
RANCANGAN TUNGKU KALSINASI BATUGAMPING: PENGARUH VARIASI BAHAN BAKAR DAN WAKTU PEMBAKARAN BATUGAMPING TERHADAP KUALITAS PRODUK KALSIMUM OKSIDA (CaO)

Firdaus¹⁾, Vitria Ramadhani²⁾, Selviya Widiya Nengsih³⁾

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, Universitas Bung Hatta, Jl. Gajah Mada, No. 19, Padang, 25173, Indonesia

ABSTRAK - Batugamping merupakan batuan mineral atau bahan alam yang banyak terdapat di Indonesia, akan di olah menjadi kapur Tohor dengan kalsinasi untuk meningkatkan nilai jual. Proses kalsinasi merupakan proses dekomposisi dari senyawa yang berikatan secara kimia bertujuan mengubah suatu senyawa karbon menjadi senyawa oksida. Kapur tohor dikarakteristik dengan XRF dan XRD. Desain tungku kalsinasi ini menggunakan inovasi pipa – pipa yang terdapat dalam tungku kalsinasi bertujuan untuk menghantarkan panas yang berasal dari tempat pembakaran, sehingga batugamping yang dikalsinasikan mendapatkan panas yang merata. Bahan bakar kalsinasi menggunakan serbuk kayu menghasilkan kadar CaO yang tinggi. Waktu kalsinasi 5 Jam menghasilkan kadar CaO yang tinggi.

Kata Kunci : Batugamping, Kalsinasi, CaO

PENDAHULUAN

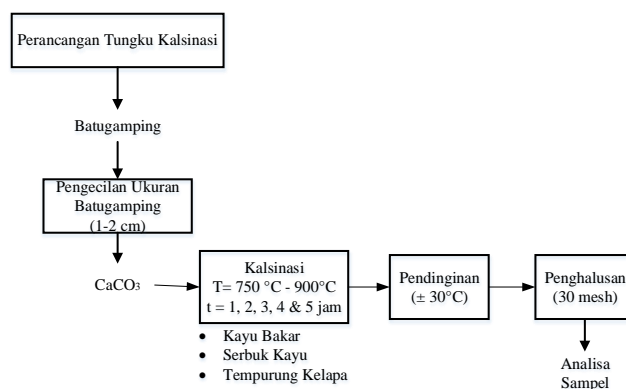
Batugamping adalah batuan padat yang banyak mengandung kalsium karbonat yang merupakan mineral anorganik yang tersedia dengan harga murah secara komersial. Sifat fisis kalsium karbonat yaitu; morfologi, fase, dan ukuran yang dimodifikasi sesuai dengan bidangnya. Menurut (Amin dkk) Batugamping memiliki bentuk morfologi dan fase yang terkait dengan kondisi sintesisnya yaitu; konsentrasi, suhu, waktu dan zat adiktif.

METODE

Proses perancangan tungku kalsinasi batugamping yaitu :

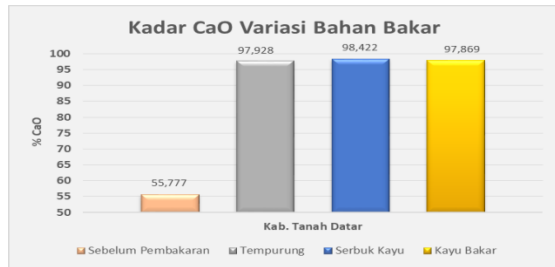
1. Didesain tungku kalsinasi menggunakan *software Skecth Up*.
2. Dilakukan pengecekan alat reaktor kalsinasi (*stainless steel plate* tipe 201).
3. Disesuaikan alat yang akan ditambah dan dikurangkana pada reaktor dengan membuat pola kerucut dari kertas karton sesuai ukuran kalsinasi.

4. Dipasang kerucut penghantar panas kebadan tungku dan pemasangan pipa seta plat tipe 201 sebagai penahan bahan batugamping.
5. Tungku dilapisi dengan gipsium yang dicampurkan dengan kapuk dan ditutupi oleh seng plat seng talang berukuran 0,2 mm × 125 cm.



Gambar 1. Blok Diagram Proses Kalsinasi

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Kadar CaO Variasi Ukuran Batugamping

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan CaO dengan bahan bakar kalsinasi menggunakan serbuk kayu didapatkan kadar CaO 98,422%. Pada bahan bakar sudah memenuhi syarat minimum kandungan CaO dalam kapur tohor yaitu 54 %. Bahan bakar akan mempengaruhi temperatur yang dihasilkan saat proses kalsinasi. Semakin tinggi temperatur kalsinasi maka laju reaksi pembentukan CaO dan CO₂ semakin sempurna Serbuk kayu lebih mudah dibakar.

Pada hasil analisis XRD setelah kalsinasi dengan variasi bahan bakar mengandung fase kalsit yang merupakan fase yang paling dominan.



Gambar 2. Kadar CaO Variasi Ukuran Batugamping

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan CaO dengan waktu pembakaran kalsinasi selama 5 Jam didapatkan kadar CaO 97,681%. Pada bahan bakar sudah memenuhi syarat minimum kandungan CaO dalam kapur tohor yaitu 54 %. Semakin lama waktu pembakaran maka akan semakin lama juga waktu kontak antara panas dengan batu gamping sehingga energi panas yang ada akan mereduksi batugamping (CaCO₃) menjadi kapur tohor (CaO) dengan melepaskan gas CO₂.

Pada hasil analisis XRD setelah kalsinasi dengan variasi waktu pembakaran mengandung fase kalsit yang merupakan fase yang paling dominan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari ketiga bahan bakar (tempurung, serbuk kayu dan kayu bakar) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar CaO.
2. Dari ketiga variasi waktu pembakaran batugamping (1, 2, 3, 4 dan 5 jam) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar CaO.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amin, Muhammad, & Anisa Kurniasih. Pengaruh Ukuran dan Waktu Kalsinasi Batu Kapur terhadap Tingkat Perolehan Kadar CaO. *Prosiding Seminar Nasional Sains Matematika Informatika dan Aplikasinya IV*. ISSN: 2086 - 2343, Vol. 4 Buku 1, Fakultas MIPA Universitas Lampung.
2. Anthony EJ, Granatstein DL. Sulfation phenomena in fluidized bed combustion systems. *Prog Energy Combust Sci* 2001;27(2):215–36.
3. Chen L, Wang C, Wang Z, Anthony EJ. The kinetics and pore structure of sorbents during the simultaneous calcination/sulfation of limestone in CFB. *Fuel* 2017;208:203-213
4. P3E Sumatera. Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Pulau Sumatera (Sumatera Barat). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan : 2019
5. Shan, Y., Liu, Z., Guan, D., 2016. CO₂ emissions from China's lime industry. *Appl. Energy* 166, 245e265.