

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas perairan laut 3,257,483 km<sup>2</sup>. Sebagai negara yang memiliki perairan laut yang luas serta berada di daerah tropis, Indonesia memiliki keunggulan yang lain dari potensi laut yang ada, yakni air laut yang jernih serta kadar salinitas, atau kadar garam-garam terlarut rata-rata 28-32 ‰. Kondisi kejernihan air laut serta kadar salinitas menyebabkan Indonesia cocok untuk mengembangkan produksi garam guna memenuhi kebutuhan garam nasional.

Air laut merupakan salah satu media keterdapatannya berbagai jenis garam di alam, seperti garam Natrium Klorida (NaCl), Kalsium Sulfat (CaSO<sub>4</sub>), Magnesium Sulfat (MgSO<sub>4</sub>), Magnesium Klorida (MgCl<sub>2</sub>), dan lain-lain (Sutrisnanto, 2001). Garam yang terkandung dalam air laut merupakan kumpulan dari berbagai jenis garam. Komponen terbesar adalah garam Natrium Klorida (NaCl), dengan kadar sekitar 86%.

Garam NaCl merupakan jenis garam yang dapat dikonsumsi manusia, sehingga merupakan salah satu bahan pangan yang berasal dari air laut. Cara memperoleh garam NaCl dari air laut yaitu melalui kristalisasi. Terdapat berbagai cara kristalisasi yang diterapkan dalam proses produksi garam NaCl. Prinsipnya adalah air laut diuapkan hingga diperoleh kristal-kristal garam.

Pada proses produksi garam dari air laut yang dilakukan melalui kristalisasi, berbagai jenis garam yang terkandung terakumulasi dalam kristal

garam yang terbentuk. Kondisi ini menyebabkan garam NaCl yang dihasilkan mengandung zat-zat pengotor (*impurities*) seperti seperti MgCl<sub>2</sub>, MgSO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, KBr dan KCl dalam jumlah kecil (Jumaeri, 2003)

Kehadiran *impurities* di dalam kristal garam yang diproduksi, mempengaruhi kuantitas dan kualitas garam. Dari sisi kualitas, kandungan *impurities* dapat menyebabkan rasa pahit pada garam yang dihasilkan, dan berpengaruh pada kesehatan jika dikonsumsi dalam jumlah besar. Garam-garam pengotor ini berasal dari proses alamiah, dan juga dari limbah-limbah pabrik dan limbah buangan kapal.

Garam NaCl yang dihasilkan untuk kebutuhan makanan maupun industri patut memiliki kualitas sesuai yang dipersyaratkan. Khusus untuk garam konsumsi, syarat-syarat utama garam yakni: bersih atau bebas dari partikulat debu, mengandung yodium, bebas dari *impurities* dan mempunyai tingkat kemurnian NaCl yang tinggi. Menurut (Supriyo, 2002), garam konsumsi harus mempunyai kadar NaCl kisaran 93%-97%. Berdasarkan SNI 01-3556-2000, kadar minimal NaCl dalam garam konsumsi yaitu 94,7%. Persyaratan yang ditetapkan ini, didasarkan pada kegunaan NaCl bagi tubuh manusia yang dipasok melalui garam. Sedangkan, garam untuk kebutuhan industri mensyaratkan kadar NaCl sebesar 97%. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya untuk dapat meningkatkan kualitas garam NaCl, yakni dengan cara kristalisasi bertingkat, rekristalisasi, dan penambahan bahan pengikat pengotor.

Bahan pengikat pengotor adalah bahan atau zat yang dapat digunakan untuk mengikat zat-zat asing yang keberadaannya tidak dikehendaki dalam zat

murni. Bahan pengikat yang dapat digunakan untuk mengikat ion  $Mg^{2+}$  dan ion  $Ca^{2+}$ , dapat berperan sebagai penyerap, atau sebagai pengendap. Bahan yang berperan sebagai penyerap antara lain arang aktif, kitosan, dan zeolit (Newsam, 1991). Bahan pengikat yang berperan sebagai pengendap, antara lain Amonium Karbonat  $[(NH_4)CO_3]$ , Natrium Oksalat ( $Na_2C_2O_4$ ), Natrium Karbonat ( $Na_2CO_3$ ), dan Natrium Bikarbonat ( $NaHCO_3$ ), Kalsium Hidroksida  $Ca(OH)_2$ , Barium Hidroksida  $[Ba(OH)_2]$ .

