PEMBUATAN *PRECIPITATED CALCIUM CARBONATE* (PPC) KALSIT DAN APLIKASINYA SEBAGAI *PIGMENT COATING* PADA KERTAS DAUR ULANG

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS ANDALAS
UPT PERPUSTAKAAN

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

EMELIA KARNILA
05132008

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

2009

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS
TERDAFTAR
TANGGAL : 10 - 11 - 09
NOMOR BI : 1090 31000

ABSTRAK

PEMBUATAN PCC KALSIT DAN APLIKASINYA SEBAGAI *PIGMENT COATING* PADA KERTAS DAUR ULANG

Oleh :

Emelia Karnila (05132008)

Sarjana Sains (Ssi) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas
Dibimbing oleh Dr. Syukri Arief, M.Eng dan Rahmayeni, MS

Penelitian tentang pembuatan PCC kalsit dan aplikasinya sebagai *pigment coating* pada kertas daur ulang telah dilakukan. PCC dibuat dengan menggunakan metoda kaustik soda yang dimodifikasi yaitu dengan mereaksikan batu kapur yang sudah dikalsinasi (CaO) dengan asam nitrat, kemudian larutan garam nitrat yang terbentuk direaksikan dengan larutan natrium karbonat, sehingga terbentuk endapan kalsium karbonat (PCC). Parameter optimasi pada penelitian ini yaitu kecepatan pengadukan dan pH larutan. PCC yang dihasilkan paling banyak diperoleh pada kecepatan pengadukan 700 rpm yaitu 70,613 %. Pada variasi pH dengan kecepatan pengadukan yang sama (700 rpm) diperoleh PCC tertinggi sebesar 80,986 % pada pH 8 dan 82,475 % pada pH 12. Berdasarkan analisis XRD, PCC mempunyai bentuk kalsit yang dominan dengan puncak 20 = 29,5919° dan 29,526°. Analisis SEM menunjukkan partikel berbentuk kalsit dengan ukuran 1,5 – 2 μm dan 2,7 – 3,0 μm. Pada uji coba aplikasi, PCC kalsit digunakan sebagai *pigment coating* pada kertas daur ulang. Berdasarkan analisis foto optik, permukaan kertas setelah dicoating lebih rata, halus, dan pori-porinya tidak terlihat dengan jelas. Dan secara visual warnanya lebih putih dibandingkan dengan sebelum dicoating.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batu kapur merupakan salah satu bahan galian industri yang potensinya cukup besar dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada sektor konstruksi jalan, perumahan, pertanian, kesehatan, dan industri. Di sektor industri, batu kapur digunakan sebagai bahan pada pembuatan keramik, gelas kaca, batu tahan api, semen karbid, peleburan dan pemurnian baja, bahan pemutih, pembuatan soda abu, penjernihan air, dan proses pengendapan bijih nikel.[1] Cadangan batu kapur ini diperkirakan kurang lebih 28 milyar ton yang tersebar hampir diseluruh daerah di Indonesia.

Sumatera Barat merupakan lahan yang potensial dalam memproduksi batu kapur. Daerah penghasil batu kapur di propinsi ini adalah Gunung Tulas, Muara Kiawai, Kab. Pasaman, Bukit Gagawan, Desa Subarang, Kab. Solok, Dusun Pauh Tinggi, Desa Halaban, Kec. Luhak Kab. 50 Kota, Bukit Sumanik, Desa Tanjung Lolo, Kec. Tj. Gadang, Kab. Sawahlunto Sijunjung, Bukit Tui Kota Padang panjang, Lintau Buo, dan Indarung Padang. [2]

Penggunaan batu kapur di Sumatera Barat, khususnya di kota Padang Panjang sebagian besar digunakan hanya sebagai kapur tohor. Padahal di kota Padang Panjang ini batu kapur merupakan bahan galian yang paling potensial dan telah menjadi penyokong kehidupan bagi sebahagian anggota masyarakat disana. Lokasi penggalian batu kapur di Padang Panjang terdapat di Bukit Tui dengan cadangan sekitar 43 juta ton (124Ha), dengan kandungan masing-masing unsur CaO 52,32 – 57,45%, MgO 0,8 – 4,55%, Fe_2O_3 0,52 – 2,4%, dan SiO_2 1,52%.[3] Pengolahan batu kapur di daerah ini dilakukan secara tradisional, sehingga tidak dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Oleh sebab itu diperlukan adanya usaha untuk meningkatkan nilai tambah produk batu kapur dengan mengolahnya menjadi produk yang juga berdaya guna dalam industri lain. Hal ini dapat dilakukan dengan pengolahan batu kapur tersebut menjadi kalsium karbonat giling (*Ground Calcium Carbonat – GCC*) dan kalsium karbonat presipitat (*Precipitated*

Calcium Carbonat – PCC). PCC memiliki ukuran partikel yang relatif seragam, sedangkan GCC mempunyai ukuran yang bervariasi.[4]

Agar hasil olahan batu kapur memiliki persyaratan untuk menghasilkan PCC yang berkualitas tinggi, maka harus diperhatikan beberapa faktor yaitu temperatur, waktu kontak, konsentrasi larutan, kecepatan pengadukan, dan pH. Faktor-faktor yang mempengaruhi ini dapat dikontrol agar menghasilkan jenis kalsit karena PCC jenis kalsit lebih disukai dalam industri seperti industri kertas.

