

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Salah satu minuman yang banyak mengandung antioksidan adalah teh hijau, oleh karena itu teh hijau merupakan minuman yang sangat baik bagi kesehatan. Teh hijau juga bermanfaat untuk menyegarkan tubuh karena kaya vitamin C dan vitamin B terutama *tiamin* dan *riboflavin*. Antioksidan yang terdapat dalam teh hijau adalah polifenol, dimana kekuatan antioksidannya 100 kali lebih efektif dibandingkan vitamin C dan 25 kali lebih tinggi dibandingkan vitamin E. Kandungan polifenol dalam teh hijau cukup tinggi yaitu 37% [1]. Karena adanya kandungan antioksidan yang cukup tinggi, maka teh hijau dapat digunakan untuk membantu penyembuhan atau mencegah berbagai penyakit seperti *stroke*, kardiovaskular, dan keluhan gastrointestinal. Teh hijau juga digunakan untuk perawatan gigi, perawatan kulit, mengurangi gula darah, mencegah arthritis, mencegah kerusakan hati, serta sebagai penurun berat badan.[2]

Yang menjadi permasalahan utama adalah banyak anak muda pada masa sekarang ini malas untuk minum teh hijau. Hal ini disebabkan karena rasa teh hijau yang agak pahit, sedangkan minuman yang banyak disukai oleh berbagai kalangan jaman sekarang terutama kalangan anak muda adalah minuman bersoda. Oleh karena itu, dikembangkan suatu cara untuk membuat semua kalangan terutama kalangan muda suka mengonsumsi teh hijau yaitu dengan membuat variasi baru dalam penyajian teh hijau. Variasi yang hendak dikembangkan adalah

dengan memodifikasi teh hijau sebagai minuman *soft drink*, yaitu dikenal dengan nama *Green Tea Soda*. Dengan membuat teh hijau sebagai soft drink, maka akan mempermudah teh hijau untuk dikonsumsi karena tidak diperlukan waktu yang cukup lama untuk menyeduh teh dan tidak diperlukan penambahan dan pengadukan gula untuk dapat mengonsumsi teh hijau.

I.2 Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk

I.2.1. Teh Hijau

Teh pertama kali ditemukan di Cina oleh Kaisar Shen Nung pada tahun 2737 sebelum Masehi. Konon pada saat itu Kaisar Shen Nung beserta rombongan sedang berada dalam perjuangan. Di tengah hutan rombongan kaisar beristirahat karena letih. Ketika merebus air secara tidak sengaja jatuh beberapa lembar daun teh liar ke dalam rebusan air mendidih tersebut. Kaisar merasa air rebusan teh tersebut sangat menyegarkan dan memulihkan semangatnya dari kelelahan. Sejak saat itu dan beberapa abad berikutnya teh dikenal sebagai obat/jamu.

Tanaman teh dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan curah hujan tidak kurang dari 1500 mm. Tanaman teh memerlukan kelembaban tinggi dengan temperatur udara 13-29,5 °C sehingga tanaman ini tumbuh baik di dataran tinggi dan pegunungan berudara sejuk [3].

Teh dapat dibagi menurut proses pengolahannya, yaitu[4] :

1. Teh putih: Daun teh yang tidak melalui proses oksidasi; daun teh dilindungi dari cahaya matahari untuk menghindari pembentukan klorofil.

2. Teh hijau: Daun teh mengalami proses oksidasi secukupnya, sehingga terbentuk klorofil.
3. *Oolong*: Daun teh yang mengalami proses oksidasi sebagian.
4. Teh hitam: Daun teh yang mengalami proses oksidasi secara keseluruhan.



Gambar I.1 Daun Teh Hijau [4]

Teh hijau diproduksi dari daun teh yang diuapkan dan dikeringkan tanpa proses fermentasi, sehingga kandungan antioksidannya lebih besar pada teh hitam. Makanan atau minuman yang mengandung antioksidan sangat membantu untuk mengganti dan memperbaiki sel-sel yang rusak. Teh hijau lebih dikenal luas masyarakat dan lebih mudah diperoleh di pasaran, sementara teh putih sulit diperoleh dan hanya terdapat di beberapa bagian negara tertentu misalnya di negara Cina [5].

