

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Makanan adalah bahan, biasanya berasal dari hewan atau tumbuhan yang dimakan oleh makhluk hidup untuk memberikan tenaga dan nutrisi. Cairan yang dipakai untuk maksud ini sering disebut minuman, tetapi kata 'makanan' juga bisa dipakai. Kecukupan makanan dapat dinilai dengan status gizi secara antropometri. Makanan yang dibutuhkan manusia biasanya dibuat melalui bertani atau berkebun yang meliputi sumber hewan dan tumbuhan

Maraknya penggunaan pewarna tekstil untuk mewarnai makanan belakangan ini memang cukup memprihatinkan. Karena berbahaya terutama bagi kesehatan. Aditif makanan atau bahan tambahan makanan adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah kecil, dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan, cita rasa, tekstur, flavor dan memperpanjang daya simpan. Selain itu dapat meningkatkan nilai gizi seperti protein, mineral dan vitamin. Penggunaan aditif makanan telah digunakan sejak zaman dahulu. Bahan aditif makanan ada dua, yaitu bahan aditif makanan alami dan buatan atau sintetis. (Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan, 2006).

Warna dapat memperbaiki dan memberikan daya tarik pada makanan. Penggunaan pewarna dalam bahan makanan dimulai pada akhir tahun 1800, yaitu pewarna tambahan berasal dari alam seperti kunyit, daun pandan, angkak, daun suji, coklat, wortel, dan karamel. Zat warna sintetis ditemukan oleh William Henry Perkins tahun 1856, zat pewarna ini lebih stabil dan tersedia dalam berbagai warna. Zat warna sintetis mulai digunakan sejak tahun 1956 dan saat ini ada kurang lebih 90% zat warna buatan yang digunakan untuk industri makanan. Salah satu contohnya adalah tartrazin, yaitu pewarna makanan buatan yang mempunyai banyak macam pilihan warna, diantaranya Tartrazin CI 19140. Selain tartrazin ada pula pewarna buatan, seperti *sunsetyellow FCF* (jingga), karmoisin (Merah), *brilliant blue FCF* (biru). (Puspita, 2007)

Saat ini rosela ( *Hibiscussabdariffa L.* ) menjadi begitu populer. Hampir di setiap tanaman obat, nama rosela selalu diperkenalkan. Hal ini disebabkan hampir seluruh bagian tanaman ini dapat digunakan untuk kebutuhan pengobatan, terutama

untuk pengobatan alternatif. Selain itu, rosela memiliki kandungan senyawa kimia yang dapat memberikan banyak manfaat.

Rosela memiliki daya tarik yang luar biasa. Kelopaknya yang berwarna merah menyala membuat orang menjadi tertarik. Kelopak bunga rosela ini mempunyai banyak sekali manfaat untuk bidang kesehatan. Warna merah ini disebabkan rosela mengandung pigmen antosianin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Kelopak bunga rosela juga memberikan sensasi bunga yang harum dan rasa asam yang menyegarkan.

Banyak industri yang mulai mencoba untuk membudidayakan dan mengolah rosela menjadi berbagai olahan makanan. Daun, bunga dan biji rosela memiliki kandungan gizi yang cukup baik sehingga rosela tidak hanya berpotensi untuk bahan baku industri makanan, tetapi juga berpotensi digunakan sebagai bahan baku industri farmasi, minuman fungsional, perwarna alami dan kosmetik. (Mardiah dkk., 2009)

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

### 1.2.1 Rosella

Bunga rosella dikenal dengan nama ilmiah *Hibiscus sabdariffa* L., merupakan bunga yang selama ini sering dipergunakan untuk makanan dan minuman olahan. (Mardiah dkk, 2009). Bagian bunga rosella memiliki kandungan kimia yaitu *anthocyanin* yang merupakan pigmen warna merah keunguan. Rosella merupakan bunga yang sering ditemukan pada beberapa tempat di pulau Jawa, Indonesia. Rosella juga dapat ditemukan di beberapa daerah di Indonesia, yaitu pada daerah yang memiliki hutan tropis. Di bawah ini disajikan pada Gambar I.1 adalah klasifikasi dari bunga rosella secara singkat.



