

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keramik didefinisikan sebagai senyawa padat yang dibentuk dengan menggunakan panas, dan kadangkala dibentuk dengan disertai penekanan, yang terdiri dari paling sedikit dua elemen pembentuk yang salah satunya merupakan material non-metal (Barsoum, 1997). Material keramik dibagi menjadi tiga kategori yaitu keramik tradisional, keramik teknik, dan gelas. *Body* keramik dibentuk oleh tiga komponen yaitu *clay*, bahan pelebur dan *filler*. *Clay* berfungsi untuk memberikan plastisitas untuk membentuk *body* keramik. Bahan pelebur memberikan kekuatan *fired* produk serta membentuk fasa gelas pada permukaan *body* keramik dan *filler* berfungsi mengontrol ekspansi termal pada *fired body*. Bahan pelebur yang biasa digunakan dalam industri keramik adalah felspar.

Felspar adalah mineral aluminosilikat beku yang mengandung unsur K, Na dan Ca dalam strukturnya. Mineral utama pada felspar terdiri atas *albite* ( $\text{Na}[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_8]$ ), *orthoclase* ( $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ ), dan *anorthite* ( $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}]$ ) (Doğu dan Arol, 2004; Demir dkk., 2001). Sebagai pelebur, material felspar berfungsi menurunkan temperatur sintering. Di industri, felspar yang digunakan diharapkan memiliki kandungan  $\text{K}_2\text{O}$  yang tinggi ( $[\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}] > 10\%$ ). Secara kimia, spesifikasi produk felspar yang digunakan untuk produksi keramik yaitu 65 - 68%  $\text{SiO}_2$ , *free quartz* < 8%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18 - 19% ,  $\text{K}_2\text{O}$  dan  $\text{Na}_2\text{O}$  11,5 - 13,5% dan Fe 0,08 - 0,2% (Dondi, 1994; Sokolar, 2014).

Indonesia memiliki beberapa daerah penghasil mineral felspar seperti Lampung dan Sukabumi. Mineral felspar yang di hasilkan dari kedua daerah tersebut merupakan jenis felspar *orthoclase* ( $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ ). Kandungan besi oksida pada mineral felspar Indonesia masih cukup tinggi yaitu 0,5290% pada felspar Sukabumi dan 1,51% pada felspar Lampung. Berbeda dibandingkan dengan mineral felspar impor yang berasal dari Turki, dimana kandungan besi oksida sangat rendah yaitu 0,0500% (Nur, 2017).

Sejumlah metode pemisahan termasuk kimia, fisik dan *physicochemical* diterapkan untuk mereduksi pengotor yang tidak diinginkan didalam felspar (Doğu and Arol, 2004; Styriakova dkk., 2006; Çelik dkk., 1998). Pelindian menggunakan asam organik adalah salah satu cara untuk mereduksi kandungan Fe di dalam felspar, karena mengandung gugus -COOH. Keunggulan menggunakan asam organik yaitu kurang korosif dibandingkan asam anorganik, karena dapat melarutkan pengotor, *biodegradable* dan dapat mencapai kadar reduksi logam yang tinggi pada pH agak asam, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih efisien dibandingkan dengan reagen ekstraksi lainnya (Jonglertjanya dan Rubcumintara, 2013; Dacera dan Babel, 2006; Bayat dkk., 2004; Cameselle dkk, 2003).

Felspar memiliki beberapa mineral pengotor yaitu Fe dan Ti. Jenis mineral *rutile* dan *sphene* termasuk mineral pengotor dari Titanium. Jenis mineral *garnet*, *hematite*, *hornblende*, *tourmaline*, *biotite*, dan *muscovite* termasuk mineral pengotor besi oksida. Besi merupakan mineral pengotor yang dominan didalam felspar. Adanya mineral pengotor besi dapat mempengaruhi *kecerahan*, perubahan warna, *water absorption* (%), densitas massa, *vickers* (HVN), penyusutan linier (%) pada produk akhir (Hasan dkk., 2011).

