



## Laporan Hasil Penelitian

### "Kalsium Silikat ( $\text{CaSiO}_3$ ) Berbahan Dasar Batu Kapur dengan Proses Kalsinasi Menggunakan Metode Reaksi Padatan"

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Batu kapur merupakan batuan padat yang banyak mengandung  $\text{CaCO}_3$  yakni sebesar 95%.  $\text{CaCO}_3$  dapat diubah menjadi  $\text{CaO}$  dengan dilakukan proses kalsinasi agar lebih mudah dimurnikan untuk mendapatkan kalsiumnya (Noviyanti, 2015). Batu kapur pada keadaan murni berbentuk kristal kalsit yang memiliki warna bermacam-macam diantaranya putih, abu-abu, kuning tua, abu-abu kebiruan, jingga dan hitam. Proses kalsinasi pada  $\text{CaCO}_3$  dengan suhu tinggi  $\pm 800$  °C akan melepaskan gas  $\text{CO}_2$  yang sisanya terdiri dari  $\text{CaO}$  (Leksono, 2007).

Salah satu upaya pemanfaatan batuan kapur adalah sebagai bahan baku pembuatan  $\text{CaSiO}_3$ .  $\text{SiO}_2$  ketika direaksikan dengan  $\text{CaO}$  menjadi  $\text{CaSiO}_3$  (Haryono, 2018). Kegunaan  $\text{CaSiO}_3$  dalam industri diantaranya dalam berbagai aplikasi seperti keramik, plastik, poliester, penyusun resin epoksi, aspal, pengganti fosfor yang digunakan untuk bahan lapisan dalam industri pupuk, pengganti selulosa alfa dan tepung kayu pada pembuatan kayu lapis dan lain-lain (Istiyati, 2013).

Proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah proses kalsinasi pada batu kapur dengan pencampuran  $\text{SiO}_2$  menggunakan metode reaksi padatan. Proses kalsinasi merupakan proses untuk mendekomposisi reaksi atau untuk melepas  $\text{CO}_2$  dari senyawa  $\text{CaCO}_3$  yang akan menjadi  $\text{CaO}$ . Suhu memiliki pengaruh dalam berat sampel yang dihasilkan dikarenakan semakin banyak gas  $\text{CO}_2$  yang dilepaskan akan menyebabkan proses dekomposisi semakin cepat (Zahara, 2020). Metode yang digunakan untuk mensintesis  $\text{CaSiO}_3$  diantaranya adalah metode sol-gel, metode hidrotermal dan metode reaksi padatan. Metode reaksi padatan dapat diartikan sebagai metode yang dilakukan dengan mereaksikan padatan dengan padatan lainnya dengan suhu tinggi diatas 1000 °C, metode ini memiliki beberapa



## Laporan Hasil Penelitian

### ”Kalsium Silikat ( $\text{CaSiO}_3$ ) Berbahan Dasar Batu Kapur dengan Proses Kalsinasi Menggunakan Metode Reaksi Padatan”

---

keunggulan dari metode lain, diantaranya ramah lingkungan, tidak beracun dan relatif murah (Husain, 2019).

$\text{CaSiO}_3$  dari abu sekam padi dan cangkang bekicot dengan teknik reaksi padatan dihasilkan kandungan Si dari sekam padi sebesar 86,35% dan kandungan Ca dari cangkang siput sebesar 99,34%.  $\text{CaSiO}_3$  dari minyak kelapa dan cangkang telur berhasil disintesis menggunakan teknik reaksi padatan dengan mencampurkan kedua bahan dengan sejumlah kecil air, diikuti dengan pemanasan di 900 °C selama 2 jam (Yudha, 2020). Proses kalsinasi batu kapur Kelurahan Tellu Limpoe, Kecamatan Suppa sebanyak 30 gram yang mengandung  $\text{CaCO}_3$  dibagi menjadi 3 bagian, masing-masing sampel sebanyak 10 gram didapatkan  $\text{CaCO}_3$  yang persentasenya menurun ketika suhu kalsinasi meningkat (Noviyanti, 2015). Kandungan senyawa CaO dalam  $\text{CaCO}_3$  dari batu kapur Tanjung Karang Donggala setelah proses kalsinasi pada suhu 950 °C selama 4 jam dengan ukuran 80 mesh diperoleh sebesar 98,83% (Tasari, 2019).  $\text{CaSiO}_3$  berhasil disintesis dari batu kapur lokal dan pasir silika menggunakan reaksi padatan selama 4 jam (Rashid, 2014).

Beberapa wilayah di Indonesia terdapat banyak cadangan batu kapur atau *limestone* yang memiliki kandungan kalsium yang tergolong tinggi. Penelitian  $\text{CaSiO}_3$  dari batu kapur dan  $\text{SiO}_2$  dengan metode reaksi padatan dapat dijadikan alternatif pembuatan  $\text{CaSiO}_3$ . Batu kapur yang digunakan merupakan bahan yang tidak terlalu bernilai, selain itu batu kapur mudah didapatkan karena tersebar hampir merata di seluruh kepulauan Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan variasi suhu reaksi CaO terhadap  $\text{SiO}_2$  dan rasio pencampuran CaO terhadap  $\text{SiO}_2$  menggunakan pengolahan data terbaru dari yang sebelumnya menggunakan grafik *Cartesius* (x,y) menjadi grafik 3D (x,y,z) yang dilakukan menggunakan optimasi secara *Response Surface Methodology* (RSM).  $\text{CaSiO}_3$  yang didapatkan dianalisis menggunakan metode gravimetri untuk selanjutnya dilakukan pengujian (*X-ray Fluorescence*) XRF dan SEM.



## Laporan Hasil Penelitian

### ”Kalsium Silikat ( $\text{CaSiO}_3$ ) Berbahan Dasar Batu Kapur dengan Proses Kalsinasi Menggunakan Metode Reaksi Padatan”

---

#### I.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu reaksi dan rasio pencampuran CaO terhadap  $\text{SiO}_2$  serta untuk mengetahui rasio CaO terhadap  $\text{SiO}_2$  terbaik yang dihasilkan pada penelitian menggunakan metode reaksi padatan dengan optimasi secara *Response Surface Methodology* (RSM).

#### I.3 Manfaat

Manfaat penelitian ini dapat memberikan bahan alternatif untuk pembuatan  $\text{CaSiO}_3$  dari batuan kapur. Dapat menjadikan batu kapur dari bahan alam yang tersebar luas di kepulauan Indonesia menjadi bahan komersial serta meningkatkan nilai jual.