Teh hijau mengandung zat aktif berupa antioksidan alami. Hal ini membuat teh hijau yang dikonsumsi mampu melindungi sel-sel tubuh dari berbagai

pengaruh radikal bebas yang berperan besar menimbulkan kanker, penyumbatan pembuluh darah, dan gangguan jantung. Selain itu juga dari beberapa hasil riset disebutkan, teh hijau sudah banyak dikenal sebagai obat bagi berbagai penyakit lainnya seperti berbagai jenis kanker, *stroke*, penyakit kardiovaskular, keluhan gastrointestinal, perawatan gigi, perawatan kulit, mengurangi gula darah, mencegah arthritis, mencegah kerusakan hati, serta sebagai penurun berat badan. [6]

Berikut ini adalah komponen-komponen yang terkandung dalam teh hijau [7]:

Tabel I.1 komponen-komponen yang terkandung dalam teh hijau

Komponen	Kandungan dalam %
<i>Caffein</i>	3,6
<i>Catechins</i>	38,73
Protein	15
Abu	5
Lemak	3
Karbohidrat	25
<i>Trace Element</i>	9,67

I.2.2. Air

Air adalah benda tak berwarna, tak berbau dan tak berasa yang diperlukan oleh semua kehidupan di bumi agar mereka dapat bertahan hidup. Air merupakan jaringan kimia yang berada dalam bentuk cair pada tekanan biasa dan pada suhu kamar. Rumus kimia air adalah H_2O , yang berarti setiap molekul air mengandung 2 atom hidrogen dan satu atom oksigen. Hubungan terjadi antara elektron-elektron yang membentuk bagian luar atom dan merupakan mata rantai kuat yang dinamakan ikatan kovalen.

Air yang digunakan untuk pembuatan *green tea soda* adalah air yang memenuhi standar mutu untuk digunakan dalam industri makanan. Berikut ini adalah klasifikasi air yang digunakan : tidak berbau, zat yang terlarut maks. 500mg/l, zat organik 1,0 mg/l, klorida maks. 250 mg/l, sulfat maks. 200 mg/l, dan amonium maks. 0,15 mg/l.[8]

I.2.3. Pemanis

Bahan pemanis yang digunakan dalam minuman ringan terbagi dalam dua kategori:

1. Natural (*nutritive*), antara lain gula pasir, gula cair, gula invert cair, sirup jagung, dengan kadar fruktosa tinggi, dan dekstrosa
2. Sintetik (*non nutritive*), antara lain adalah sakarin, aspartame, cyclamate, dll.

Pemanis yang digunakan dalam pembuatan *green tea soda* adalah gula pasir (sukrosa) yang aman dikonsumsi. Sukrosa adalah disakarida yang terdiri atas glukosa (*dextrose, cerelese*) dan fruktosa (*levulose*). Ikatan glukosa dan fruktosa bergabung dengan asetal oksigen sebagai penghubung kedua ikatan di atas membentuk sukrosa.

Sukrosa memiliki karakteristik sebagai berikut:

Rumus molekul : $C_{12}H_{22}O_{11}$

Berat molekul : 342 gr/mol

Specific gravity : 1,59

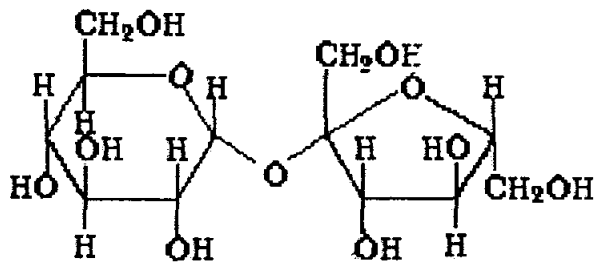
Bentuk : *dry crystal*, bongkahan atau bubuk

Warna : putih

Bau : tidak berbau

Kelarutan : larut dalam air, agak larut dalam alkohol

Berikut ini adalah rumus bangun dari Sukrosa



Gambar I.2 Rumus Bangun Sukrosa[9]

I.2.4. Karbondioksida

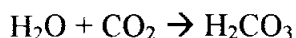
Karbondioksida adalah gas atmosfer yang terdiri dari satu atom karbon dan dua atom oksigen. Karbondioksida biasanya dikenal dengan formula CO_2 .

Karbondioksida dihasilkan dari pembakaran bahan organik dengan oksigen. Karbondioksida juga dapat dihasilkan dari mikroorganisme dari hasil pernapasan. Karbondioksida merupakan gas tanpa warna, jika dihirup pada dosis tinggi dapat menyebabkan sesak napas juga menghasilkan rasa masam dalam mulut dan rasa menyengat di hidung dan tekak. Kesan ini disebabkan karena disebabkan gas melarut dalam selaput mucus dan air liur sehingga membentuk larutan cair *carbonic acid*. Karbon dioksida tidak mudah terbakar.

Karbondioksida dapat digunakan sebagai bahan penyejuk dalam industri makanan, terutama pada industri minuman ringan berkarbonasi dan air soda.

Penambahan karbon dioksida pada minuman ringan dikenal dengan proses karbonasi.

