanan, 1990).

Kenaikan suhu mengakibatkan meningkatnya energi getaran termal, yang kemudian mempercepat difusi atom melalui batas butir, dari butiran yang kecil menuju yang lebih besar (Vlack V. 1995). Dengan variasi penambahan suhu sintering, maka sampel akan mengalami sintering dengan cepat dan membentuk butiran yang lebih besar. Ukuran butir sampel pada akhirnya akan mempengaruhi ukuran kristal sampel dan derajat kristalinitasnya. Ukuran kristal yang besar akan memiliki derajat kristalinitas sampel yang lebih besar.

Kaolin ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) adalah salah satu bahan keramik yang banyak dipakai sebagai bahan porselin, *chinaware*, *furnace lining*, *crucible*, batu tahan api dan *abrasive*. Kaolin di Indonesia masih belum dioptimalkan penggunaannya di bidang teknik dapat dilihat masih sedikit penelitian yang dilakukan di bidang keramik maju (*advanced ceramic*) yang berbahan dasar kaolin.

Sifat-sifat mineral kaolin antara lain: kekerasan 2-2,5 Mohs, berat jenis 2,6-2,63  $\text{gr/cm}^3$ , plastis, mempunyai daya hantar panas dan listrik yang rendah, serta PH bervariasi. Potensi dan cadangan kaolin yang besar di Indonesia terdapat di

Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, dan Pulau Bangka Belitung, serta potensi lainnya yang tersebar di Pulau Sumatera, Pulau Jawa, dan Sulawesi Utara. Kaolin banyak dipakai sebagai bahan pengisi (*filler*), pelapis (*coater*), dan barang-barang tahan api dan isolator. Kegunaan kaolin sangat bergantung pada karakteristiknya karena karakteristik berpengaruh terhadap kualitasnya.

Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) merupakan bahan mineral nonsilikat yang paling banyak terdapat di muka bumi. Kalsium karbonat juga dikenal sebagai batu kapur dalam kehidupan sehari-hari. Kapur dapat diperoleh dari pembakaran batu kapur, kulit kerang atau karang laut. Sebagai batu kapur, bahan ini memiliki banyak sekali manfaat. Sebagaimana disebutkan oleh Sahid (2014) bahwa  $\text{CaCO}_3$  merupakan salah satu pengikat yang baik dalam membuat keramik. Kapur memiliki sifat sebagai bahan ikat antara lain: sifat plastis baik (tidak getas), mudah dan cepat mengeras, mempunyai daya ikat yang baik untuk batu dan bata (Tjokrodimuljo, 1992).

Secara umum keramik memiliki sifat seperti keras, kuat tetapi bersifat getas atau mudah pecah. Dengan alasan ini, penulis akan menambahkan aditif kalsium karbonat sehingga mengurangi tingkat kegetasan keramik karena diketahui bahwa kalsium karbonat memiliki sifat yang tidak getas. Selain hal itu, kalsium karbonat sangat banyak terdapat di alam seperti batu kapur, tulang sapi, cangkang telur ayam, kulit kerang dan karang laut.

Keunggulan menggunakan aditif kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang harganya lebih murah dibandingkan dengan aditif alumina atau cullet. Selain itu, bahan kalsium karbonat tersedia dengan jumlah yang banyak di alam dan sangat mudah untuk memperoleh bahan ini.

Secara teoritis, kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) akan berikatan satu sama lain menjadi kalsium silikat ( $\text{CaSiO}_3$ ) yang menjadi dasar penyusun keramik. Kalsium silikat memiliki sifat fisika yaitu berwarna putih, memiliki titik leleh  $1540^\circ\text{C}$  dan tidak berbau. Kalsium silikat mempunyai konduktivitas yang rendah, susut massa kecil dan kekerasan tinggi. Sifat ini penting dalam produks keramik suhu tinggi, pengecoran, lapisan metal dan industri mobil (Borodina & Kozik, 2005).

Berdasarkan uraian di atas, penulis akan melakukan penelitian tentang **“Analisis Struktur dan Mikrostruktur Keramik Porselin Berbasis Kaolin Dengan Aditif Kalsium Karbonat (CaCO<sub>3</sub>)”**. Selain itu, penulis juga akan meneliti pengaruh penambahan variasi aditif kalsium karbonat.

Penelitian ini didasarkan pada proses preparasi bahan dan selanjutnya analisa struktur mikro menggunakan XRD dan SEM.

### **1.2 Batasan Masalah**

1. Suhu sintering yang digunakan adalah 1100°C, 1300°C, 1500°C.
2. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan isolator keramik porselin adalah 50% kaolin, 25% feldspar dan 25% silika.
3. Penambahan aditif kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) dengan persentasi penambahan sebanyak 0% dan 5%.
4. Uji karakterisasi analisa mikrostruktur menggunakan SEM dan XRD.

### **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi suhu sintering terhadap struktur mikro bahan uji?
2. Bagaimana pengaruh kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) terhadap struktur mikro bahan uji?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh variasi suhu sintering terhadap struktur mikro bahan uji.
2. Mengetahui pengaruh kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) terhadap struktur mikro bahan uji.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang analisa mikrostruktur menggunakan kaolin dengan variasi suhu sintering, pengaruh yang terjadi dengan komposisi dan variasi penambahan zat aditif.