

**PEMBUATAN PRECIPITATED CALCIUM CARBONATE (PCC) SECARA
SEDERHANA DARI BATU KAPUR**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

**MARDIANA KIRABELLA
BP: 06132079**



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

PEMBUATAN *PRECIPITATED CALCIUM CARBONATE (PCC)* SECARA SEDERHANA DARI BATU KAPUR

Oleh
Mardiana Kirabella

Dibimbing oleh Prof. Dr. Admin Alif dan Olly Norita Tetra, MSi

PCC dapat dihasilkan dari batu kapur melalui tiga metoda yaitu metoda *solway*, karbonasi dan metoda kaustik soda. Pada penelitian ini PCC disintesis dengan metoda sederhana, yakni dengan mereaksikan batu kapur alami dengan HCl 2 N, membentuk $\text{CaCl}_{2(l)}$ dan gas CO_2 . Gas CO_2 ini ditampung dengan NaOH 2 N membentuk Na_2CO_3 . Larutan garam yang terbentuk direaksikan dengan larutan natrium karbonat sehingga terbentuk endapan kalsium karbonat (PCC). PCC yang dihasilkan optimum diperoleh pada variasi volume HCl 30 mL dan NaOH 30 mL dengan rendemen 89,85%. Analisis dengan SEM dan XRD menunjukkan partikel batu kapur alami berbentuk kalsit sedangkan PCC berbentuk campuran kalsit dan vaterit.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu kapur merupakan mineral yang terjadi secara alami dan tersebar luas hampir diseluruh dunia. Komponen terbesar yang terkandung di dalam batu kapur adalah kalsium karbonat (CaCO_3).

Potensi batu kapur di Indonesia sangat besar dan tersebar hampir merata di seluruh kepulauan Indonesia. Sebagian besar cadangan batu kapur Indonesia terdapat di Sumatera Barat. Melihat potensi batu kapur di Indonesia, Precipitated Calcium Carbonate (PCC) dapat menjadi suatu industri yang menjanjikan di Indonesia. Saat ini PCC telah digunakan sebagai aditif pada obat-obatan, makanan, kertas, plastik dan tinta.¹⁾

CaCO_3 yang digunakan dalam bidang PCC, biasanya CaCO_3 dengan kemurnian yang tinggi. PCC disintesis dari batu kapur melalui tiga metoda yaitu metoda karbonasi, metoda kaustik soda dan metoda solvay. Pada metoda kaustik soda, batu kapur dikalsinasi menjadi CaO , lalu dilarutkan dengan akuadest menjadi Ca(OH)_2 dan kemudian direaksikan dengan larutan natrium karbonat (Na_2CO_3) sehingga terbentuk endapan CaCO_3 (PCC). Namun pada metode ini, rendemen PCC yang dihasilkan relatif rendah, karena dibatasi oleh kelarutan Ca(OH)_2 yang kecil dalam air ($K_{sp} \text{Ca(OH)}_2$ $7,9 \times 10^{-6}$, suhu 20°C). Metoda yang paling populer dan paling banyak digunakan di industri adalah metoda karbonasi, karena metoda ini dapat menghasilkan PCC secara cepat dan efisien.²⁾ Pada metoda kaustik soda dan metoda karbonasi pada prosesnya menggunakan kalsinasi, sumber panas untuk kalsinasi dihasilkan dari batu bara dimana pada saat proses pembakaran dari batu bara tersebut menghasilkan gas CO_2 yang dapat menjadi polusi dalam jumlah yang banyak.

Pada penelitian ini, PCC disintesis dengan metoda yang lebih sederhana, dimana pada prosesnya tidak memakai pembakaran dan menggunakan zat yang

berbeda. Diharapkan dari PCC yang dihasilkan memberikan kehomogenan dari bentuk kristalnya.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah apakah cara yang lebih sederhana selain melalui proses kalsinasi dapat digunakan untuk pembuatan PCC sebagai metoda alternatif.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan precipitated calcium carbonate dari batu kapur dengan cara yang lebih sederhana tanpa melalui kalsinasi.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang pengolahan batu kapur menjadi PCC dengan menggunakan metoda yang relatif sederhana yang dapat dimanfaatkan baik dalam skala laboratorium maupun industri.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pembuatan PCC dengan menggunakan metoda sederhana menghasilkan bentuk morfologi kalsit dan vaterit dengan ukuran partikel $0,17 \mu\text{m}$, dilihat dari analisis SEM. Sedangkan untuk CaCO_3 batu kapur alami bentuk morfologinya berupa kalsit dengan ukuran partikel $9 \mu\text{m}$. Pada analisis XRD menunjukkan bahwa kristal PCC yang didapat adalah kalsit dan vaterit dengan ukuran kristal 59 nm dan 85 nm . Rendemen terbesar PCC didapatkan pada volume HCl 30 mL dan NaOH 30 mL yaitu $89,85 \%$.

5.2 Saran

Disarankan untuk peneliti yang selanjutnya untuk menambahkan variasi suhu dan variasi kecepatan pengadukan untuk mempelajari kristal apa saja yang dapat diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wang, L., Sondi, I. And Matijevic, E, 1999, Preparation of Uniform Need Like Aragonite Particle By Homogenous Precipitation, *Colloid and Interface Science*, 218-545.
2. Brady, J. E., and Holum, J.R., 1992, Chemistry The Study of Matter and its Changes, John Wiley & Sons. New York.
3. Oates, T, 1990, "Lime and Limestones", *Ulmans Encyclopediaof Industrial Chemistry (ed. Barbara Elvers, et.al)* Vol. A.15, Germany, 247-261.
4. Aziz, M, 1997, Kalsium Karbonat , Karakterisasi serta Penggunaannya dalam Industri, Makalah Teknik Nomor 3 Tahun 6.
5. Laleg, M. and Ain, R.L, 1996, Pricipitated Calsium Carbonat (PCC) in Papers Containing Mechanical Pulp, *Alkaline Paper Advocate*, Vol 101.
6. Gupta, R, 2004, Synthesis of Precipitated Calcium Carbonate Nanoparticles Using Modified Emulsion Membranes, Thesis, Georgia Institute of Technology.
7. Skoog, D.A, 1985, Principles of Insrumental Analysis.3rded, Sounders Collage Publishing, USA.
8. Sibilial, J.P,1996, A Guide o Material Characterization and Chemical Analysis.2nded, Mc Graw Hill, USA.
9. Jamarun, N, dkk, 2007, Pembuatan Precipitate Calcium Carbonate (PPC) dari Batu Kapur dengan Menggunakan Metoda Kaustik Soda, *J.Ris.Kimia Vol. 1. No. 1*, Universitas Andalas, Padang,.
10. Sofyan, M, 2006, Pengaruh Ion Sulfat Pada Proses Hidrasi Pembentukan Precipitated Calcium Carbonate (PCC) dengan Metoda Karbonasi, Skripsi, Universitas Andalas.
11. Foster. J. C and Doll. J. M, The Effect of Calcium Carbonate Particle Size and Shape on the Properties and Performance of Calcium Carbonate Granulation, Specialty Mineral Inc.
12. Feng-wen yang, dkk, 2009, Influence of stirring speed on the crystallization of calcium carbonate, *Cryst. Res. Technol. 44, No. 7*, China, 725 – 728.