



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I. 1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang sangat besar baik dari segi sumber daya alam dan manusianya. Dari segi kekayaan alam yang sering ditemui adalah berupa bahan tambang dan mineral yang tersebar diseluruh penjuru Indonesia. Pada sumber daya mineral di Indonesia, hanya sebagian kecil pemanfaatan untuk digunakan di dalam negeri dan masih memiliki kecenderungan impor dari negara lain. Salah satu barang tambang yang masih belum banyak pengolahannya adalah magnesium oksida yang dihasilkan dari mineral dolomit yang banyak ditemukan di daerah-daerah Indonesia. Pemanfaatan mineral dolomit di Indonesia sangatlah sedikit, karena masih belum banyak terdapat pabrik yang mengolah mineral dolomit menjadi barang setengah jadi atau jadi, khususnya magnesium oksida yang banyak terkandung dalam mineral tersebut.

Salah satu bahan galian yang banyak ditemukan di daerah Indonesia, khususnya wilayah Jawa Timur, Jawa Tengah, Madura, Sumatera Utara, Sumatera Barat, dan Papua, yaitu mineral berbasis karbonat yang umumnya dalam bentuk batuan *calcite* ( $\text{CaCO}_3$ ), *dolomite* ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ), dan *magnesite* ( $\text{MgCO}_3$ ). Dolomit tersebar hampir di seluruh permukaan bumi. Senyawa pengotor yang ada pada mineral tersebut adalah *magnesite*, *aragonite*, dan *calcite*. Dari mineral tersebut, akan dihasilkan magnesium fosfat melalui proses ekstraksi. Magnesium fosfat adalah sumber magnesium yang penting. Menurut Huttunen (2011) pada penyakit defisiensi magnesium, pro-obat yang mengandung fosfat (obat yang setelah pemberian, dimetabolisme menjadi senyawa aktif secara farmakologis) dan pembebasan senyawa fosfat digunakan secara luas sebagai sumber elemen untuk target tertentu. Magnesium fosfat dapat digunakan diberbagai bidang industri sebagai bahan baku obat dan kosmetik, bahan baku industri makanan dan minuman, campuran pupuk tanaman, bahan baku kimia, dan medis.



Diketahui dari jurnal Fang *et al.* (2016) bahwa magnesium memiliki fungsi penting dalam berbagai proses biologis dan pada tingkat yang berbeda: Pertama, sebagai kofaktor dalam pemanfaatan ATP dalam berbagai reaksi enzimatik. Kedua, sebagai penstabil membran, asam nukleat, dan protein kompleks. Ketiga, sebagai penanda molekuler. Dengan demikian, magnesium menempati posisi penting dalam mengontrol kelangsungan hidup sel dan pertumbuhan sel. Peningkatan konsumsi magnesium dalam makanan manusia dikaitkan dengan penurunan risiko serangan jantung, gagal jantung, diabetes, dan penyebab kematian lainnya. Efek magnesium ini mendukung gagasan bahwa, meningkatkan kandungan magnesium dari makanan dapat bermanfaat bagi kesehatan manusia.

Saat ini industri di Indonesia masih bergantung terhadap impor bahan magnesium fosfat untuk memenuhi kebutuhannya. Di Indonesia masih belum tersedia industri yang mampu menghasilkan magnesium fosfat secara mandiri. Hingga saat ini, masih belum terdapat pengolahan magnesium fosfat dengan bahan baku mineral dolomit di Indonesia. Oleh karena hal tersebut, penelitian tentang perolehan magnesium fosfat dari dolomit masih terbuka dengan lebar, karena belum terdapat proses yang pernah dilakukan.

Dari penelitian yang telah dilakukan Yustanti (2004), digunakan mineral dolomit dengan ukuran 50 mesh dengan menggunakan suhu kalsinasi 750°C selama satu jam. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil identifikasi pada dolomit mentah merupakan material satu fasa dan diperoleh kadar ekstraksi magnesium oksida dengan kemurnian ~91% melalui pembentukan mineral *Hydromagnesite* terlebih dahulu setelah proses kalsinasi pada dolomit mentah. Diketahui pada penelitian tersebut, untuk penerapan waktu karbonisasi optimum yang diperlukan untuk mencapai tingkat kemurnian tersebut selama 45 menit. Proses ekstraksi dari penelitian tersebut berjalan dengan efisiensi proses sebesar 88,60%.

Viswanathan *et al.*, (1979), melakukan penelitian tentang dampak rekarbonasi pada mineral dolomit untuk dimungkinkan pemisahan magnesium karbonat dan kalsium karbonat dari dolomit. Prosesnya terdiri dari pemecahan