Karbonasi terjadi pada saat karbon dioksida larut dalam air atau *aqueous solution*. Proses ini ditulis dalam reaksi sebagai berikut:



[10]

Karbondioksida memiliki karakteristik sebagai berikut [11]:

Bentuk	: gas
Warna	: tidak berwarna
Bau	: tidak berbau
Densitas	: 1,832 kg/m ³ (21,1°C)
<i>Boiling point</i>	: -78,5°C
<i>Vapor pressure</i>	: 838 psig
Kelarutan	: 0,90 (20°C)

I.2.5 Green Tea Soda

Green Tea Soda merupakan produk minuman yang terbuat dari ekstraksi dari teh hijau yang kemudian dikarbonasi menggunakan karbondioksida. Besarnya penambahan karbondioksida untuk proses karbonasi adalah sebesar 3 – 5 % dari volume total [12]. Oleh karena besarnya penambahan karbondioksida yang tidak begitu besar, maka *green tea soda* ini aman untuk dikonsumsi. Produk *green tea soda* juga telah dirasakan manfaatnya oleh beberapa orang di Amerika yang semula menderita kanker stadium 3 menjadi stadium 2. *Green tea soda* ini

juga mengandung bahan-bahan yang bermanfaat bagi kesehatan. Bahan-bahan tersebut merupakan hasil ekstraksi dari teh hijau. Berikut ini bahan-bahan yang terkandung dalam *green tea soda* adalah polyphenol, karbohidrat, *caffeine*, protein, asam amino, lignin, asam organik, lemak, abu, dan klorofil [2].

Dari bahan-bahan yang terkandung, *green tea soda* mempunyai kegunaan, antara lain [2]:

1. memberikan sensasi segar ketika diminum
2. mencegah kanker
3. mencegah resiko terkena stroke
4. mengurangi kolesterol

I.3 Pemilihan Kapasitas Produksi

I.3.1 Pertimbangan Pemilihan Kapasitas Produksi

Untuk penentuan kapasitas pabrik *green tea soda* ini digunakan 2 macam analisa, yaitu analisa ketersediaan bahan baku dan analisa kebutuhan pasar.

1. Analisa ketersediaan bahan baku

Analisa ini perlu dilakukan untuk mencegah kekurangan bahan baku. Apabila bahan baku yang tersedia lebih kecil dari kapasitas pabrik, maka pabrik tidak dapat beroperasi dengan kapasitas produksi yang maksimal. Hal ini dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar.

Dari 1 kg daun teh hijau kering dapat dihasilkan ± 40 liter ekstrak teh hijau pahit [13]. Jumlah daun teh hijau kering yang tersedia di Indonesia dalam 1 tahun lebih kurang 54.474 ton [14]. Jumlah bahan baku tersebut

sangat besar, sehingga ketersediaan bahan baku tidak menjadi masalah dalam penentuan kapasitas pabrik. Penentuan kapasitas pabrik *green tea soda* ini ditentukan dengan analisa kebutuhan pasar.

2. Analisa kebutuhan pasar

Analisa ini perlu dilakukan untuk mencegah kerugian pabrik, apabila kapasitas produksi yang ditentukan jauh melebihi kebutuhan pasar, maka pabrik akan rugi. Untuk itulah pabrik dirancang dengan jumlah produksi yang akan dipasarkan ke kalangan muda jaman sekarang dan penderita kanker.

Dari data Badan Pusat Statistik Surabaya, didapatkan data ekspor dan impor minuman ringan yang terbuat dari daun teh pada tahun 1999-2003.

(Tabel I.2 dan I.3)

Tabel I.2 Data impor minuman ringan yang terbuat dari daun teh [15]

Tahun	Jumlah (liter)	Kenaikan (%)
1999	2.300.978	-
2000	1.427.758	-37,95
2001	1.371.033	-4,67
2002	5.267.525	284,20
2003	11.327.920	115,05

Tabel I.3 Data ekspor minuman ringan yang terbuat dari daun teh [16]

Tahun	Jumlah (liter)	Kenaikan (%)
1999	4.928.078	-
2000	2.181.825	-55,73
2001	2.288.688	4,90
2002	1.043.048	-54,16
2003	1.256.307	20,45

Dari data Yayasan Kanker Indonesia jumlah penderita kanker di Indonesia pada tahun 2005 mencapai 6% dari jumlah populasi penduduk Indonesia, sehingga dapat diperkirakan jumlah penderita kanker saat ini $6\% \times 200.000.000$ jiwa yaitu sekitar 12.000.000 jiwa. Data penderita kanker di Indonesia dari tahun 1998-2004 dapat dilihat pada Tabel 1.3

