



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Limbah pupuk ZA (Amonium Sulfat) adalah limbah yang dihasilkan dari proses industri pembuatan pupuk ZA. Jumlahnya meningkat seiring meningkatnya produksi pupuk ZA di Indonesia. Salah satu industri yang memproduksi yaitu PT. Petrokimia, Gresik. Pada tahun 2018 produksinya mencapai 750.000 ton/tahun. Limbah tersebut berbentuk padatan coklat yang memiliki aroma sulfur. Selama ini limbah padat pupuk ZA hanya dimanfaatkan untuk campuran gypsum. Belum ada pengolahan lebih spesifik yang dapat meningkatkan nilai ekonominya. Limbah yang dihasilkan diketahui mengandung kalsium karbonat sebesar 85%. Dengan kandungan kalsium yang tinggi, maka limbah pupuk ZA merupakan bahan yang sangat potensial sebagai bahan baku pembuatan PCC (*Precipitated Calcium Carbonate*).

PCC sudah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti: kesehatan, makanan, dan industri. Pada bidang industri, PCC dimanfaatkan dalam pembuatan kertas, plastik, mantel, tinta, cat, dan pipa polimer. PCC dengan kualitas khusus dikembangkan sebagai bahan campuran kosmetik, bahan bioaktif, hingga suplemen nutrisi. Umumnya PCC yang dihasilkan memiliki ukuran partikel dari 0,1 sampai dengan 3 μm .

Nano PCC adalah PCC yang memiliki ukuran di bawah 0,1 μm . Beberapa tahun terakhir partikel nano mendapat perhatian penting dan mulai dikembangkan sebagai material maju. Partikel nano banyak diteliti karena dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang kehidupan seperti: material maju, katalis, obat-obatan, elektronik, keramik, kosmetik, dan lain-lain. Sintesis partikel nano dapat mengubah sifat maupun fungsi dari suatu bahan, termasuk Nano PCC. Dalam penelitian Wang, dkk (2008) penambahan Nano PCC dapat menaikkan kuat tarik dan ketahanan suatu komposit. Nano PCC mengendalikan viskositas dan sag pada perekat konstruksi dan otomotif, seperti PVC plastisol, polisulfida, uretanes, dan silicon.



Sintesis Nanopartikel dapat dilakukan dengan cara sol-gel, dekomposisi termal, dan kopresipitasi. Dari ketiga metode tersebut, metode kopresipitasi memiliki kelebihan yaitu prosesnya sederhana dan dapat menghasilkan partikel yang berukuran sangat kecil. Menurut Rahmawati, dkk. (2012) yang telah melakukan percobaan sintesis nano CaO menggunakan beberapa larutan polimer seperti air, PEG 400, etilen glikol, dietilen glikol, dan gliserol, ukuran terkecil didapatkan dengan menggunakan etilen glikol yaitu sebesar 67,59 nm. Percobaan dilakukan dengan pengadukan selama 12 jam pada suhu kamar dan dengan kecepatan pengadukan 150 rpm.

Berdasarkan penelitian Mishra, dkk., (2004), sintesis CaCO_3 dengan penambahan PEG (1:16) dan pengadukan 12 jam pada suhu kamar mampu mereduksi ukuran partikel menjadi 15 nanometer (nm) dan yield yang dihasilkan sebesar 87%. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi polimer berpengaruh pada ukuran suatu partikel.

Somarathna, dkk., (2016) dalam penelitiannya menyebutkan dengan penambahan PEG pada suhu reaksi 80°C dan pH 6,5 menghasilkan yield sebesar 79,9% dengan kemurnian 99% dan ukuran partikel yang didapatkan sebesar 20 nm. Menurut Abeywardena, dkk., (2019) dalam sintesis nano kalsium karbonat pada pH 7.5 menghasilkan ukuran partikel 40-50 nm. Sedangkan menurut Wang, dkk., (2010) dalam penelitiannya menggunakan CMC sebagai stabilisator dengan waktu pengadukan selama 5 jam menghasilkan ukuran partikel di bawah 1 mikron.

Untuk meningkatkan penelitian sebelumnya, peneliti mencoba menggunakan waktu yang lebih cepat dengan variasi kecepatan pengadukan yang lebih tinggi. Taurina, dkk., (2017) menyebutkan bahwa semakin tinggi kecepatan pengadukan maka semakin kecil ukuran partikelnya. Hal tersebut dikarenakan tumbukan antar partikel akan sering terjadi sehingga proses aglomerasi akan dapat dihindari. Apabila proses aglomerasi dapat dihindari atau dihentikan maka ukuran partikel dapat dipertahankan dalam skala nanometer. Selain waktu, ukuran partikel yang didapat belum maksimal (masih bisa dikecilkan) oleh karena itu perlu penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi larutan polimer tertentu. Dengan adanya hal-hal yang masih bisa ditingkatkan pada penelitian di atas maka dilakukan



penelitian dengan judul “Sintesis dan Modifikasi Ukuran Partikel *Nano-Precipitated Calcium Carbonate* dari Limbah Industri Pupuk ZA dengan Penambahan Polimer Etilen Glikol”

I.2. Tujuan

Mencari pengaruh rasio mol CaCl_2 : Etilen Glikol dan kecepatan pengadukan untuk mendapatkan *Nano Precipitated Calcium Carbonate* dari limbah industri pupuk ZA.

I.3. Manfaat

Memanfaatkan limbah industri pupuk ZA sehingga menghasilkan *Nano Precipitated Calcium Carbonate*.