



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin pesat, mendorong banyaknya penemuan alternatif produk sebagai salah satu upaya dalam memenuhi kebutuhan masyarakat khususnya pada bahan material. Bahan material yang dapat menunjang hal tersebut yaitu bahan material yang berkualitas seperti komposit yang memiliki nilai guna tinggi. Material komposit belum berkembang begitu pesat dan belum banyak diaplikasikan di negara Indonesia. Namun material ini sangat efektif untuk digunakan karena material komposit memiliki sifat – sifat fisika maupun kimia yang lebih baik dibandingkan dengan material penyusunnya. Sifat unik ini dapat diubah dengan mengontrol ukuran material, komposisi kimiawi, dan interaksi antar partikel dengan penggabungan dua atau lebih material menjadi satu kesatuan produk.

Indonesia mempunyai sumber daya alam mineral berbasis kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dengan jumlah yang banyak, salah satunya yaitu mineral dolomit. Potensi kapur dolomit di Indonesia cukup besar dan tersebar hampir merata di seluruh kepulauan di Indonesia yakni kisaran 4,9 milyar ton dalam kategori hipotetik, sementara cadangan terkira mencapai lebih dari 128,9 juta ton. Penyebaran dolomit terdapat di Provinsi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Madura dan Papua. Kapur dolomit berisi antara lain CaO (30,4%), CO_2 (47,7%), MgO (21,9%) serta sedikit unsur besi, mangan, dan silika (0,05%). Pemanfaatan mineral dolomit di Indonesia banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri terutama di bidang pertanian yaitu digunakan sebagai pupuk tanaman. Namun, sejauh ini penggunaan pupuk dolomit pada pertanian dinilai masih kurang efektif karena kualitas dari pupuk dolomit yang hanya mengandung unsur magnesium dan kalsium. Dengan meninjau manfaat mineral dolomit pada penggunaan pupuk memberikan nilai jual terhadap mineral dolomit cukup rendah. Dengan demikian, untuk menutupi kekurangan tersebut serta menambah nilai jual mineral dolomit di masa mendatang maka mineral dolomit dibuat sebagai komposit



dengan tambahan beberapa unsur seperti amonium dan fosfat yang bermanfaat bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan mutu dan nilai ekonomis dari mineral dolomit.

Pembuatan komposit berbasis fosfat menjadi salah satu topik riset yang dapat diaplikasikan secara luas. Seperti pada hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Laili pada tahun 2022 mengenai Pemanfaatan Limbah Brine Pabrik Garam Beryodium untuk Pembuatan Pupuk Anorganik Multinutrien, dimana dalam penelitian tersebut bahan baku yang digunakan yaitu limbah brine, asam fosfat sebagai pelarut dan amonium hidroksida untuk proses presipitasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah pupuk multinutrien dengan berat 348,8 gram dengan komposisi pupuk antara lain 52,2% P_2O_5 dan 22,9% Mg. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Widyananda pada tahun 2022 mengenai Pembuatan Pupuk Multinutrien Kalsium-Magnesium-Phosphat dari Cangkang Kerang Hijau dan Asam Fosfat, dimana bahan baku yang digunakan yaitu cangkang kerang hijau dengan pelarut yang sama yaitu asam fosfat namun menggunakan metode yang berbeda yaitu granulasi, didapatkan hasil berupa pupuk berbentuk granula dengan kadar fosfat terbesar 18,9% untuk standar pupuk enkel-superfosfat, dan standar pupuk SP-36 didapat kadar fosfat sebesar 36,3%. Terdapat penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rachmantio pada tahun 2023 mengenai Pengaruh Suhu dan Waktu Kalsinasi terhadap Kemurnian Hidroksiapatit Berbasis Cangkang Kerang Hijau untuk Aplikasi pada Bone Tissue Engineering, dimana bahan yang digunakan yaitu cangkang kerang hijau dengan pelarut yang sama yaitu asam fosfat. Kemudian presipitasi dilakukan dengan larutan yang berbeda yaitu natrium hidroksida sekaligus sebagai pengatur pH. Penelitian tersebut didapatkan hasil terbaik yaitu menghasilkan HA dengan kemurnian tinggi sebesar 81,71%.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan, maka pada penelitian ini dikembangkan dengan melakukan sintesa mineral dolomit yang mengandung unsur hara berupa kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) menjadi komposit dengan penambahan unsur lain berupa amonium (NH_4) dan fosfat (PO_4). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pelarutan menggunakan pelarut asam fosfat dan presipitasi dengan larutan amonium hidroksida. Penelitian



dilakukan untuk mencari nilai pH optimum yang menghasilkan produk komposit terbaik yang hasilnya nanti akan difokuskan pada pembuatan pupuk multinutrien. Adapun penelitian ini menggunakan analisis XRF, XRD, dan SEM-EDX untuk mengetahui karakteristik dari kristal komposit kalsium, magnesium, amonium, dan fosfat menggunakan bahan dasar kapur dolomit.

I.2 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh penambahan asam fosfat (H_3PO_4) terhadap pembentukan komposit $\text{Ca-Mg-NH}_4\text{-PO}_4$
2. Mengetahui pengaruh penambahan amonium hidroksida (NH_4OH) terhadap proses presipitasi pembentukan komposit $\text{Ca-Mg-NH}_4\text{-PO}_4$
3. Mengetahui karakteristik komposit $\text{Ca-Mg-NH}_4\text{-PO}_4$ menggunakan analisis XRF, XRD, dan SEM-EDX

I.3 Manfaat

1. Pembuatan komposit dari dolomit dapat meningkatkan mutu dan nilai jual dari mineral dolomit
2. Menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan mineral dolomit dengan proses presipitasi untuk sintesa komposit $\text{Ca-Mg-NH}_4\text{-PO}_4$
3. Mengembangkan komposit dari unsur $\text{Ca-Mg-NH}_4\text{-PO}_4$ menggunakan bahan dasar mineral dolomit sebagai alternatif pengembangan dari pupuk dolomit pada bidang pertanian