

## BAB I PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang menghasilkan berbagai macam produk pertanian, diantaranya berupa buah-buahan. Jenis buah yang dihasilkan sangat beragam dan pada umumnya tergolong ke dalam jenis buah tropis, seperti jeruk, nanas, pisang, durian, srikaya, mangga, stroberi, pepaya, dan masih banyak lagi. Jenis buah tersebut sangat mudah dijumpai di seluruh wilayah Indonesia. Total produksi buah nasional Indonesia dari tahun ke tahun terus mengalami perkembangan, seperti dilihat pada Tabel I.1.

**Tabel I.1. Perkembangan Total Produksi Buah Nasional Indonesia  
(Ditjen Hortikultura, 2014)**

Tahun	Total Buah (ton)
2010	15.490.373
2011	18.313.507
2012	18.916.731
2013	18.288.279
2014	19.225.026

Indonesia sebagai salah satu negara tropis memiliki berbagai jenis tanaman pisang. Pisang (*Musa paradisiaca*) dapat tumbuh di kebun maupun halaman rumah, bahkan pisang dapat tumbuh di daerah tandus dan dataran tinggi, seperti daerah bukit kapur. Tanaman pisang mudah untuk berbuah, sehingga tanaman pisang dapat disebut sebagai salah satu sumber devisa negara. Tanaman pisang merupakan tanaman yang serba guna, mulai dari bagian atas (bunga pisang) hingga bagian bawah (bonggol) dapat dimanfaatkan melalui proses yang sederhana. Hal inilah yang dapat membuat kenaikan nilai tambah pisang. Pisang merupakan salah satu komoditas buah unggulan Indonesia. Hal ini mengacu pada besarnya area panen dan produksi buah pisang yang selalu menempati posisi pertama dari total produksi buah nasional. Selain besarnya area panen, Indonesia juga merupakan salah satu sentra primer keragaman pisang, sebab lebih dari 200 jenis pisang terdapat di Indonesia sehingga memberikan peluang untuk pemanfaatan dan komersialisasi pisang sesuai kebutuhan konsumen. (Departemen Pertanian, 2005)

Produksi buah pisang di Indonesia cukup besar, berdasarkan Angka Tetap (ATAP) tahun 2013, produksi buah pisang mencapai 6,28 juta ton (Sekjen Kementerian Pertanian, 2014). Indonesia termasuk penghasil pisang terbesar di wilayah Asia karena 50% produksi pisang Asia dihasilkan oleh Indonesia. Hampir seluruh wilayah Indonesia merupakan daerah penghasil pisang karena didukung iklim yang sesuai, pengembangan serta persebaran pisang dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya iklim, media tanam, dan ketinggian tempat.

Pemanfaatan buah pisang dan buah lainnya masih terbatas pada konsumsi buah segar saja, bukan dikonsumsi dalam bentuk olahan tertentu. Pada saat musim panen, buah tersedia dalam jumlah melimpah yang menyebabkan rendahnya harga jual buah segar. Biasanya para petani tidak memiliki pilihan lain kecuali menjual hasil panennya dengan harga jual rendah, sebab jika buah-buahan tidak segera dijual maka buah akan cepat membusuk. Dengan demikian, biaya produksi bagi usaha atau industri yang menggunakan buah-buahan sebagai bahan baku utama dapat diperkecil. Pemanfaatan buah menjadi produk selai dapat mendatangkan keuntungan cukup besar. Selai yang dihasilkan dapat disimpan dalam waktu relatif lama. Industri selai dapat dijadikan alternatif usaha untuk meningkatkan nilai tambah hasil pertanian khususnya buah-buahan dan merupakan industri yang prospektif untuk dikembangkan di Indonesia. Selai biasanya digunakan oleh konsumen sebagai bahan olesan roti dan juga sebagai bahan tambahan untuk pembuatan kue maupun makanan lainnya (sebagai bahan isian pada kue-kue seperti kue nastar atau pemanis pada minuman seperti *yoghurt* dan es krim). Penggunaan selai sebagai bahan pelengkap roti semakin meningkat berkaitan dengan perubahan kebiasaan masyarakat, terutama dengan pilihan makanan untuk sarapan. Banyak masyarakat sekarang memilih roti dengan selai untuk sarapan sebagai pengganti nasi dengan alasan kepraktisan dan menghindari rasa terlalu kenyang jika makan nasi. Oleh karena itu, permintaan konsumen akan produk selai ini diperkirakan akan terus meningkat. (Suryani dkk., 2004)