Penyingkiran garam-garam *impurities* dalam proses produksi garam NaCl dilakukan dengan cara penambahan bahan pengikat pengotor yang berperan sebagai pengendap melalui reaksi pengendapan. Reaksi pengendapan merupakan suatu cara yang dilakukan dengan proses interaksi kimiawi atau reaksi kimia. Interaksi kimiawi yang dilakukan adalah antara suatu pereaksi tertentu dengan ion-ion *impurities*, sehingga membentuk endapan (Yasin, dkk, 2007).

Berkaitan dengan hal ini, penulis ingin menyingkirkan ion  $Mg^{2+}$  dan ion  $Ca^{2+}$  yang merupakan ion *impurities*. Dikarenakan, jika garam NaCl mengandung ion  $Mg^{2+}$  dan ion  $Ca^{2+}$  yang berlebih, maka dapat mempengaruhi kesehatan manusia, apabila dikonsumsi dalam jumlah berlebih. Dampak yang ditimbulkan yakni terjadi kelebihan Magnesium (hipermagnesemia), yaitu dapat menyebabkan penyakit gagal ginjal (Floege, 2015), dan kelebihan kalsium (hiperkalsemia) dapat menyebabkan gangguan pencernaan, mual, muntah, dan sembelit, serta dapat meningkatkan resiko kanker prostat dan penyakit jantung.

Ion  $Mg^{2+}$  atau  $Ca^{2+}$  yang terlarut, dapat diendapkan dengan suatu pereaksi tertentu, apabila anion dari pereaksi mengikat kation  $Mg^{2+}$  dan  $Ca^{2+}$  sehingga

membentuk senyawa yang mengendap. Senyawa yang mengendap karena memiliki tingkat kelarutan rendah, atau mencapai kondisi lewat jenuh. Kondisi lewat jenuh terjadi karena konsentrasi senyawa yang terbentuk dalam larutan melebihi kelarutannya.

Pereaksi-pereaksi yang dapat membentuk endapan jika berinteraksi dengan ion  $Mg^{2+}$  dan ion  $Ca^{2+}$  antara lain Amonium Karbonat  $[(NH_4)CO_3]$ , Natrium Oksalat ( $Na_2C_2O_4$ ), Natrium Karbonat ( $Na_2CO_3$ ), dan Natrium Bikarbonat ( $NaHCO_3$ ), Kalsium Hidroksida  $[Ca(OH)_2]$ , Barium Hidroksida  $[Ba(OH)_2]$ , Natrium Hidroksida ( $NaOH$ ). Pereaksi-pereaksi ini memiliki sifat kimia yang khas, yang berpengaruh pada proses reaksi dengan ion  $Mg^{2+}$  atau ion  $Ca^{2+}$ . Pengaruh yang terjadi meliputi laju reaksi pengendapan, kondisi reaksi dan kualitas hasil reaksi.

Berkaitan dengan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pemurnian Garam NaCl dalam Proses Produksi Garam melalui Reaksi Pengendapan Ion  $Mg^{2+}$  dan Ion  $Ca^{2+}$ ”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dikaji adalah:

1. Pereaksi-pereaksi apa sajakah yang dapat mengeliminasi ion  $Mg^{2+}$  dan ion  $Ca^{2+}$  melalui reaksi pengendapan dalam proses produksi garam dari air laut, sehingga meningkatkan kemurnian garam NaCl yang diproduksi?
2. Pereaksi apa yang lebih efektif mengendapkan ion  $Mg^{2+}$  dan  $Ca^{2+}$  dalam proses produksi garam untuk meningkatkan kemurnian garam NaCl?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini, adalah untuk mengetahui:

1. Pereaksi-pereaksi yang dapat mengeliminasi ion  $Mg^{2+}$  dan ion  $Ca^{2+}$  melalui reaksi pengendapan dalam proses produksi garam dari air laut, sehingga meningkatkan kemurnian garam NaCl yang diproduksi.
2. Pereaksi apa yang lebih efektif mengendapkan ion  $Mg^{2+}$  dan  $Ca^{2+}$  dalam proses produksi garam untuk meningkatkan kemurnian garam NaCl.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yaitu sebagai informasi ilmiah tentang penyingkiran garam-garam pengotor, khususnya senyawa garam dari ion  $Mg^{2+}$  dan  $Ca^{2+}$ , untuk meningkatkan kemurnian NaCl dalam proses produksi garam.