Kingdom	: Plantae
Ordo	: Malvales
Famili	: Malvaceae
Genus	: <i>Hibiscus</i>
Spesies	: <i>Hibiscus sabdariffa</i>

**Gambar I.1.** Bunga Rosella dan Klasifikasinya

Bunga rosella merupakan bahan baku utama dari prarencana pabrik zat warna dari bunga rosella. Tanaman rosella termasuk tanaman semusim yang sudah bisa dipanen pada umur 4-5 bulan. Selanjutnya pemanenan dilakukan setiap 10 hari sekali. Di Indonesia, dalam satu musim tanam selama enam bulan, produksi rosella sekitar 2-3 ton/ha kelopak segar tanpa biji atau 200-375 kg/ha kelopak kering rosella.(Mardiah dkk., 2009)

Bunga rosella secara umum memiliki kandungan-kandungan yang disajikan pada Tabel 1.2. Kandungan *anthocyanin* pada buah rosella sebesar 128,76 mg/100 gr kelopak bunga rosella (Bambang Cahyono, *et al.* 2010)

**Tabel I.1.** Kandungan Kelopak Bunga Rosella (% Berat Kering)

Komponen Rosella	Fraksi Massa (%)
Air	10,000
Antocyanin	12,876
Protein	5,500
Lemak	12,538
Karbohidrat	59,086
Total	100,000

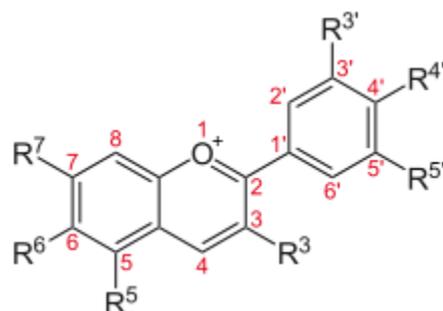
### 1.2.2 Anthocyanin

*Anthocyanin* (dari gabungan kata Yunani: *anthos* = "bunga", dan *cyanos* = "biru") adalah pigmen larut air yang secara alami terdapat pada berbagai jenis tumbuhan. Sesuai namanya, pigmen ini memberikan warna pada bunga, buah, dan daun tumbuhan hijau, dan telah banyak digunakan sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan dan berbagai aplikasi lainnya. (Gould dkk,2008)

Warna diberikan oleh antosianin berkat susunan ikatan rangkap terkonjugasinya yang panjang, sehingga mampu menyerap cahaya pada rentang cahaya tampak. Sitem ikatan rangkap terkonjugasi ini juga yang mampu menjadikan *anthocyanin* sebagai antioksidan dengan mekanisme penangkapan radikal. *Anthocyanin* merupakan sub-tipe senyawa organik dari keluarga flavonoid, dan merupakan anggota kelompok senyawa yang lebih besar yaitu polifenol Beberapa senyawa antosianin yang paling banyak ditemukan adalah pelargonidin, peonidin, sianidin, malvidin, petunidin, dan delphinidin. (Welch dkk,2010)

*Anthocyanin* berfungsi sebagai antioksidan yang diyakini dapat menyembuhkan penyakit degeneratif

Struktur molekul *anthocyanin* disajikan dalam Gambar 1.2.



