

PENGARUH PENAMBAHAN SURFAKTAN PADA *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) MELALUI MODIFIKASI METODA SOLVAY

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

**RAHMADHANI DWI PUTRI
049132055**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008**

ABSTRAK

Pengaruh Penambahan Surfaktan pada *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) melalui Modifikasi Metoda Solvay

Oleh:

Rahmadhani Dwi Putri

**Sarjana Sains (S.Si) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas
Dibimbing oleh Prof. Dr. Novesar Jamarun dan Dr. Syukri Arief, M.Eng**

Telah dilakukan penelitian mengenai *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) melalui modifikasi metoda solvay dengan penambahan surfaktan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan surfaktan dapat mempengaruhi rendemen, struktur kristal, dan jenis kristal dari PCC. Berdasarkan perhitungan diperoleh rendemen tertinggi pada PCC yang menggunakan surfaktan Cetylpyridinium Chloride (CPC) dengan kadar 0,4 %, yaitu 82,985 %. Begitu juga dengan surfaktan Sodium Dodecyl Sulphate (SDS) 0,4 %, yaitu 80,614 %, sedangkan rendemen terendah diperoleh pada PCC yang tidak menggunakan surfaktan, yaitu 63,122 %. Jenis kristal PCC tanpa menggunakan surfaktan adalah kalsit yang berbentuk kubus dengan ukuran 33,68 nm dan PCC yang menggunakan surfaktan SDS merupakan campuran antara vaterit dan kalsit dengan ukuran kristal 28,06 nm, sedangkan PCC yang dihasilkan dengan penambahan surfaktan CPC adalah vaterit yang berbentuk sferik dengan ukuran kristal 21,05 nm.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Precipitated Calcium Carbonate (PCC) merupakan salah satu produk yang berasal dari batu kapur. Pada umumnya dibuat melalui hidrasi kalsium karbonat dan kemudian direaksikan dengan karbondioksida. Produk yang dihasilkan berwarna putih dan mempunyai distribusi ukuran partikel yang seragam. PCC tersedia dalam banyak morfologi dan ukuran kristal yang disesuaikan dengan aplikasi penggunaannya⁽¹⁾.

PCC dapat diaplikasikan pada dunia industri karena kemampuannya untuk mencapai ukuran partikel yang kecil dan ketajaman kristalnya spesifik. Umumnya PCC digunakan sebagai *filler* dan pigmen pelapis pada industri cat dan kertas. PCC juga sering digunakan secara luas pada obat - obatan sebagai suplemen makanan yang murah atau antacid. Sebagai aditif makanan, PCC digunakan dalam beberapa produk susu kedele sebagai sumber kalsium⁽²⁾.

Ada beberapa metoda dalam pembuatan PCC, yaitu metoda karbonasi, kaustik soda, dan solvay. Perbedaan antara ketiga metoda tersebut terletak pada jenis senyawa yang digunakan. Metoda karbonasi dilakukan dengan mengalirkan uap CO_2 pada oksida kalsium yang dihasilkan dari pemanasan batu kapur. Metoda kaustik soda dilakukan dengan penambahan Na_2CO_3 pada hidroksida kalsium⁽³⁾.

Metoda selanjutnya yang digunakan untuk memproduksi PCC adalah metoda solvay. Metoda ini efektif untuk menghasilkan PCC dengan kemurnian yang tinggi. Akan tetapi, metoda solvay menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan alam, seperti debu dan asap pabrik, limbah padat yang dapat menyebabkan endapan lumpur, dan panas yang dihasilkan dari proses solvay yang eksoterm⁽⁴⁾.

Untuk mendapatkan PCC dengan ukuran partikel yang lebih kecil, maka perlu ditambahkan surfaktan pada sistem reaksi. Selain itu, penambahan surfaktan diharapkan dapat meningkatkan kadar PCC yang dihasilkan. Surfaktan yang dipakai adalah jenis surfaktan anion dan kation. Kedua jenis surfaktan ini dapat membantu pembentukan ukuran partikel PCC yang lebih kecil jika dibandingkan dengan surfaktan nonion⁽⁴⁾. Pada penelitian ini peneliti menggunakan modifikasi metoda

solvay, yaitu menggunakan *distiller waste* (CaCl_2 dan NaCl) dan *residual mother liquor* (NaCl , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ dan NH_4Cl) dengan penambahan surfaktan.

1.2 Pembatasan Masalah

1. Apakah PCC dapat diproduksi melalui modifikasi metoda solvay dengan menggunakan *distiller waste* dan *residual mother liquor*?
2. Apakah penambahan surfaktan dapat berpengaruh terhadap rendemen dan ukuran partikel PCC yang dihasilkan?

