

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mikropartikel dapat didefinisikan sebagai partikel padat, yang memiliki ukuran dari 1 hingga 1000  $\mu\text{m}$  (Abdassah, 2017). Mikropartikel memiliki sifat-sifat yang dapat divariasikan dengan mengontrol ukuran material, menyesuaikan komposisi kimia, memodifikasi permukaan, dan mengontrol interaksi antar partikel. Pengelolaan mikroteknologi memungkinkan berbagai pilihan penemuan baru yang tidak hanya menambah nilai produk, tetapi benar-benar meningkatkan nilai bagi produk tersebut (Abdullah, 2012).

Teknologi mikro yang paling menarik kecepatan untuk dikembangkan saat ini yaitu mikro-kalsium. Mikro-kalsium yang banyak dipelajari baru-baru ini adalah  $\text{CaCO}_3$  (Bagaskara, 2020).  $\text{CaCO}_3$  (calsium karbonat) merupakan senyawa kimia yang utama terdiri dari atom kalsium yang terikat pada atom karbon dan tiga atom oksigen (Amir et al., 2022). Setiap unsur karbon terikat erat pada tiga atom oksigen, dan ikatannya lebih longgar daripada ikatan antara karbon dan kalsium dalam satu senyawa. Kalsium karbonat berukuran mikro memiliki kandungan mineral yang tinggi, struktur padat dan tersusun dari batugamping (Bagaskara, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Insani S dan Rahmatsyah, 2021 sumber senyawa kalsium karbonat yang dibuat berasal dari cangkang kerang dan penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Wardhani, 2021 sumber senyawa kalsium karbonat yang dibuat berasal dari cangkang telur. Adapun hasil penelitian Insani S dan Rahmatsyah kandungan kalsium karbonat pada cangkang kerang sebesar 98,68% dan untuk penelitian Sari dan Wardhani kandungan kalsium karbonat pada cangkang telur sebesar 94%. Sehingga dari kedua sumber kalsium karbonat tersebut yang mengandung kalsium karbonat lebih banyak adalah cangkang kerang. Pada penelitian Insani S dan Rahmatsyah metode sintesis untuk membuat mikro-kalsium karbonat menggunakan ball milling dan di saring menggunakan ayakan berukuran 100 mesh. Metode tersebut juga dilakukan oleh Mukhlis, Yelmida, dan Zultiniar yang menggunakan blender untuk mencacah cangkang kerang menjadi ukuran yang lebih kecil, kemudian diayak menggunakan variasi ayakan 60, 100, dan 200 mesh.

Untuk mengetahui morfologinya, kedua penelitian tersebut menggunakan SEM agar mengetahui ukuran dari partikel kalsium karbonatnya, sehingga didapatkan hasil untuk penelitian Mukhlis, Yelmida dan Zultiniar berukuran dengan rentang 10 $\mu$ m - 100 $\mu$ m dan ukuran paling kecil didapatkan pada saat diayak dengan ukuran 200 mesh. Kemudian hasil penelitian Insani S dan Rahmatsyah ukuran partikelnya yaitu 20-30  $\mu$ m. sehingga berdasarkan kedua penelitian tersebut, metode ball milling dapat membuat partikel dengan ukuran yang kecil.

Menurut penelitian Rahmatsyah and Julyha tahun 2015 pengujian sempel cangkang kerang dengan uji XRD memberikan hasil komposisi CaO dengan unsur C sebesar 19.0%, 67.6%. Hasil tersebut juga dikuatkan oleh hasil penelitain Afriani, Mustari, dan Tiandho tahun 2018 bahwa unsur dominan dalam cangkang kerang adalah Ca dengan jumlah total sebesar 364.000 ppm atau 36,4% ppm. Kristalinitas CaCO<sub>3</sub> yang diperoleh sebesar 74% dan fasa tertinggi yang terdapat pada 2 $\theta$  sebesar 26,1° adalah kalsium karbonat yang memiliki bentuk kristal aragonit dan struktur kristal ortorombik (Insani & Rahmatsyah, 2021).

Aplikasi dari mikro-kalsium karbonat dapat diterapkan pada pupuk lepas lambat yang berbentuk mikro koloid. Seperti yang telah dilakukan oleh Hadi dkk. 2019, Koloid terlihat secara makroskopis seperti larutan dimana campuran zat terlarut dan pelarut yang homogen terbentuk. Namun, secara mikroskopis terlihat seperti suspensi, yaitu campuran heterogen di mana masing-masing komponen campuran cenderung terpisah satu sama lain. Pada penelitain Sintesis dilakukan dengan mencampurkan 60 gram Urea dengan variasi penambahan Ca(OH)<sub>2</sub> dalam akuades (100 cm<sup>3</sup>) selama 45 menit. Kondisi terbaik diperoleh pada variasi 8 gram Ca(OH)<sub>2</sub> urea hidroksiapatit dengan hasil sintesis serbuk yang relatif tinggi yaitu 43,0 gram.