**Gambar 1.2.** Struktur Molekul *Anthocyanin*

### 1.2.3 Etanol

Etanol, disebut juga etil alkohol, alkohol murni, alkohol absolut, atau alkohol saja, adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna, dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Senyawa ini merupakan obat psikoaktif dan dapat ditemukan pada minuman beralkohol dan termometer modern

Etanol termasuk ke dalam kelompok alkohol rantai tunggal, dengan rumus kimia  $C_2H_5OH$  dan rumus empiris  $C_2H_6O$ . Alkohol merupakan isomer konstitusional dari dimetil eter. Etanol sering disingkat menjadi EtOH, dengan "Et" merupakan singkatan dari gugus etil ( $C_2H_5$ ).

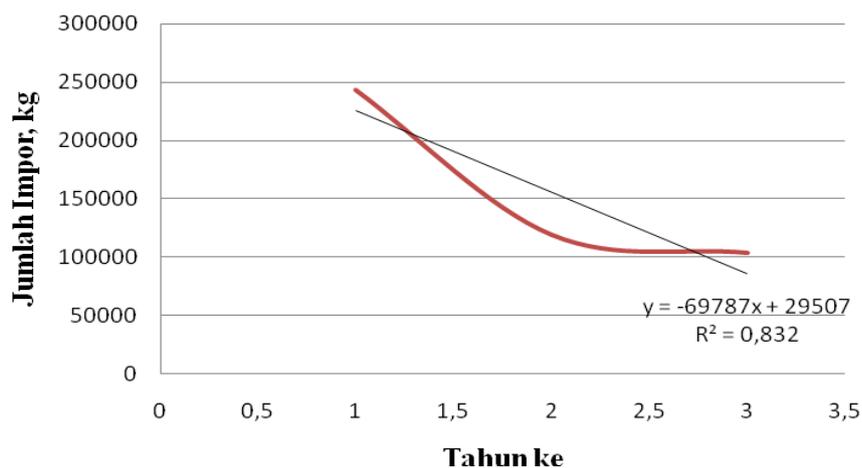
Fermentasi gula menjadi etanol merupakan salah satu reaksi organik paling awal yang pernah dilakukan manusia. Efek dari konsumsi etanol yang memabukkan juga telah diketahui sejak dulu. Pada zaman modern, etanol yang ditujukan untuk kegunaan industri dihasilkan dari produk sampingan pengilangan minyak bumi

Etanol banyak digunakan sebagai pelarut berbagai bahan-bahan kimia yang ditujukan untuk konsumsi dan kegunaan manusia. Contohnya adalah pada parfum, perasa, zat warna, dan obat-obatan. Dalam kimia, etanol adalah pelarut yang penting sekaligus sebagai stok umpan untuk sintesis senyawa kimia lainnya. Dalam sejarahnya etanol telah lama digunakan sebagai bahan bakar. (Myers dan Myers, 2007).

1.3. Penentuan Kapasitas Produksi

Tabel I.2. Data Impor Pewarna pada Tumbuhan yang Cocok untuk Makanan

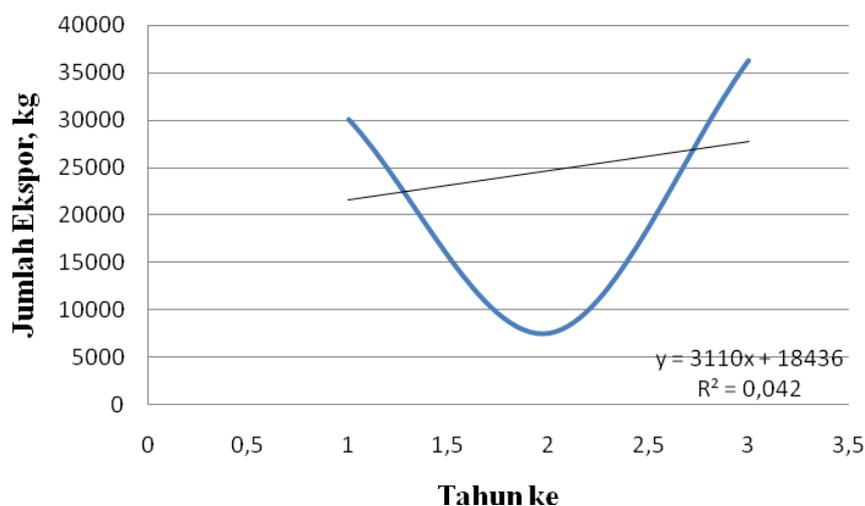
Tahun	Tahun ke	Jumlah (kg)
2009	1	243380
2010	2	119307
2011	3	103806



