

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Keramik dapat didefinisikan sebagai campuran padat yang dibentuk oleh perlakuan panas dan tekanan, terdiri dari setidaknya satu unsur logam dan satu unsur padat non logam, campuran setidaknya dua unsur padat non logam, atau sebuah campuran setidaknya dua unsur padat non logam dan satu non logam. Kebanyakan orang mengasosiasikan kata keramik dengan gerabah, patung, peralatan sanitasi, ubin dan lainnya. Dan sedangkan pendapat ini tidak benar, tidak lengkap rasanya karena hanya mempertimbangkan secara tradisional, atau berbasis silika, keramik.

Sekarang bidang ilmu keramik atau rekayasa meliputi lebih dari silika dan dapat dibagi menjadi keramik tradisional dan keramik maju. Keramik tradisional sebagian besar berbasis silika mikrostruktur berpori yang cukup kasar, tidak merata, dan multifase. Biasanya dibentuk dengan mencampur tanah liat dan *feldspar*, dibentuk baik dengan *slip casting* atau roda tembikar, pembakaran dalam tungku api untuk menyinternya, dan akhirnya glasir.

Dalam perkembangannya, keramik lain yang bukan tanah liat atau berbasis silika tergantung pada bahan baku yang lebih canggih, seperti oksida biner, karbida, perovskit, dan bahkan bahannya sepenuhnya sintesis yang sama dengan bahan alami. Mikrostruktur keramik maju setidaknya kekuatannya lebih kuat dan lebih homogen dan lebih sedikit pori dibandingkan keramik tradisional. Sebagai klasifikasi, keramik keras, tahan aus, rapuh, rentan terhadap panas berlebih, tahan api, isolator listrik dan termal, sebagian transparan, non magnetik, secara kimiawi stabil, dan tahan oksidasi. Karena secara umum, akan ada pengecualian, beberapa keramik elektrik dan termal yang cukup konduktif, sementara yang lain bahkan superkonduktor (Barsoum,1997).

Kekuatan dan ikatan keramik menyebabkan titik lebur yang tinggi, tahan terhadap korosi, konduktivitas termal yang rendah dan kekuatan kompresif yang tinggi dari material keramik tersebut. Bahan keramik yang memiliki sifat logam dan non-logam dan memiliki ikatan ionik dan ikatan kovalen (Vlack, 1991). Material industri keramik mengalami perkembangan yang begitu pesat. Perkembangan tersebut meliputi didalam struktur, komposisi, sifat-sifat fisis dan mekanik. Karenanya, salah satu upaya

untuk meningkatkan kekuatan mekanis adalah dengan mencampurkan material gerabah dengan material lain yang tersedia dipasaran.

Keramik porselin merupakan jenis keramik *polikristalin* yang mempunyai fasa *quartz*, *mullit*, dan fasa gelas dengan komposisi 10% dari volume keramik. Porselin memiliki sifat yang keras dan halus bila dibakar menggunakan suhu yang tinggi, berwarna putih dan bersifat isolator listrik (Relva.C.Buchanan, 1991).

Selain itu, porselin memiliki elektron penyusun yang terikat sangat kuat sehingga ion-ionnya tidak berdifusi. Porselin memiliki kuat mekanik yang tinggi, ketahanan termal yang tinggi dan merupakan isolator yang baik. Untuk mendapatkan bahan isolator yang baik, struktur badan porselin yang telah dibakar harus mengandung 10-20% *kuarsa*, 10-20% kristal *mullit*, matriks gelas dan sisa bahan baku yang masih tetap merupakan kristal asal. Porselin pada umumnya terbuat dari campuran bahan baku berupa *feldspar* [(K, Na)  $\text{AlSi}_3\text{O}_8$ ], lempung *kaolinit* ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), dan *kuarsa* ( $\text{SiO}_2$ ). Komposisi ini akan menempatkan porselin dalam fase [(K, Na)  $2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ] (Indiana, 2009).

*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 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 (Tjokrodinuljo, 1992).

*Kalsium karbonat* ( $\text{CaCO}_3$ ) adalah senyawa yang terdapat dalam batuan kapur dalam jumlah besar. Senyawa ini merupakan mineral paling sederhana yang tidak mengandung silikon dan merupakan sumber pembuatan senyawa kalsium terbesar secara komersial (Junaidi, Rido, 2013). *Kalsium Karbonat* ( $\text{CaCO}_3$ ) memiliki keunggulan yaitu meningkatkan nilai kekerasan pada sampel yang akan dibuat dikarenakan *Kalsium Karbonat* ( $\text{CaCO}_3$ ) memiliki kemampuan menjadi perekat yang baik sekaligus *fluks*(pelebur) ketika sampel disintering.

Pengujian yang akan dilakukan adalah sifat mekanik yang mana bertujuan untuk mengetahui hasil uji analisis data kekerasan Vickers, kemudian melakukan pengujian

SEM untuk mengetahui struktur morfologi sampel. Penelitian didasarkan pada komposisi bahan keramik yang digunakan untuk mengetahui kualitas keramik porselin dengan menggunakan perbandingan komposisi bahan baku yaitu 25% feldspar, 50% kaolin dan 25% silika. Menggunakan perbandingan suhu antara 1100<sup>0</sup>C, 1300<sup>0</sup>C, dan 1500<sup>0</sup>C dengan penambahan aditif kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) yang menggunakan variasi suhu sebanyak 0% ; 5 %.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu sintering terhadap sifat mekanik (kekerasan Vickers) bahan dengan menggunakan suhu sintering 1100<sup>0</sup>C, 1300<sup>0</sup>C, dan 1500<sup>0</sup>C?
2. Bagaimana pengaruh bahan aditif kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) sebanyak 5% terhadap sifat mekanik (kekerasan Vickers) dengan menggunakan suhu sintering 1100<sup>0</sup>C, 1300<sup>0</sup>C, dan 1500<sup>0</sup>C?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan pengujian dan pengamatan dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan baku yang akan digunakan adalah 25% feldspar, 50% kaolin dan 25% silika.
2. Perbandingan suhu yang digunakan adalah 1100<sup>0</sup>C, 1300<sup>0</sup>C, dan 1500<sup>0</sup>C.

