



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris, swasembada pangan telah dicanangkan, telah dicapai, dan bahkan selalu diupayakan akan peningkatannya. Usaha untuk meningkatkannya antara lain dengan ekstensifikasi dan intensifikasi. Ekstensifikasi yakni dengan membuka lahan baru khususnya diluar Jawa. Intensifikasi misalnya seperti pemilihan bibit unggul tahan hama, pengairan dengan pembuatan saluran dan waduk baru, pemberantasan hama, pengolahan lahan, dan yang tidak kalah pentingnya adalah pemupukan. Dengan semakin majunya bidang pertanian maka kebutuhan akan pupuk pada umumnya, pupuk ZA pada khususnya semakin meningkat sehingga tuntutan akan kemampuan penyediaan dan pengadaannya semakin meningkat pula.

Pupuk ZA diproduksi dalam jumlah yang besar sehingga limbah yang dihasilkan juga sangat besar. Berdasarkan informasi dari PT. Petrokimia Gresik limbah pupuk ZA yang berupa tepung kristal kalsit mencapai 600 ribu ton/tahun. Kandungan dari limbah pupuk ZA diantaranya ada CaO , SO_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 , dan senyawa lainnya. Limbah dari pupuk ZA tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kalsium karbonat, mengurangi impor sehingga dapat menghemat devisa negara dan membuka lapangan pekerjaan di Indonesia. Limbah pupuk ZA banyak mengandung CaO sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kalsium karbonat (PCC).

Precipitated Calcium Carbonat (PCC) adalah senyawa kimia kalsium karbonat yang memiliki rumus kimia CaCO_3 . Kalsium karbonat merupakan fase yang paling stabil dan banyak digunakan dalam dunia industri, biasanya digunakan sebagai aditif dalam lem, plastik, karet, tinta, dan kertas. PCC sebagaimana kalsium karbonat dapat digunakan sebagai campuran dalam membuat bahan lain. Disamping kalsium karbonat dalam bentuk bubuk dalam ukuran 100-300 nm, juga terdapat kalsium karbonat dalam bentuk nano partikel kalsium karbonat (nano-PCC).



Pengaruh Perbandingan Mol CaCl_2 dengan Etilen Glikol terhadap Sintesis Precipitated Calcium Carbonate dari Limbah Industri Pupuk ZA

Partikel nano-PCC saat ini sedang dikembangkan sebagai material maju, yang merupakan partikel dengan ukuran kurang dari 100 nm. Nano-PCC banyak diteliti karena dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang kehidupan seperti dalam bidang medis dan pengobatan yaitu untuk mendeteksi kanker, dalam bidang olahraga untuk membuat peralatan olahraga menjadi lebih kuat, bahan untuk mereduksi polusi, katalis, biosensor, dan baterai. Penggunaan nano-PCC sendiri dalam pembuatan PVC dapat menaikkan kekerasan, kerapatan, kuat tarik, dan ketahanan terhadap panas. Nano-PCC memiliki keunggulan dapat meningkatkan nilai jual daripada PCC. Karena jika dibandingkan nilai dari PCC sekitar 5000 hingga 10.000, sedangkan nano-PCC 20.000 hingga 100.000. Selain itu, dalam bentuk nano-PCC dapat di ekspor ke berbagai Negara sehingga dapat meningkatkan perekonomian Negara.

Menurut (Risnojatiningsih 2009), dalam penelitiannya, hasil CaCO_3 yang diperoleh dengan proses karbonasi pada hasil yang tinggi, yaitu sekitar 94,1% diperoleh pada suhu kamar 30°C dengan kecepatan pengadukan 250rpm. Hasil penelitian Rahwamati, dkk. (2012) mengenai Sintesis Partikel Nano CaO dengan pelarut air, gliserol, etilen glikol, dietilen glikol dan polietilen glikol, dan dihasilkan ukuran terkecil nano-PCC sebesar 67,59 nm dengan menggunakan pelarut etilen glikol. Percobaan dilakukan dengan kecepatan pengadukan 150 rpm selama 12 jam pada suhu kamar. Berdasarkan penelitian Abeywardena, dkk. (2019), bahwa penelitian pembuatan nano-PCC pada pH 7,5 dalam penambahan natrium karbonat menghasilkan nano-PCC berukuran 35-50nm. Sedangkan, menurut Ercan, dkk. (2019) dalam penelitiannya menggunakan pelaut Etilen Glikol pada suhu 25°C dan 75°C didapatkan ukuran partikel masing-masing 0,17 nm dan 0,52 nm.

Berdasarkan penelitian (Maulana 2021), didapatkan hasil ukuran nano-PCC hasil sintesis kalsium karbonat terbaik dengan analisa PSA sebesar 51,83 nm, hasil XRD sebesar 48,25 nm, dan 55,71 dengan SEM serta yield yang didapatkan sebesar 70,117%. Hasil ini didapatkan pada rasio mol CaCl_2 : Etilen Glikol 1:12 dengan kecepatan pengadukan 950 rpm, serta waktu yang digunakan untuk pengadukan selama 8 jam menghasilkan ukuran partikel di bawah 1 mikron.



Pada penelitian tersebut, pada rasio mol CaCl₂ : Etilen Glikol yang lebih besar dari 1:12 tidak didapatkan hasil nano-PCC.

Dari penelitian yang telah disebutkan, peneliti masih mempunyai peluang untuk meneliti lebih lanjut dikarenakan adanya beberapa kekurangan, yaitu perbandingan rasio mol CaCl₂ dengan polimer yang terlalu besar dan tidak dilakukannya pengayakan terlebih dahulu sehingga menyebabkan tidak didapatkan ukuran nano partikel yang seragam. Dari kelemahan tersebut, peneliti mencoba untuk menyamakan ukuran partikel dengan pengayakan terlebih dahulu agar didapatkan ukuran nanopartikel yang seragam dan menggunakan perbandingan rasio mol CaCl₂ dengan polimer etilen glikol yang lebih kecil dari penelitian sebelumnya. Suhu pengadukan yang digunakan bervariasi dengan kecepatan pengadukan yang tinggi, dimana semakin tinggi kecepatan pengadukan maka semakin kecil pula ukuran partikelnya. Selain itu, ukuran partikel yang didapat pada penelitian sebelumnya belum maksimal, sehingga masih bisa diperkecil lagi. Oleh karena itu, kami akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Perbandingan Mol CaCl₂ dengan Etilen Glikol terhadap Sintesis *Precipitated Calcium Carbonate* dari Limbah Industri Pupuk ZA”.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan rasio mol CaCl₂ dengan etilen glikol yang tepat sehingga menghasilkan *Precipitated Calcium Carbonat* (PCC) berukuran nano.

I.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Mengurangi limbah pupuk ZA.
2. Meningkatkan nilai jual limbah pupuk ZA.
3. Meningkatkan kualitas kalsium karbonat menjadi nano-PCC sehingga manfaatnya lebih luas lagi bagi IPTEK dan masyarakat luas.
4. Mengembangkan berbagai macam obat dan pendeteksi sel kanker.