PENGARUH SURFAKTAN DALAM PEMBENTUKAN PRECIPITATED CALCIUM CARBONAT (PCC)

TESIS

OLEH :

FEBRIANI
BP. 06207049

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS ANDALAS
UPT PERPUSTAKAAN

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS ANDALAS

2008

RINGKASAN

PENGARUH SURFAKTAN DALAM PEMBENTUKAN PRECIPITATED CALCIUM CARBONATE (PCC)

OLEH :

FEBRIANI
BP. 06207049

(dibawah bimbingan Syukri Arief dan Novesar Jamarun)

Sumatera Barat merupakan daerah yang memiliki deposit batu kapur yang cukup besar. Penggunaan batu kapur di Sumatera Barat terbatas sebagai kapur tohor, kapur tohor dan bahan baku pada industri semen. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan kualitas batu kapur, yang lebih baik dan dapat bersaing di dunia internasional adalah Precipitated Calcium Carbonate (PCC).

PCC dapat disintesis dari batu kapur dengan tiga metoda, yaitu metoda solvay, kaustik soda dan karbonasi. Pada metoda kaustik soda, tahapan proses yang dilalui adalah kalsianasi, hidrasi, kaustik soda, filtrasi dan pengeringan. Pada penelitian ini metoda pembentukan PCC yang digunakan adalah metoda kaustik soda modifikasi dengan menggunakan asam nitrat sebagai pelarut kalsium oksida hasil kalsinasi batu kapur dan surfaktan trietanol amin (TEA) dan sabun.

Penambahan surfaktan yang merupakan gugus polar bertindak sebagai tempat aktif untuk nukleus PCC sehingga ada interaksi elektrostik surfaktan dengan ion kalsium dan ion karbonat. Ion kalsium dan ion karbonat dicampurkan pada suhu kamar akan terbentuk nukleus (inti) PCC kemudian dengan bantuan pemanasan nukleus (inti) akan tumbuh membentuk kristal yang akan mengendap membentuk endapan yang berwarna putih.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batu kapur di Sumatera Barat banyak terdeposit di berbagai daerah dengan jumlah 8 juta ton pada lahan seluas lebih dari 2800 Ha. Daerah penghasil batu kapur tersebut adalah Gunung Tulas Muara Kiawai Kabupaten Pasaman, Bukit Gagawan Desa Subarang Kabupaten Solok, Dusun Pauh Tinggi Desa Halaban kec. Luhak Kabupaten 50 Kota, Bukit Sumanik Desa Tanjung Lolo Kecamatan Tanjung Gadang Kabupaten Sawahlunto Sijunjung, dan Bukit Tui Kota Padang Panjang (Dinas Pertambangan, 2006).

Penggunaan batu kapur di Sumatera Barat saat ini sangat terbatas. Banyak digunakan sebagai kapur tohor, kapur pasang dan bahan baku pada industri semen. Sehingga dalam hal ini penggunaannya kurang bernilai ekonomis. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan kualitas batu kapur. Produk yang lebih baik dan dapat bersaing di dunia internasional adalah Precipitated Calcium Carbonate (PCC) dengan kemurnian yang tinggi.

PCC adalah hasil pengolahan batu kapur melalui serangkaian reaksi kimia. Secara teknis PCC memiliki keistimewaan dengan ukuran partikel yang kecil (skala mikro), sifatnya mudah diatur dan homogen. Dengan keistimewaan yang dimilikinya itu, maka PCC secara luas telah banyak digunakan dalam obat-obatan, makanan, plastik, kertas, tinta dan lain-lain (Aziz, 1997).

PCC dapat disintesis dari batu kapur dengan tiga metoda, yaitu metoda karbonasi, metoda kaustik soda dan metoda solvay. Pada metoda kaustik soda, batu kapur dikalsinasi menjadi CaO, lalu dislaking menjadi $Ca(OH)_2$, kemudian

direaksikan dengan larutan natrium karbonat (Na_2CO_3), sehingga dihasilkan endapan $CaCO_3$ (PCC). Apabila batu kapur hasil kalsinasi dapat dilarutkan menjadi garam dengan kelarutan tinggi, maka diharapkan rendemen PCC yang didapatkan meningkat.

Dalam pembuatan PCC dengan penambahan surfaktan diharapkan dapat mempengaruhi morfologi kristal PCC yang dihasilkan, sehingga didapatkan PCC yang lebih baik.