1.3 Tujuan

1. Memproduksi PCC dengan menggunakan *distiller waste* dan *residual mother liquor* melalui modifikasi metoda solvay.
2. Mempelajari pengaruh variasi jenis dan kadar surfaktan untuk membentuk PCC dengan rendemen yang banyak dan ukuran partikel yang kecil.

1.4 Manfaat

1. Mengurangi bahaya limbah bagi lingkungan melalui penggunaan modifikasi metoda solvay.
2. Memberikan informasi tentang kegunaan limbah yang berbahaya bagi lingkungan alam (*distiller waste* dan *residual mother liquor*) untuk pembentukan PCC dalam modifikasi metoda solvay.

BAB IV PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penambahan surfaktan dapat mempengaruhi rendemen, distribusi ukuran partikel, struktur kristal, dan jenis kristal dari PCC. Berdasarkan perhitungan diperoleh rendemen tertinggi pada surfaktan CPC dengan kadar 0,4 %, yaitu 82,985 %. Begitu juga dengan surfaktan SDS 0,4 %, yaitu 80,614 %, sedangkan rendemen terendah diperoleh pada PCC yang tidak menggunakan surfaktan, yaitu 63,122 %. Berdasarkan hasil foto optik, dapat diketahui bahwa semua sampel mempunyai distribusi ukuran partikel yang mirip sesuai dengan jenis surfaktan yang digunakan. Jenis kristal PCC tanpa menggunakan surfaktan adalah kalsit yang berbentuk kubus dengan ukuran 33,68 nm dan PCC yang menggunakan surfaktan SDS merupakan campuran antara vaterit dan kalsit dengan ukuran kristal 28,06 nm, sedangkan PCC yang dihasilkan dengan penambahan surfaktan CPC adalah vaterit yang berbentuk sferik dengan ukuran kristal 21,05 nm.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan variasi terhadap waktu reaksi dan suhu reaksi agar dapat menghasilkan struktur PCC yang lebih bagus baik ukuran partikelnya maupun bentuk kristalnya yang homogen.

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Ahn, J. W. 2004. *Manufactures of Aragonite Precipitated Calcium Carbonate by Carbonation Process using Dust from a Stainless Steel Refining Sludge Plant in POSCO*. Journal Ceramic Processing Research. Vol 3, No. 2, pp 62 – 65.
2. Gheevarthese, O. C.A, Strydom, J.H, Potgieter, and S.S. Potgieter, 2002. *Water SA*. Vol 28, No 1, Pp 50-53.
3. Shen, Yuan, A, Xie, Z, Chen. 2006. *Controlled Synthesis of Calcium Carbonate Nanocrystal with Multi – Morphologies in Different Bicontinuous Micro Emulsions*. Journal of Material Science and Engineering. Vol 8, No 105, Pp 95 – 100.
4. Gao, Chanzu, Y, Dong, H, Zang. *Utilization of Distiller Waste and Residual Mother Liquor to Prepare Precipitated Calcium Carbonate*. Journal of Cleaner Production, Vol 6, No 24, Pp 1 – 7.
5. Aziz, M. 1997. *Kalsium Karbonat Karakteristik serta Penggunaannya dalam Industri*. Makalah teknik, No 3, Tahun VI.
6. Dinas Pertambangan. 1993. *Potensi Bahan Galton*. Sumatera Barat.
7. George, T. N. 1996. *Industri Proses Kimia*, Jakarta : Erlangga.
8. Suardiah, M. N. 1993. *Ikatan dan Struktur Molekul*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
9. Sibilia, J.P. 1996. *A Guide to Material Characterization and Chemical Analysis 2nded*. Mc Graw-Hill. USA.
10. Skoog, D. A. 1985. *Principles of Instrumental Analysis 3rded*. Sounders Collage Publishing, USA.
11. Rui – Juan, Q and Z, Ying – Jie. 2006. *Microwave Assisted Synthesis of Calcium Carbonate (vaterite) of Various Morphologies in Water – Ethylene Glycol Mixed Solvents*. J. Phys. Chem B. Vol 110. Pp 8302 – 8306.
12. Yu, J. X, Zhao, Q, Zhang. 2005. *J. Solid Stated Chemistry*. pp 178 – 861.
13. Naka, K. Y, Tanaka, Y, Chujo. 2002. *Langmuir, J*. Vol 18, pp 3655.
14. Christos, G and V, Nikon. 2000. *Calcium Carbonate Phase Analysis using XRD and FT Raman Spectroscopy*. The Royal Society of Chemistry.