

## PEMBUATAN KALSIMUM KARBONAT DARI BITTERN DAN GAS KARBON DIOKSIDA SECARA KONTINYU

Soemargono dan Mu'tasim Billah<sup>\*)</sup>

### Abstrak

Kalsium karbonat yang digunakan dalam industri-industri cat, karet, dan kertas harus mempunyai mutu yang tinggi, terutama kemurnian dan kehalusannya. Untuk itu, Indonesia masih mendatangkan kalsium karbonat murni dari luar negeri dalam jumlah yang cukup besar. Bittern merupakan bahan buangan industri garam yang disebut juga air tua, mengandung senyawa kalsium. Karbon dioksida biasanya berasal dari hasil pembakaran yang masuk ke udara. Kandungannya di udara kecil, tetapi berpotensi sebagai pencemar. Dengan mereaksikan kalsium yang terkandung dalam bittern dengan gas CO<sub>2</sub> akan terbentuk CaCO<sub>3</sub> dalam suasana basa. Pembentukan kalsium karbonat dilakukan dengan proses kontinyu dalam reaktor kolom bersekat miring. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pengendapan magnesium dengan larutan ammonia menyebabkan kandungan kalsium ikut terdegradasi. Hasil terbaik yang diperoleh dicapai pada kondisi pH awal, kecepatan alir gas CO<sub>2</sub>, kecepatan alir cairan, dan suhu masing-masing pada 8,7; 2265 mL/menit; 10 mL/menit; dan 303 K, dengan konversi sebesar 38,40%. Produk berupa CaCO<sub>3</sub>, yang diperoleh mempunyai kemurnian sebesar 21,34%.

**Kata kunci:** kalsium karbonat; bittern; reaktor sekat miring

### Pendahuluan

Kalsium karbonat yang digunakan dalam industri-industri cat, karet, dan kertas harus mempunyai mutu yang tinggi, terutama kemurnian dan kehalusannya, (0,15-0,25 $\mu$ ). Industri makanan, kosmetik, farmasi, dan antibiotik mempunyai persyaratan yang lebih berat (Kirk & Othmer, 1968). Kalsium karbonat semacam ini dibuat secara kimia.

Indonesia masih mendatangkan kalsium karbonat murni dari luar negeri dalam jumlah yang cukup besar. Seperti yang tercatat pada Biro Pusat Statistik (2005), Indonesia masih mendatangkan kalsium karbonat dari luar negeri sebesar 35.825 ton pada tahun 2001, jumlah ini turun menjadi 33.920 ton pada tahun 2002 dan pada tahun 2003 menjadi 29.809 ton. Dari data tersebut Indonesia masih impor sekitar 30.000 ton per tahun.

Bittern adalah bahan buangan industri garam. Di dalam bahan ini tersimpan unsur-unsur mineral dengan kadar yang tinggi. Penggunaan dari bittern yang ada pada penggarapan rakyat di Indonesia masih sebagian kecil. Bittern disebut juga air tua yang di Indonesia mencapai 9,4 juta m<sup>3</sup> per tahun yang dihasilkan dari lahan penggarapan seluas 30.658 Ha (Purbani, tanpa tahun).

Karbon dioksida terdapat dalam udara meskipun kecil, yaitu sebesar 0,03% (Washburn, 1926), tetapi merupakan bahan pencemar.

Kalsium karbonat umumnya diperoleh dari suspensi kapur padam dalam air dan gas karbon dioksida. Batu kapur terlebih dahulu dikalsinasi pada suhu 1050<sup>0</sup>  $\pm$  50<sup>0</sup>C dan kalsium oksida yang diperoleh

dipadamkan dan diencerkan dengan air, kemudian disaring dengan ayakan yang ukuran lubangnya tertentu untuk mendapatkan suspensi yang memenuhi syarat. Pada kalsinasi batu kapur dihasilkan pula gas karbon dioksida yang digelembungkan ke dalam suspensi kapur padam dalam reaktor karbonatasi untuk membentuk kalsium karbonat (Shreve, 1967).

Susilowati dan Pudjiastuti (1994) mempelajari pembuatan kalsium karbonat dengan cara karbonatasi kalsium hidroksid secara sinambung. Gas karbon dioksida dialirkan secara terus menerus kedalam suspensi kapur padam dalam reaktor kolom. Untuk mendapatkan hasil yang baik, disamping variasi aliran gas dan konsentrasi suspensi, juga dilakukan pemanasan pada suhu antara 30<sup>0</sup> sampai 60<sup>0</sup>C. Proses itu mengikuti reaksi:



Vacassy dkk (2000) memberikan gambaran perkembangan reaktor yang digunakan untuk pembentukan endapan kalsium karbonat. Peneliti-peneliti sebelumnya mengembangkan reaktor tersebut mulai dari reaktor berbentuk kristalisator berskala kecil. Kemudian ada yang melakukannya dengan *mixed suspension mixed product removal* (MSMPR) secara *batch*. Perkembangan terakhir pada jenis reaktor ini dinamakan *segmented flow tubular reactor* (SFTR) yang berjalan secara kontinyu. Vacassy dkk ini mempelajari pembentukan endapan kalsium karbonat dalam reaktor jenis SFTR. Pada prinsipnya reaktor SFTR merupakan reaktor pipa berbentuk huruf Y. Pada penelitian pembentukan

<sup>\*)</sup> Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Jawa Timur  
Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar Surabaya 60294  
Telp. (031) 8706369, Fax. (031) 8706372; E-mail: argon@upnjatim.ac.id