Gambar I.3. Grafik Jumlah Impor vs Tahun ke

Tabel I.3. Data Ekspor Pewarna pada Tumbuhan yang Cocok untuk Makanan

Tahun	Tahun Ke	Jumlah (kg)
2009	1	30112
2010	2	7525
2011	3	36332



Gambar I.4. Grafik Jumlah Ekspor vs Tahun ke

Dari persamaan regresi linear pada Gambar 1.2 dan 1.3 maka dapat dicari :

Data impor (I) untuk 2016 :

$$\begin{aligned} Y &= -69787x + 29507, \text{ dimana } x = 8 \text{ (tahun ke 8)} \\ &= -69787.(8) + 29507 \\ &= -528.789 \text{ kg/tahun} \end{aligned}$$

Data ekspor (E) untuk 2016 :

$$\begin{aligned} Y &= 3110x + 18436, \text{ dimana } x = 8 \text{ (tahun ke 8)} \\ &= 3110.(8) + 18436 \\ &= 43316 \text{ kg/tahun} \end{aligned}$$

Penentuan kapasitas pabrik dapat dihitung menggunakan rumus:

$$K = I - E$$

Dimana :

- K = Kapasitas produksi pada tahun 2016
- I = Kapasitas impor pada tahun 2016
- E = Kapasitas ekspor pada tahun 2016

Dari persamaan di atas, maka kapasitas produksi zat warna dari bunga rosella pada tahun 2016 dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} K &= I - E \\ K &= -528.789 \text{ kg/tahun} - 43316 \text{ kg/tahun} \\ K &= - 572.105 \text{ kg/tahun} \end{aligned}$$

Angka negatif menunjukkan bahwa pada tahun 2016 Indonesia sudah tidak memerlukan impor zat warna, melainkan Indonesia yang akan mengekspor ke negara tetangga yang ada di ASEAN.

Dari data kapasitas produksi di atas, tidak semua kapasitas di ambil. Beberapa faktor yang menyebabkan tidak semua kapasitas produksi zat warna diambil adalah:

- Produk pabrik ini masih harus bersaing dengan produk pewarna sintesis lainnya
- Data impor dan ekspor adalah untuk 5 jenis pewarna yang paling banyak digunakan
- Sulitnya mendapat ijin untuk menjual zat warna alami

Kapasitas produksi zat warna yang diambil adalah 35% dari kapasitas produksi total dibagi dengan jumlah jenis pewarnayang dipasarkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas pabrik} &= \frac{K \times \% \text{produksi}}{\text{jumlah jenis pewarna}} \\ &= \frac{572.105 \text{ kg/tahun} \times 35\%}{5} \\ &= 40.048,79 \text{ kg/tahun} \\ &= \frac{40.048,79 \text{ kg/tahun}}{330 \text{ hari/tahun}} \\ &= 121,36 \text{ kg/hari}\end{aligned}$$

Angka 5 pada penentuan kapasitas pabrik adalah angka yang menunjukkan banyaknya jenis pewarna alami primer yang beredar di pasaran, yaitu warna merah, kuning, hijau, biru, dan coklat. *Anthocyanin* disini diproduksi sebagai warna primer merah.

Selain itu angka 35% dipilih karena pabrik ini masih harus bersaing dengan pabrik zat warna sintetis, maka angka 35% diperkirakan cukup untuk bersaing dengan pabrik zat warna yang lain.

Dalam perhitungan diatas diambil bahwa pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun