

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kristal adalah suatu padatan yang molekul-molekul atom atau ion penyusunnya terusun dalam pola tertentu. Suatu kristal mempunyai jumlah muka tertentu dengan sudut antar muka yang tertentu pula. Kristal dapat tumbuh menjadi berbagai macam bentuk dengan tetap mempertahankan jumlah muka dan sudut antar mukanya. Bentuk kristal atau padatan saat ini sangat diminati, hal ini mengingat kurang lebih 70% dari produk-produk kimia yang dihasilkan dalam bentuk padatan/kristal.<sup>1</sup> Keuntungan dari menghasilkan produk dalam bentuk padatan antara lain adalah biaya transportasi lebih murah, padatan lebih tahan terhadap kerusakan akibat terjadinya dekomposisi dan bentuk padatan lebih memudahkan dalam pengepakan. Pada umumnya tujuan proses kristalisasi ini adalah untuk menghasilkan produk kristal yang mempunyai kualitas seperti yang diinginkan.<sup>2</sup>

Salah satu produk yang dihasilkan dalam bentuk kristal adalah gula pasir (sukrosa). Gula pasir mempunyai posisi penting dalam kecukupan tata gizi masyarakat Indonesia, karena gula merupakan sumber kalori yang

---

<sup>1</sup> Fachry, AR. *Pengaruh Waktu Kristalisasi dengan Proses Pendinginan Terhadap Pertumbuhan Kristal Amonium Sulfat dari Larutannya*. Universitas sriwijaya. Surabaya. 2008

<sup>2</sup> Setyoprato Pugh., W.Siswanto dan H.S.Illham. *Studi Eksperimental Pemurnian Garam NaCl dengan Cara Rekrystalisasi*. Universitas Surabaya. Surabaya. 2003

efektif dan sekaligus memberikan rasa manis yang diperlukan manusia. Kandungan kalori dalam gula pasir sebesar 3950 kalori/gr gula. Meskipun gula merupakan kelengkapan bahan pangan yang cukup penting dalam kecukupan tata gizi masyarakat, tetapi kebanyakan orang baru mampu memenuhi konsumsi gula sebesar 5,5% terhadap penyediaan kalori secara keseluruhan.<sup>3</sup>

Pasar gula di Indonesia dikategorikan menjadi dua jenis pasar, yaitu pasar gula konsumsi domestik dan pasar gula untuk keperluan industri makanan dan minuman. Pasar gula konsumsi domestik diproduksi oleh pabrik gula BUMN (PTPN/RNI) dan swasta melalui pemrosesan tebu yang dihasilkan di kebun/sawah dalam negeri. Sedangkan pasar gula untuk industri makanan dan minuman dipasok oleh pabrik gula rafinasi, yang bahan bakunya adalah gula mentah (raw sugar) yang diperoleh dari impor gula.

Pasar gula Indonesia secara total adalah 5.7 juta ton, yaitu 3 juta untuk pasar konsumsi domestik dan 2.7 juta ton untuk pasar industri makanan dan minuman. Produksi gula dalam negeri adalah sebesar 2.6 juta ton yang berasal dari tebu petani dan pabrik gula. Dengan demikian, masih ada kekurangan sebesar 400 ribu ton untuk pasar konsumsi dan 2.7 juta ton untuk pasar industri makanan dan minuman. Impor raw sugar

---

<sup>3</sup> Anonymus. *Proses Pembuatan Gula*. Universitas Sumatra Utara. 2003

yang diolah oleh pabrik gula rafinasi adalah untuk memenuhi kebutuhan industri makanan dan minuman.<sup>4</sup>

Gula merupakan salah satu komoditas yang memegang peranan penting di sektor pertanian khususnya sub sektor perkebunan dalam perekonomian Indonesia. Gula juga merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dan sumber kalori yang relatif murah. Kedudukan gula sebagai bahan pemanis utama di Indonesia belum dapat digantikan oleh bahan pemanis lainnya yang digunakan baik oleh rumah tangga maupun industri makanan dan minuman.

Menurut catatan data Badan Litbang Pertanian, produksi gula nasional tahun 2011 mencapai 2.228.591 ton Gula Kristal Putih (GKP) dan meningkat menjadi 2.58 ton pada tahun 2012. Sementara itu, dalam roadmap swasembada gula disebutkan bahwa estimasi kebutuhan gula nasional pada 2014 akan mencapai 2.956.000 ton, artinya masih dibutuhkan 2.8 ton dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan gula nasional.<sup>5</sup>

Permasalahan gula nasional, selain lahannya juga menyempit, revitalisasi pabrik gula belum berjalan, selain itu juga pembangunan

---

<sup>4</sup> Okezone. 2014. **Mengatasi Masalah Gula Nasional.**

<http://economy.okezone.com/read/2014/02/11/279/938943/mengatasi-masalah-gula-nasional.html>

<sup>5</sup> Ernawati Lilis dan Suryani Erma. **Analisis Faktor Produktivitas Gula Nasional dan Pengaruhnya Terhadap Harga Gula Domestik dan Permintaan Gula Impor dengan Menggunakan Sistem Dinamik.** Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. 2013

pabrik gula baru hanya satu pabrik, dari target 20-25 unit pabrik gula baru.<sup>6</sup>

Untuk itu, diperlukan suatu metode lain yang dapat digunakan agar pembentukan inti kristal gula dapat dihasilkan dalam jumlah banyak. Metode yang dapat digunakan adalah dengan membentuk inti kristal secara sekunder, dengan metode seperti ini maka pembentukan inti kristal dapat terjadi secara kontinu dan dapat menghasilkan kristal dalam jumlah yang banyak.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan, maka identifikasi masalah yang dapat penulis sampaikan antara lain :

1. Pengaruh temperatur pada pertumbuhan kristal
2. Pengaruh ukuran kristal bibit/kristal penginduksi
3. Kelarutan atau kejenuhan dari larutan
4. Pengaruh ketinggian alat kristalisasi
5. Pengaruh aglomerasi terhadap kristal yang dihasilkan

---

<sup>6</sup> Neraca. 2014/04/01. **Tiga Komoditas Pangan Utama Masih Akan Terus diimpor di Tahun 2014.** <http://neraca.co.id/article/36726/Tiga-Komoditas-Pangan-Utama-Masih-Akan-Terus-Diimpor-di-2014.html>

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya perluasan masalah yang diteliti, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada permasalahan sebagai berikut :

1. Sejauhmana pengaruh ukuran kristal bibit/kristal penginduksi?
2. Bagaimana kelarutan atau kejenuhan dari larutan?
3. Apakah ketinggian alat kristalisasi berpengaruh pada proses?

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah, maka perumusan masalahnya adalah “kondisi seperti apa yang paling efektif dalam pertumbuhan kristal pada proses kristalisasi gula sukrosa”.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pertumbuhan kristal sukrosa dengan metode pertumbuhan inti kristal *nukleasi sekunder* dan dapat mengetahui kondisi operasi yang paling baik untuk dilakukan pada metode nukleasi sekunder dalam proses pembuatan gula sukrosa.