Indonesia memiliki beberapa daerah penghasil mineral felspar seperti Lampung dan Sukabumi. Mineral felspar yang di hasilkan dari kedua daerah tersebut merupakan jenis felspar *orthoclase* ( $K[AlSi_3O_8]$ ). Kandungan besi oksida pada mineral felspar Indonesia masih cukup tinggi yaitu 0,5290% pada felspar Sukabumi dan 1,51% pada felspar Lampung. Berbeda dibandingkan dengan mineral felspar impor yang berasal dari Turki, dimana kandungan besi oksida sangat rendah yaitu 0,0500% (Nur, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kandungan pengotor besi oksida terhadap nilai susut linier (%), *water absorption* (%), nilai densifikasi (%), *Vickers* (HVN) serta *kecerahan*. Bahan yang digunakan yaitu felspar lokal berasal dari Sukabumi yang diproses pelindian dan felspar Lampung yang memiliki kadar besi tinggi serta felspar Turki yang merupakan felspar impor sebagai pembanding.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari sifat dan karakteristik felspar lokal yang berasal dari Sukabumi dan Lampung serta felspar impor yang berasal dari Turki.
2. Menganalisa pengaruh kandungan kadar pengotor besi oksida didalam felspar terhadap hasil produk sintering keramik.
3. Menentukan mekanisme penyusutan linier yang terjadi pada hasil sintering keramik.

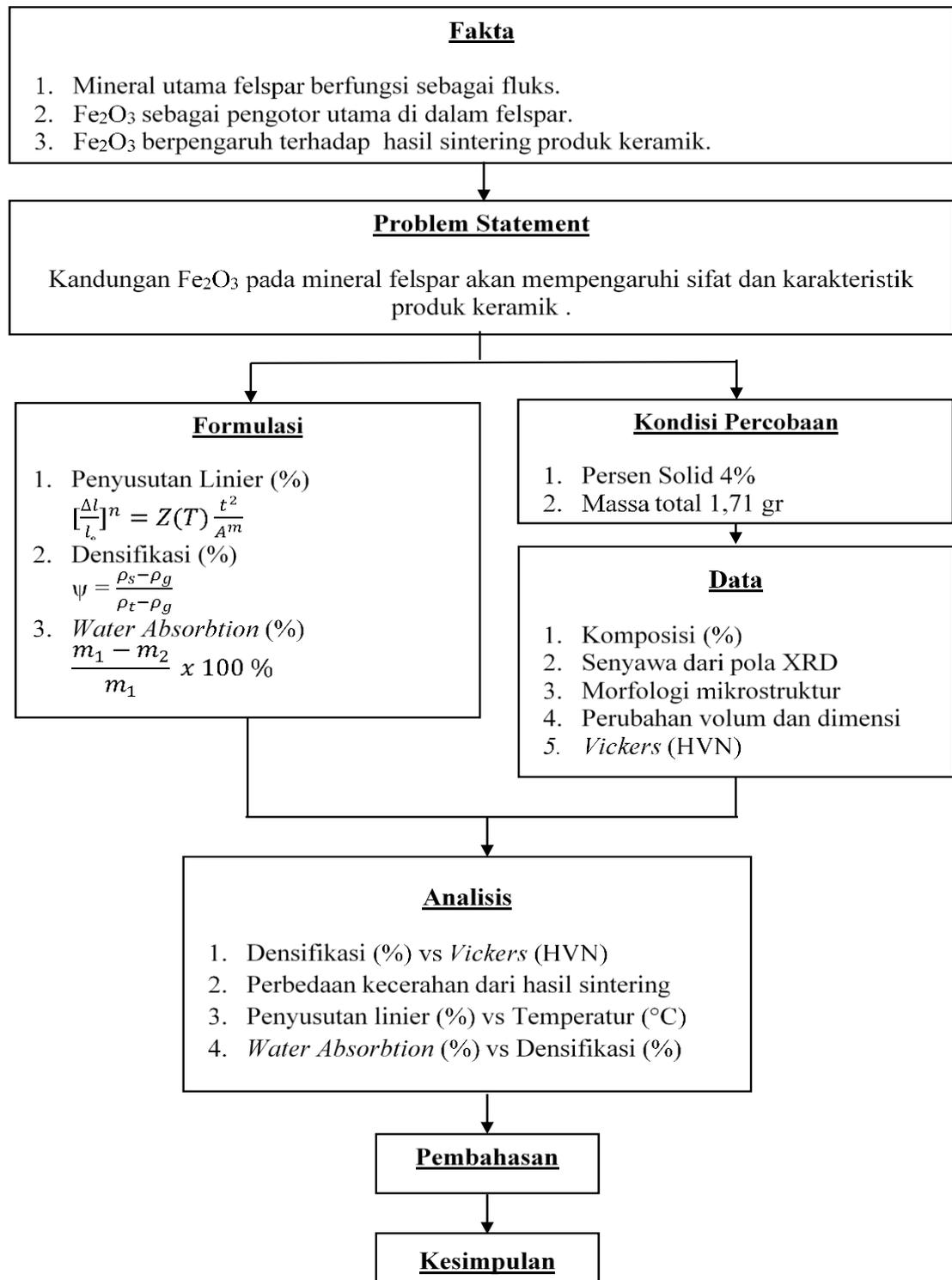
## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Felspar yang digunakan berasal dari Turki, Lampung dan Sukabumi.
2. Bahan paduan keramik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga macam yaitu kaolin *clay*, felspar, dan kuarsa.
3. Kaolin *clay* yang digunakan berasal dari PT. Industri Keramik Angkasa Daya (IKAD).
4. Pasir silika yang digunakan dengan kadar 92 % berasal dari Lampung.
5. Mekanisme sintering produk keramik dilakukan dengan variasi temperatur yaitu 1100, 1150 dan 1200 °C dan waktu *holding* yaitu 60, 90 dan 120 menit.