Pada penelitian ini PCC dibuat dengan metoda kaustik soda yang dimodifikasi. Modifikasi dilakukan dengan menggunakan asam nitrat sebagai pelarut. Larutan asam nitrat dapat meningkatkan kelarutan ion kalsium dan asam nitrat merupakan asam kuat yang dapat bereaksi keras dengan oksida logam seperti kalsium oksida membentuk garam yang mudah larut.[5] Penambahan larutan asam nitrat adalah pada saat pelarutan CaO, sehingga CaO yang larut lebih banyak.[6] CaO yang telah dilarutkan dengan pelarut asam nitrat membentuk garam kalsium dengan suasana asam atau pH dibawah tujuh.

Untuk memperoleh kondisi optimum pada pembentukan PCC dengan metoda kaustik soda ini, peneliti akan mencoba meneliti mengenai pembuatan PCC dengan memvariasikan kecepatan pengadukan dan pH larutan pada saat reaksi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah kecepatan pengadukan dan pH larutan mempunyai pengaruh terhadap rendemen dan kristal yang didapatkan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah optimalisasi yang dilakukan dengan variasi kecepatan pengadukan dan pH larutan dapat menghasilkan kristal kalsit yang lebih murni?
2. Apakah kristal kalsit yang didapatkan bisa digunakan sebagai *pigment coating* yang bagus pada kertas?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi optimum pembentukan PCC dengan melihat pengaruh kecepatan pengadukan dan pH larutan pada saat reaksi dengan memfokuskan PCC yang terbentuk adalah jenis kalsit. Kemudian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kecepatan pengadukan dan pH dapat mempengaruhi rendemen PCC dan ukuran partikel. PCC yang dihasilkan paling banyak diperoleh pada kecepatan pengadukan 700 rpm yaitu 70,613 %. Pada variasi pH dengan kecepatan pengadukan yang sama (700 rpm) diperoleh PCC tertinggi sebesar 80,986 % pada pH 8 dan 82,475 % pada pH 12. Berdasarkan analisis XRD, PCC mempunyai bentuk kalsit yang dominan dengan puncak $2\theta = 29{,}5919^0$ dan $29{,}526^0$. Analisis SEM menunjukkan partikel berbentuk kalsit dengan ukuran 1,5 – 2 μm dan 2,7 – 4,5 μm. Pada uji aplikasi, PCC digunakan sebagai *pigment coating* pada kertas daur ulang. Berdasarkan foto optik, kertas sebelum dan sesudah dicoating dengan PCC, hasilnya sangat jauh berbeda. Setelah dicoating terlihat permukaan kertas yang tadinya kasar ditutupi oleh PCC dan serat-serat kertasnya juga tidak terlihat dengan jelas lagi. Dan secara visual warna kertas tersebut lebih putih dan halus dibandingkan dengan kertas sebelum dicoating dengan PCC.

5.2. Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih bagus, maka perlu dipelajari lebih lanjut cara-cara dan teknik pelapisan / pengcoatingan supaya proses pelapisan lebih rata dan tidak menumpuk-numpuk. Selain itu sebaiknya metoda dan alat-alat yang digunakan lebih modern, sehingga didapatkan hasil yang lebih sempurna.

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

DAFTAR PUSTAKA

1. Oates, T. 1990. *Lime and Limestone*. In Ullmans Encyclopedia of Industrial Chemistry ed. Barbara Elvvers, et. Al, Vol. A15, Germany, pp. 317-344.

2. Pemprov. Sumatera Barat. Peluang Investasi, *Sumber daya Bahan Galian*. www. Sumbarprov.go.id. 15 Februari 2007.

3. Dinas Pertambangan Daerah Tingkat I Sumatera Barat, 2006, Potensi Pertambangan dan Energi Sumatera Barat.

4. Ahh. J.W. 2004. *Manufacture of Aragonit Precipitated Calcium Carbonate by a Carbonation Process Using Dust from a Stainless Stell Refining Sludge Plant in POSCO*. J, Ceramic Processing Recearch. Vol. 3. No. 2, pp. 62-65.

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

6. N. Jamarun, Yulfitrin, S. Arief. 2001. *Pembuatan Precipitated Calsium Carbonate (PCC) dari Batu Kapur dengan Metoda Kaustik Soda*. J. Pus. Kim. Vol. 1, No. 1.

7. PEDC bandung. 1987. *Teknologi Bahan 2*. Jurusan Teknik Sipil ITB Bandung, hal. 18-40.

8. Gheevarhese, O.CA Strydom., J.H. Potgieter, S.S Potgieter, 2002. The Influence of Clorida and Sulphate Ions on The Slaking Rate of Lime Derived From Different Limestone Deposits in Sounth Afrika. Water SA, Vol. 28. No.1.

9. Ahn, J.W. 2002. Manufacture of Aragonite Precipitated Calsium Carbonate by Carbonation Process Using Dust From a Stainless Steel Refining Sludge Plant in POSCO, J. Ceramic Processing Research, Vol. 3 No.2, pp. 62-65.

10. Bush, F.G. 1998. *Determinative Mineralogy and Blow Pype Analysis*. John Wiley & Son, Inc, Champman and Hall, pp. 289.

11. Ogino, T. Suzuki, T, and Swada,. 1987. Geoch at Cosmoch Acta, vol.91.

12. Vogel, 1997. Text Book of Macro and Semimicro Qualitatif Inorganic Analysis. Logman group Limited, London.