Industri selai berpeluang besar untuk dikembangkan. Faktor pendukung pendirian industri selai buah adalah ketersediaan bahan baku berupa buah yang melimpah, proses pengolahan yang mudah dengan teknologi sederhana, dan adanya peningkatan permintaan konsumen. Selai buah merupakan salah satu produk pangan

semi basah yang cukup dikenal dan disukai oleh masyarakat. Produk selai yang sudah dikenal masyarakat adalah selai stroberi, nanas, srikaya, dan lain sebagainya. Selai merupakan produk awetan yang dibuat dengan memasak hancuran buah yang dicampur gula, dengan atau tanpa penambahan air, dan dimasak hingga kental atau berbentuk setengah padat. Selai yang ada di pasaran sekarang adalah selai yang sudah terlalu banyak jenis mereknya tetapi memiliki varian rasa yang sedikit, sehingga masyarakat mulai jenuh dengan rasa yang sudah ada sekarang. Berangkat dari permasalahan tersebut maka muncullah ide untuk membuat produk selai dari buah pisang, dimana masih sedikit masyarakat yang membuatnya, sedangkan untuk masalah rasa maupun tekstur hampir sama dengan selai buah lainnya yang sudah ada di pasaran. Produksi selai pisang dalam skala industri dapat dilakukan dengan mengetahui harga parameter kinetik yang akan digunakan untuk memproduksi selai pisang dalam skala besar.

## **I.2. Sifat-Sifat Bahan Baku dan Produk**

### **I.2.1. Sifat-Sifat Bahan Baku**

Suatu proses produksi memerlukan adanya bahan baku yang meliputi bahan baku utama dan bahan baku pembantu. Bahan baku utama adalah bahan yang wajib dibutuhkan untuk menghasilkan suatu produk akhir, sedangkan bahan baku pembantu merupakan bahan penunjang untuk menghasilkan produk akhir. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan selai pisang adalah pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*).

Latar belakang pemilihan pisang kepok sebagai bahan baku karena pisang kepok merupakan tanaman asli Indonesia yang jumlahnya sangat banyak dan berlimpah, hal ini dikarenakan sifat pisang kepok yang dapat dengan mudah dan cepat tumbuh serta kandungan daging pisang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan selai pisang. Pisang kepok secara umum mempunyai sifat-sifat fisika sebagai berikut:

- a. Panjang buah = 10 - 13 cm
- b. Diameter = 3 - 3,5 cm
- c. Berat per buah = 75 - 100 g
- d. Tebal kulit = 3 mm

- e. Warna buah setelah masak kuning kecoklatan
  - f. Daging buah berwarna kuning dan ada yang putih
- Pisang kepok secara umum mempunyai sifat-sifat kimia sebagai berikut:
- a. Pisang kepok termasuk buah yang memiliki kandungan air, karbohidrat, dan pektin yang cukup tinggi.
  - b. pH yang dimiliki oleh buah pisang sekitar 4,3 - 4,8.

Bahan baku pembantu yang digunakan dalam pembuatan selai pisang antara lain:

#### 1. Gula

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama serta paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk mengubah rasa di makanan atau minuman menjadi manis. Gula merupakan senyawa disakarida yang mempunyai bentuk kristal dengan rumus molekul  $C_{12}H_{22}O_{11}$  dan berat molekul 342,3 g/mol serta mempunyai sifat tidak berbau dan tidak mudah terbakar. Selain itu gula berperan dalam menambah nilai nutrisi pada produk.

#### 2. Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan suatu senyawa organik yang banyak ditemukan pada daun dan buah yang mempunyai rasa asam (Ahira, 2012). Senyawa ini merupakan bahan pengawet alami yang baik, selain dipakai sebagai penambah rasa asam pada makanan juga dapat digunakan untuk minuman ringan. Dalam biokimia, asam sitrat dikenal sebagai senyawa yang penting dalam metabolisme makhluk hidup, sehingga ditemukan pada hampir semua makhluk hidup. Zat ini juga dapat digunakan sebagai zat pembersih yang ramah lingkungan dan sebagai antioksidan. Asam sitrat terdapat pada berbagai jenis buah dan sayuran, namun ditemukan pada konsentrasi tinggi yang dapat mencapai 8% bobot kering. Rumus kimia asam sitrat adalah  $C_6H_8O_7$ . Struktur asam ini tercermin pada nama IUPACnya yaitu asam 2-hidroksi-1,2,3-propanatrikarboksilat. (Febrianty dkk., 2007).