Berdasarkan riset penelitian sebelumnya, penulis tertarik untuk membuat kalsium karbonat yang berasal dari cangkang kerang dengan ukuran mikro anatara 1-100  $\mu$ m menggunakan ball milling dan dilakukannya pengayakan menggunakan mesh untuk mengefektifkan hasil analisis ukuran dari penelitian sebelumnya, maka dari itu penulis membuat kalsium karbonat dalam skala mikrometer dengan memvariasikan waktu penggilingan menggunakan ball milling dengan harapan

mampu membuat mikro-kalsium karbonat. Kemudian penulis tertarik untuk mengaplikasikan mikro-kalsium karbonat dalam bentuk mikro koloid dengan metode dispersi mekanik menggunakan air dan gliserol sebagai pelarutnya tanpa memasukan bahan kimia lainya untuk menghindari pencemaran lingkungan, dilakukan pengujian viskositas air untuk mengukur kelarutan dari koloid mikro-kalsium karbonat dan uji FTIR untuk mengetahui gugus fungsi dari serbuk kalsium karbonat dan koloid mikro-kalsium karbonat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian oleh Hadi dkk. 2019 membuat koloid mikro-kalsium karbonat menggunakan teknik *bottom-up*, sehingga menghasilkan larutan yang homogen, dicampurkan dengan zat kimia yang mengandung mineral fosfor yaitu  $H_3PO_4$  (asam fosfat). Namun, teknik mencampurkan larutan dengan zat kimia sangat tidak ramah lingkungan. Untuk itu dilakukan pembuatan koloid mikro-kalsium ramah lingkungan tanpa zat kimia, dengan menggunakan metode dispersi mekanik menggunakan air dan gliserol sebagai pelarutnya.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat koloid mikro-kalsium karbonat berbahan dasar cangkang kerang dara menggunakan teknik *ball milling*. Mikro-kalsium karbonat didapatkan dengan memvariasikan ukuran kalsium karbonat. Ditujukan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel  $CaCO_3$  pada proses pembuatan koloid mikro-kalsium karbonat agar menghasilkan larutan yang homogen.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, masalah-masalah ditinjau melalui beberapa batasan, diantaranya :

1. Jenis material mikro-kalsium yang dipakai merupakan senyawa kalsium karbonat dari cangkang kerang dara.
2. Faktor pengaruh variasi waktu yang berlangsung pada *ball milling* dapat menghasilkan senyawa kalsium karbonat yang berukuran mikro.
3. Pembuatan mikro-koloid pada senyawa kalsium karbonat dilakukan menggunakan metode dispersi mekanik.
4. Dilakukan pengujian karakterisasi menggunakan viskometer untuk mengukur viskositas dari koloid mikro-kalsium karbonat.
5. Dilakukan pengujian karakterisasi menggunakan FTIR untuk mengidentifikasi gugus fungsi dalam sampel.

#### **1.5 Metodologi Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Studi kepustakaan adalah kegiatan yang berkaitan dengan metode pengumpulan bahan pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian menjadi artikel, makalah dan tesis untuk dipelajari dan orientasi sebelum ujian.
2. Eksperimen adalah metode pengumpulan data dan eksperimen yang dilakukan untuk menentukan sebab dan akibat dari gejala setelah studi kepustakaan.
3. Observasi adalah teknik pengumpulan data dimana peneliti mengamati secara langsung bahan penelitian untuk mengamati secara dekat kegiatan yang dilakukan setelah percobaan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini penjelasan mengenai metodologi penulisan pada penelitian ini:

- BAB I** PENDAHULUAN. Menjelaskan rancangan penelitian berupa latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah yang disajikan dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan dan sistematika penulisan.
- BAB II** TINJAUAN PUSTAKA. Memuat penjelasan penelitian literatur tentang mikropartikel, mikro-kalsium, mikro-koloid, kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), cangkang kerang dara, pupuk tanaman, *ball milling*, viskositas dan FTIR.
- BAB III** METODOLOGI PENELITIAN. Memuat penjelasan tentang metode penelitian yang digunakan dalam Pembuatan Mikropartikel  $\text{CaCO}_3$  berbahan dasar kerang laut dengan ball milling dan membuat koloid mikro-kalsium  $\text{CaCO}_3$  menggunakan metode dispersi mekanik.
- BAB IV** PEMBAHASAN. Memuat penjelasan tentang hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dan dilakukan analisis fisis yang terjadi.
- BAB V** PENUTUP. Memuat penjelasan tentang kesimpulan penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