Pada penelitian ini, PCC disintesis dengan metoda kaustik soda modifikasi, yang menggunakan asam nitrat sebagai pelarut kalsium oksida hasil kalsinasi dan surfaktan (sabun dan trietanol amin).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah "Bagaimana pengaruh surfaktan trietanol amin dan sabun terhadap kualitas dan morfologi dari PCC yang dihasilkan".

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah :

1. Mengolah batu kapur menjadi PCC dengan menggunakan metoda kaustik soda modifikasi.
2. Mempelajari pengaruh sufaktan dalam pembuatan PCC dengan metoda kaustik soda modifikasi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa surfaktan dapat mempengaruhi dalam pembuatan PCC dengan metoda kaustik soda modifikasi. Rendemen PCC tanpa surfaktan sebesar 54,65% dihasilkan dominan kristal kasit 88,54% bercampur dengan aragonit dan vaterit. Rendemen PCC terbesar menggunakan surfaktan TEA 0,08% sebesar 58,07% dihasilkan dominan kalsit dengan persentase 94,34% dan bercampur dengan aragonit. Rendemen PCC terbesar menggunakan surfaktan sabun 0,20% sebesar 62,98% dihasilkan dominan kristal kalsit dengan persentase 96,73% bercampur dengan vaterit. Hasil SEM PCC dengan surfaktan TEA dihasilkan kristal berbentuk kubus dengan ukuran partikel 6,67 – 8,33 μm dan bercampur dengan aragonit berbentuk jarum dengan ukuran partikel 3,3 – 5 μm. Sedangkan SEM dengan penambahan sabun dihasilkan kristal kalsit berbentuk kubus dengan ukuran partikel 2 - 3 μm dan bercampur dengan vaterit berbentuk bulat dengan ukuran partikel 2,3 - 5 μm.

5.2. Saran

Disarankan untuk melakukan variasi waktu reaksi yang juga mempengaruhi strutur kistal PCC dengan metoda kaustik soda modifikasi dan menggunakan surfaktan yang lain yang juga mempengaruhi rendemen dalam pembuatan PCC.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Ahn, J.W., H.S. Kim, S.H. Yoon, J.S. Kim and G.W. Sung. 2002. Manufacture of Aragonite Precipitated Calcium Carbonate by a carbonation Process Using Dust from a Stainless Steel Refining Sludge Plant in POSCO. *J. Ceramic Processing Research*, 3(2), 62-65.

Ahn, J. W., J. H. Kim, H. S. Park, J.A. Kim, C. Han, and H. Kim. 2005. Synthesis Single Phase Aragonite Precipitated Calcium Carbonate in $Ca(OH)_2$-Na_2CO_3-NaOH Reaction system, *J. Chem. Eng.*, 22(6), 852-856

Amanto, Hari dan Daryanto. 2003. *Ilmu Bahan*, Bumi Aksara, Jakarta.

Aziz, Muchtar. 1997. Kalsium Karbonat, karakterisasi serta Penggunaannya dam Industri, *Makalah Teknik*, No. 3, tahun 6, Oktober 1997.

Bowles, J. E. 1991. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*, Erlangga, Jakarta.

Brady, J. E and J. R. Holum. 1992. *Chemistry The Study of Matter and its Changes*. John Wiley & Sons, New York.

Bush, J. G. 1998, *Determinative Mineralogy and Blow Pype Analysis*. John Willey & Son, Inc, Champman and Hall, 289

Christos, G. K, and N. V. Venagas. 2002, *Calcium Carbonate Phase Analysis Using XRD and FT. Raman Spectroscopy*, The Royal Society of Chemistry, 269 – 274

Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Sumatera Barat. 2006. *Potensi Pertambangan dan Energi Propinsi Sumatera Barat*.

Elvers, Barbara, Stephen Hawkins and Gail Schulz (ed), *Ullman's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, 5th ed, VCH Weinhem, 1991, pp 317-345.

Emriadi. 2006. *Kimia Koloid dan Permukaan*, Universitas Andalas Press.

Fenouil, R.C. 1978. *Hand Book of Chemistry and Physics*, CRC Press, Cleveland, Ohio.

George, T.A. 1996 *Industri Proses Kimia*, Erlangga, Jakarta.

Gheevarhese, O, C.A. Strydom, J.H. Potgieter and S.S. Potgieter. 2002. The Influence of Chloride and Sulphate Ions on the Slaking Rate of Lime Derived from Different Limestone Deposits in South Africa, *Water SA*, 28, No.1.