## 1.4 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan felspar Turki sebagai pembanding. Untuk mendukung penelitian ini, bahan baku keramik, karakteristik mineral felspar, teori dan mekanisme perpindahan massa pada proses sintering produk keramik dijabarkan pada tinjauan pustaka. Untuk memperoleh komposisi tertentu dilakukan penimbangan, kemudian di-*wet mixing*, dikondensasi serta di-*drying*. Serbuk hasil *mixing* dipress pada *dies* dengan ukuran 1,41 cm. Setelah itu dilakukan proses sintering pada sampel *body* keramik dengan variasi waktu *holding* dan temperatur. *Green-compact* ditimbang untuk dilakukan analisis susut linier dan direndam selama 24 jam guna pengujian *water absorption* (%). Terkait sifat mekanik dan fisik dilakukan pengujian *Vickers* (HVN) dan *kecerahan*. Pada Gambar 1.1 dibawah menunjukkan diagram alir yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 1.1 Diagram alir percobaan

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian laporan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan, berisi tentang latar belakang penulisan Tugas Akhir, permasalahan yang dianalisis, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.
2. Bab 2 Tinjauan Pustaka, berisi tentang tinjauan-tinjauan kepustakaan yang mendukung penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bab 3 Prosedur dan Hasil Percobaan, berisi tentang prosedur percobaan yang dilakukan dan data hasil pengujian yang diperoleh dalam penelitian.
4. Bab 4 Pembahasan, dalam bab ini dipaparkan pembahasan terhadap hasil percobaan yang dilakukan.
5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan pembahasan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dan merupakan jawaban dari permasalahan penelitian. Selain itu disertai saran yang berupa masukan untuk penelitian selanjutnya.