Berikut ini adalah sifat-sifat umum asam sitrat: (Ovelando, 2012)

- Rumus Kimia :  $C_6H_8O_7$ , atau  $CH_2(COOH) \cdot COH(COOH) \cdot CH(COOH)$
- Berat Molekul : 192,13 g/mol
- Nama Lain : asam 2-hidroksi-1,2,3-propanatrikarboksilat

Berikut ini adalah sifat fisika dari asam sitrat: (Ovelando, 2012)

- *Specific gravity* : 1,54 (20°C)
- Titik lebur : 153°C
- Titik didih : 175°C
- Kelarutan dalam air : 207,7 g/100 ml (25°C)
- Pada titik didihnya asam sitrat terurai (terdekomposisi)
- Berbentuk kristal berwarna putih, tidak berbau, dan memiliki rasa asam

Berikut ini adalah sifat kimia dari asam sitrat: (Ovelando, 2012)

- Kontak langsung terhadap asam sitrat kering atau larutan dapat menyebabkan iritasi kulit dan mata.
- Mampu mengikat ion-ion logam sehingga dapat digunakan sebagai pengawet dan penghilang kesadahan dalam air.
- Keasaman asam sitrat didapatkan dari tiga gugus karboksil -COOH yang dapat melepas proton dalam larutan.
- Jika dipanaskan di atas suhu 175°C akan terurai (terdekomposisi) dengan melepaskan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (H<sub>2</sub>O).

### 3. Natrium Benzoat

Natrium benzoat mempunyai rumus kimia NaC<sub>7</sub>H<sub>5</sub>O<sub>2</sub>, senyawa ini adalah pengawet makanan. Natrium benzoat merupakan garam natrium dari asam benzoat yang muncul ketika dilarutkan dalam air, diproduksi dengan mereaksikan natrium hidroksida dengan asam benzoat. Asam benzoat ada secara alami dan dalam jumlah kecil di *cranberry*, kayu manis, cengkeh, serta apel. Natrium benzoat dapat menahan bakteri dan jamur dalam kondisi asam, digunakan dalam makanan yang bersifat asam seperti minuman berkarbonasi, jus, selai buah, dan lain-lain. Selain itu juga digunakan sebagai bahan tambahan pada obat dan kosmetik. Meskipun asam benzoat adalah pengawet yang lebih efektif, namun natrium benzoat lebih sering digunakan sebagai bahan tambahan makanan karena asam benzoat tidak larut dalam air. Apabila pemakaian bahan pengawet dosisnya tidak diatur dan diawasi maka kemungkinan akan menimbulkan kerugian bagi pemakainya, yang bersifat langsung misalnya keracunan serta yang bersifat tidak langsung misalnya apabila bahan pengawet yang digunakan bersifat karsinogenik (Cahyadi, 2006). Menurut persyaratan Standar Nasional Indonesia/SNI 01-0222-1985, batas maksimum penggunaan natrium benzoat adalah 1 g/kg. Ambang penggunaan bahan

pengawet yang diijinkan adalah batasan dimana konsumen tidak menjadi keracunan dengan tambahan pengawet tersebut. Penambahan pengawet memiliki resiko bagi kesehatan tubuh jika terakumulasi secara terus menerus dan dalam waktu yang lama (Afrianti, 2008). Berikut ini adalah sifat fisika dari Natrium Benzoat:

- Densitas : 0,97 gr/ml
- Titik leleh : 97,5°C
- Titik didih : 883°C
- Titik lebur : 410°C
- Bentuk : padatan pada suhu standar
- Warna : putih keperakan
- Bau : tanpa bau

Berikut ini adalah sifat kimia dari natrium benzoat:

- Nomor atom : 11
- Berat Molekul : 144,11 g/mol
- Jari-jari atom : 1,86 Amstrong
- Jari-jari ion : 0,95 Amstrong
- Warna nyala : kuning

### **I.2.2. Sifat-Sifat Produk**

Selai termasuk dalam golongan makanan awetan semibasah berkadar air sekitar 15-40%. Selai memiliki tekstur yang lunak dan plastis. Selai yang bermutu memiliki tanda atau sifat-sifat tertentu, diantaranya adalah konsisten, warna cemerlang, distribusi buah merata, tekstur lembut, *flavor* buah alami, tidak mengalami sineresis (keluarnya air dari *gel*), dan kristalisasi selama penyimpanan. (Suryani dkk., 2004)

Menurut SNI 3746:2008, selai buah adalah produk makanan semi basah yang dapat dioleskan dan dibuat dari pengolahan buah-buahan, gula dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan. Syarat mutu meliputi:

- Aroma, warna, dan rasa normal.
- Serat buah positif.
- Padatan terlarut minimum 65% fraksi massa.

- Cemaran logam Sn maksimum 250,0 mg/kg dan As maksimum 1,0 mg/kg.
- Cemaran mikroba (angka lempeng total maksimum  $1 \times 10^3$  koloni/g; bakteri *Coliform* <3 APM/g; *Staphylococcus aureus* maksimum  $2 \times 10^2$  koloni/g; *Clostridium sp.* <10 koloni/g; kapang/khamir maksimum  $5 \times 10^2$  koloni/g).
- Selai buah dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan.