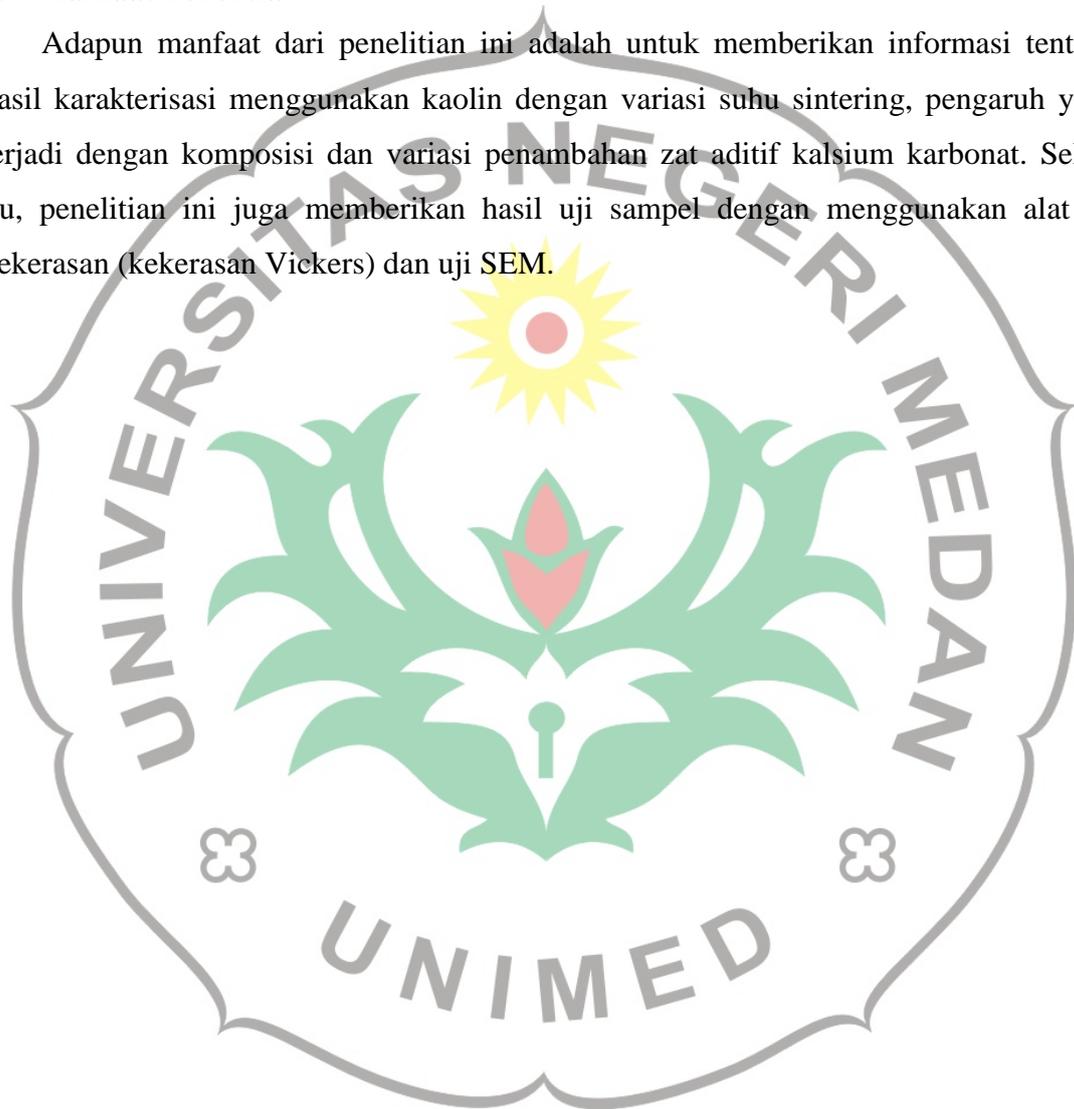
## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh suhu sintering terhadap sifat mekanik (kekerasan Vickers) bahan dengan menggunakan suhu sintering 1100<sup>0</sup>C, 1300<sup>0</sup>C, dan 1500<sup>0</sup>C.
2. Mengetahui pengaruh bahan aditif kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) sebanyak 5% terhadap sifat mekanik (kekerasan Vickers) dengan menggunakan suhu sintering 1100<sup>0</sup>C, 1300<sup>0</sup>C, dan 1500<sup>0</sup>C.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang hasil karakterisasi menggunakan kaolin dengan variasi suhu sintering, pengaruh yang terjadi dengan komposisi dan variasi penambahan zat aditif kalsium karbonat. Selain itu, penelitian ini juga memberikan hasil uji sampel dengan menggunakan alat uji kekerasan (kekerasan Vickers) dan uji SEM.



THE *Character Building*  
UNIVERSITY