kepingan dolomit yang dihancurkan hingga berukuran  $< 25$  mm, kemudian dimasukkan dalam tungku untuk dikalsinasi di bawah atmosfer  $\text{CO}_2$  (tekanan parsial  $\text{CO}_2$ : 100-150 mmHg) antara suhu  $800\text{-}850^\circ\text{C}$  untuk menghasilkan dolomit semi-terkalsinasi. Dolomit semi-kalsinasi, selanjutnya dihancurkan hingga berukuran  $< 2,4$  mm diambil muatan 7,94 kg ditimbang untuk setiap percobaan. Hasil akhir dari penelitian didapatkan magnesium karbonat dasar dengan kemurnian  $\leq 95\%$  murni dari dolomit dan dolomit batu gamping dengan proses rekarbonasi. Sejumlah kecil  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ , dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  merupakan kontaminan yang terdapat dalam dolomit.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyudi (2010), dengan judul “Uji Coba Pelarutan Dolomit Karo Dengan Asam Sulfat Menjadi Kiserit” yang meneliti tentang pembuatan kiserit ( $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) dari bahan baku dolomit dengan menggunakan larutan asam sulfat. Pada prosesnya digunakan variabel penelitian untuk dolomit dengan berat 100 gr ukuran  $< 100\text{-}200$  mesh dengan waktu reaksi 30 dan 60 menit direaksikan dengan asam sulfat (25%; 9N) yang volumenya divariasikan mulai dari 49-59 ml. dari hasil penelitian didapatkan kristal kiserit dengan struktur monoklin dengan produk samping berupa gypsum, serta kadar MgO yang diperoleh berkisar antara 25,2-28,6% dengan perolehan kiserit tertinggi yang dicapai dalam uji pelarutan untuk 1 dan 2 percobaan adalah 94,1% dan 97,9%.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Royani *et al.*, (2018), dengan judul “*Extraction of Magnesium from Calcined Dolomite Ore Using Hydrochloric Acid Leaching*” yang meneliti tentang ekstraksi magnesium dari dolomit menggunakan metode *leaching* asam klorida. Pada prosesnya, digunakan variabel kadar konsentrasi asam klorida yang digunakan sebesar 0,5-2M dengan menggunakan suhu reaksi  $30\text{-}75^\circ\text{C}$  dengan waktu pencucian selama 1-3 jam. Sebelum dilakukan proses *leaching* pada mineral dolomit, terlebih dahulu dilakukan kalsinasi dengan suhu  $900^\circ\text{C}$  dalam waktu 5 jam. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstraksi Mg meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi HCl, suhu reaksi, dan kecepatan pengadukan dengan kondisi optimum untuk proses *leaching*



adalah 2 M HCl pada suhu 75°C selama 3 jam dengan perbandingan padat/cair 20 ml/g dan kecepatan pengadukan 400 rpm dihasilkan ekstrak Mg dengan kemurnian 98,82%.

Penelitian ekstraksi magnesium dari dolomit juga telah dilakukan oleh Royani (2016) menggunakan pelarut asam klorida (HCl). Prosesnya menggunakan variabel ukuran butiran sebesar 60 mesh dengan berat 20 gr yang dikalsinasi pada suhu 100°C selama 7 jam yang akan diekstraksi dengan asam klorida dengan konsentrasi 1; 2; 3; dan 4N pada suhu 30; 50; 70; 90°C pada tiap masing-masing konsentrasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah konsentrasi larutan asam klorida dan suhu proses pelarutan sangat berpengaruh terhadap proses ekstraksi Ca dan Mg pada bijih dolomit yang dicapai pada konsentrasi 4N HCl dengan suhu 30°C selama 5 jam dengan masing-masing Ca dan Mg yang terkestrak sebesar 60,31% dan 25,79%.

Surachman (2001) dengan judul “Proses Pelindian Sebagai Alternatif Dalam Ekstraksi Magnesium Oksida Dari Mineral Dolomit” tentang uji coba proses *leaching* mineral dolomit seberat 10 gr dikalsinasi dengan suhu 400°C, lalu dengan bantuan larutan asam klorida 8M sebanyak 27 ml dilakukan proses *leaching* dibantu oleh pereaktan pengendap NaOH 7M sebanyak 24 ml. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan pada proses pemanasan dan pengadukan meningkatkan kelarutan garam-garam anhidrat dalam air pada proses pencucian hingga sampai setengah kali lipat proses pencucian tanpa pemanasan dan pengadukan, dan meningkatkan kadar magnesium oksida hingga delapan kali lipat yang pada akhirnya dihasilkan magnesium oksida dengan kemurnian ~91%.

Berdasarkan penelitian terdahulu, masih belum terdapat penelitian mengenai ekstraksi bijih dolomit dengan bantuan larutan asam fosfat dengan variabel suhu kalsinasi, besar konsentrasi larutan, dan suhu pengadukan. Diharapkan nantinya dapat diketahui mampu atau tidaknya perolehan magnesium fosfat yang dapat diperoleh dari proses ekstraksi dolomit menggunakan larutan asam fosfat. Selain itu, juga dapat diperoleh data besar kemurnian untuk magnesium fosfat yang diperoleh dari penelitian yang akan dilaksanakan.



Dari beberapa alasan tersebut yang telah dikemukakan dalam latar belakang ini, maka dapat dimungkinkan untuk dilakukan penelitian ekstraksi magnesium dari dolomit menggunakan larutan asam fosfat. Dengan adanya proses ekstraksi menggunakan senyawa larutan dan proses pembuatan yang belum pernah dilakukan sebelumnya, dapat diketahui hasil penelitian magnesium fosfat yang diperoleh dengan pembeda larutan asam fosfat yang digunakan dalam ekstraksi kali ini. Penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat membantu untuk mengetahui bisa tidaknya proses perolehan magnesium fosfat yang diekstrak dengan menggunakan larutan asam fosfat dari dolomit dan menciptakan alternatif senyawa larutan baru untuk ekstraksi bijih dolomit.

## **I. 2 Tujuan Penelitian**

Dari penelitian yang akan dilakukan ini, terdapat beberapa tujuan yang dapat dicapai setelah dilakukan penelitiannya, yaitu:

1. Mempelajari pengaruh konsentrasi pelarut asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) terhadap perolehan monomagnesium fosfat.
2. Mempelajari pengaruh waktu ekstraksi terhadap perolehan monomagnesium fosfat.

## **I. 3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan antara lain :

1. Meningkatkan nilai guna dolomit sebagai bahan baku pembuatan monomagnesium fosfat.
2. Mempelajari fenomena yang terjadi pada saat proses pembuatan produk monomagnesium fosfat.