### I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk

Selai telah dikenal sebagai bahan pelengkap dalam pembuatan berbagai produk pangan. Penggunaan selai pun semakin luas, diantaranya untuk konsumsi rumah tangga, hotel, industri *bakery*, biskuit, *cake*, maupun bahan olesan roti. Konsumen rumah tangga umumnya menggunakan selai sebagai olesan roti. Tingkat permintaan selai untuk konsumsi rumah tangga semakin meningkat seiring dengan besarnya keinginan konsumen untuk mengganti nasi dengan roti dan selai sebagai bahan olesan terutama untuk makan pagi. Begitu pula dengan hotel yang memerlukan produk selai untuk memenuhi permintaan pengunjung hotel. Pengunjung hotel banyak yang lebih memilih roti dan selai sebagai pengganti nasi karena umumnya ingin menikmati hidangan yang terasa manis untuk sarapan. Kandungan gula memberi tambahan kalori sebagai cadangan energi. Toko roti dan kue memerlukan selai sebagai bahan tambahan untuk produk makanan yang dihasilkan. Produk selai yang dihasilkan dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama.

Selai yang ada di pasaran sekarang memiliki varian rasa yang terbatas, maka dari itu perlu untuk melakukan produksi selai pisang yang merupakan jenis rasa baru di pasaran. Keunggulan selai pisang ini adalah penggunaan bahan baku pisang kepok yang lebih murah, jika dibandingkan dengan menggunakan bahan baku pisang raja yang harganya relatif lebih mahal. Dengan bahan baku pisang kepok dapat menghasilkan selai pisang dengan rasa, tekstur, dan aroma yang sangat baik dan merupakan varian rasa baru di Indonesia. Selain itu memiliki keunggulan harga yang cukup murah dan dapat bersaing dengan selai buah lain di pasaran.

#### I.4. Ketersediaan Bahan Baku dan Analisis Pasar

Di Indonesia, pisang kepok mulai banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri pangan, dimana hal ini memberikan nilai lebih terhadap pemanfaatan pisang kepok. Produk pisang banyak digunakan dalam berbagai sektor industri seperti pabrik sale pisang, pabrik getuk, dan lain-lain.

**Tabel I.2. Perkembangan Produksi Buah Pisang di Indonesia  
(Ditjen Hortikultura, 2014)**

Tahun	Produksi Buah Pisang (ton)
2010	5.755.073
2011	6.132.695
2012	6.189.043
2013	6.279.279
2014	6.392.306

Pada tahun 2010 jumlah penduduk di Indonesia sebanyak 238.518.800 jiwa dan diperkirakan penduduk di Indonesia meningkat sebesar 1,45% tiap tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2010). Pada Tabel I.3 diberikan data jumlah penduduk dari tahun 2010 sampai tahun 2014.

**Tabel I.3. Data Jumlah Penduduk di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2010)**

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2010	238.518.800
2011	241.990.723
2012	245.425.294
2013	248.818.141
2014	252.164.801

Dari Tabel I.3 dapat diperkirakan jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2018 yaitu sebesar 265.015.308 jiwa. Pada Tabel I.4 disajikan data produksi selai, impor selai, dan permintaan selai di Indonesia.

**Tabel I.4. Data Produksi Selai, Impor Selai, dan Permintaan Selai di Indonesia  
(Badan Pusat Statistik, 2014)**

Tahun	Permintaan Selai (ton)	Produksi Selai (ton)	Impor Selai (ton)
2010	1251,67	430,16	821,51
2011	1360,34	516,24	844,10
2012	1470,74	609,37	861,37
2013	1595,61	723,64	871,97
2014	1728,72	855,16	873,56

Dari Tabel I.4 dapat dilihat bahwa produksi selai di Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan selai konsumen, sehingga pemerintah mengimpor selai dari



luar negeri. Pada tahun 2018, diperkirakan jumlah permintaan selai di Indonesia sebanyak 2.381,98 ton (meningkat 7,7%/tahun), sedangkan produksi selai di Indonesia hanya mampu menyumbang 1.667,29 ton (meningkat 18,2%/tahun). Maka dari itu perlu melakukan impor selai sebanyak 714,69 ton.

Oleh karena jumlah permintaan selai yang terus meningkat dari tahun ke tahun, sedangkan jumlah produksi selai di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan konsumen, maka pendirian pabrik selai pisang kepok pada tahun 2018 dimaksudkan untuk membantu mengurangi jumlah impor selai di Indonesia. Produksi pabrik diambil 30% dari jumlah impor selai.

$$\begin{aligned}\text{Produksi pabrik} &= 30\% \times 714,69 \text{ ton/tahun} \\ &= 214,407 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

Pada umumnya pabrik-pabrik berproduksi sebesar 65% dari kapasitas,

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas produksi} &= 214,407 \text{ ton} : 0,65 \\ &= 329,8569 \text{ ton/tahun} \approx 330 \text{ ton/tahun} \\ &= 4.000 \text{ botol/hari (250 gram/botol)}\end{aligned}$$