



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat mendorong dunia industri terus meningkat dalam tiap tahunnya seperti pada industri produksi garam di Indonesia, namun selain menghasilkan garam juga menghasilkan limbah cair yang disebut dengan bittern. Bittern diperoleh dari hasil pencucian pada proses pemurnian garam, namun setelah kondisi air cucian tidak lagi memenuhi persyaratan sebagai air pencuci maka dilakukan pengenceran dengan air tawar secara berangsur-angsur hingga menuju tempat penampungan air limbah. Menurut (Yuliasuti, 2020) terdapat sekitar 1 m³/hari limbah cucian yang dihasilkan dari salah satu industri garam di Jawa Timur untuk 10 ton/produk.

Banyak penelitian mengenai pengolahan bittern dengan berbagai metode yang dilakukan. Menurut penelitian, bahwa bittern dapat diolah sebagai bahan sediaan masker pada pengobatan jerawat (Raesta, 2017), sebagai penggumpal pembuatan tahu (Dewi, 2021), katalis dalam produksi biodiesel (Qoyima, 2021), pupuk majemuk atau multnutrien (Sidik, 2013), penyisihan amonium dan fosfat pada air limbah (Setiawan, 2022). Menurut (Giman, 2019) bittern mengandung beberapa mineral seperti magnesium (Mg) sebesar 28,867 mg/l, sodium (Na) 52,875, klorida (Cl) 137,540 mg/l, 229,5 kalsium (Ca). Pada penelitian terdahulu tentang analisa komposisi kimia pada *bittern* juga menemukan beberapa ion magnesium (Mg⁺) dengan rata - rata 34,135g/l, natrium (Na⁺) 109,315g/l, klorida (Cl⁻) 154,175 g/l dan barium (Br⁻) 0,028g/l (Nuzula, 2020). Berdasarkan dari data tersebut nilai magnesium yang diperoleh cukuplah tinggi sehingga kemungkinan memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi bahan baru yang dapat digunakan kembali, seperti magnesium fosfat sebagai bahan baku pembuatan pupuk (Widyananda, 2022). Proses pengolahan bittern dalam industri pada umumnya diporses untuk menghasilkan garam magnesium terutama magnesium klorida (Giman, 2019), dan magnesium hidroksida (Yuliasuti, 2020), sedangkan



pengolahan bittern untuk magnesium fosfat melalui pemisahan bittern masih jarang dilakukan.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian, agar dapat memanfaatkan kandungan magnesium dalam *bittern* secara optimal (sederhana, efisien, dan murah) yaitu dengan presipitasi (Septajayanti, Satriawan and Suprihatin, 2021). Presipitasi merupakan teknologi yang dapat digunakan dalam pengolahan ataupun untuk *recovery* suatu unsur yang ada di dalam air limbah (Setiawan, 2022). Hal ini mendorong penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan kandungan didalam *bittern* atau limbah cucian industri garam menggunakan metode presipitasi sehingga dapat menghasilkan produk baru yang memiliki nilai jual lebih tinggi seperti magnesium fosfat. Menurut (Septajayanti, 2021) pada hasil penelitiannya tentang pembuatan magnesium silikat dengan penambahan bittern dengan menggunakan presipitasi selama waktu pengadukan 90 menit pada perbandingan bittern dengan natrium silikat sebesar 1:1/2 diperoleh sekitar 14 gram berat produk magnesium silikat. Selain itu proses ekstraksi pada *bittern* juga pernah dilakukan dalam pembuatan magnesium klorida, yang diperoleh hasil kemurniannya sebesar 65,5% (Giman, 2019). Penggunaan membran elektrolisis juga dimanfaatkan untuk memisahkan kandungan magnesium pada bittern dengan perolehan persen rejeksi sebesar 97,02% (Yuliasuti, 2020).

Pembentukan magnesium fosfat pada penelitian ini dilakukan dengan kecepatan pengadukan sebesar 250 rpm, waktu reaksi selama 50 menit dengan interval 10 menit pada suhu 30 °C, karena pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Radja, 2021) tentang kinetika reaksi pembuatan magnesium hidroksida dari *bittern* diperoleh konversi yang relatif baik pada waktu 50 menit yaitu 0,74437. Pada hasil penelitian (Yuliasuti, 2020) tentang pemanfaatan limbah cair cucian industri garam sebagai $Mg(OH)_2$ secara kuantitatif diperoleh produk $Mg(OH)_2$ dalam 1 liter bittern sebesar 3,68 gram pada kondisi pH larutan terbaik adalah 8,5. Hal ini mungkin dapat terjadi karena adanya faktor kecepatan pengadukan yang bertujuan untuk memastikan reaksi berlangsung secara optimal dan mencapai homogenitas (Anami, 2020) selain itu semakin lama waktu reaksi yang terjadi dapat menyebabkan peningkatan jumlah produk yang terbentuk yang ditimbulkan dari



waktu tumbukan antara partikel pereaksi yang juga semakin lama (Yuliana, 2017). Selain itu tinggi atau rendahnya konsentrasi dari zat reaktan yang digunakan dapat mempengaruhi cepatnya laju reaksi yang terjadi karena terdapat fenomena tumbukan antar molekul (Radja, 2021). Proses penambahan pH secara optimal dapat membantu pembentukan magnesium fosfat, karena pada kondisi penambahan pH berlebih akan menyebabkan peningkatan kelarutan dimana kemungkinan produk hasil reaksi akan larut kembali ke fase cairnya sehingga hal ini dapat mengurangi efisiensi dalam pembuatan magnesium fosfat (Wanta, 2019)

Penelitian ini dilakukan dengan memisahkan mineral magnesium pada limbah bittern menggunakan metode presipitasi sebagai pembentukan magnesium fosfat. Magnesium fosfat merupakan salah satu turunan senyawa dari magnesium yang memiliki banyak sekali peranan penting, namun sangatlah sedikit pabrik pengolahan dalam pemanfaatan menjadi produk jadi atau setengah jadi. Oleh karena hal itu, penelitian tentang pembentukan magnesium fosfat dari bittern memiliki potensi yang baik.

I.2 Tujuan

1. Untuk membentuk magnesium fosfat dari bittern dengan penambahan natrium fosfat menggunakan variabel pH dan konsentrasi natrium fosfat
2. Mengetahui kondisi terbaik pada pembuatan magnesium fosfat dari bittern dengan proses presipitasi

I.3 Manfaat

1. Memanfaatkan *bittern* menjadi bahan pembentuk magnesium fosfat sehingga mempunyai nilai tambah bagi industri garam
2. Pemanfaatan magnesium fosfat menjadi pupuk.