Tabel I.4 Data Penderita Kanker di Indonesia pada Tahun 1998-2004 [17]

Tahun	Jumlah Penderita (Jiwa)	Peningkatan (%)
1998	10.714.950	-
1999	10.878.106	1,52
2000	11.068.300	1,75
2001	11.180.200	1,01
2002	11.293.128	1,01
2003	11.407.200	1,01
2004	11.628.700	1,94
Rata-rata peningkatan jumlah penderita kanker pertahun = 1,37 %		

Jika konsumsi *green tea soda* untuk penderita kanker 1 kali sehari @ 300 mL [7] dan sehingga dalam 1 hari dibutuhkan sekitar 3.600.000 liter *green tea soda* untuk mencukupi konsumsi penderita kanker di Indonesia. Maka dalam 1 tahun dibutuhkan 1.314.000.000 liter *green tea soda*

I.3.2 Pemilihan Kapasitas Produksi

Dari data pada tabel I.1, I.2, dan I.3 di atas, dapat dilihat besarnya kebutuhan masyarakat akan produk *green tea soda*. Dari data jumlah penderita kanker, jumlah kebutuhan akan *green tea soda* sangatlah besar. *Green tea soda* bukan merupakan satu-satunya obat, *green tea soda* hanya digunakan untuk terapi bagi penderita kanker dan untuk mencegah supaya anak muda tidak terkena kanker

karean adanya antioksidan dalam teh hijau. Oleh karena itu, penentuan kapasitas pabrik *green tea soda* ditentukan dengan kebutuhan pasar akan kebutuhan minuman ringan yang terbuat dari teh.

Berikut ini adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung kebutuhan pasar :

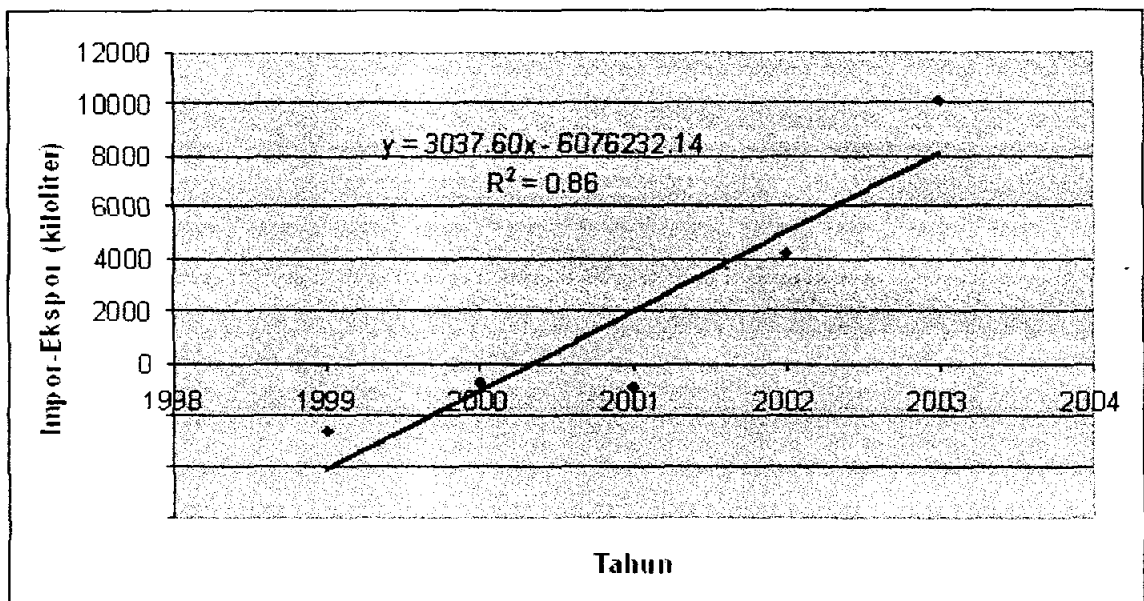
$$K = I - E$$

Di mana :

K = Kebutuhan pasar akan produk minuman ringan yang terbuat dari daun teh pada tahun 2009

I = Kapasitas Impor produk minuman ringan yang terbuat dari daun teh pada tahun 2009

E = Kapasitas Ekspor produk minuman ringan yang terbuat dari daun teh pada tahun 2009



Gambar I.3 Grafik hubungan (impor-ekpor) dengan Tahun ekspor dan impor

Kebutuhan pasar tahun 2009 dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan : $y = 3.037,60(x) - 6.076.232,14$ dengan $x = 2009$, maka kebutuhan pasar akan minuman ringan yang terbuat dari teh adalah

$$\begin{aligned} &= 3.037,60(2009) - 6.076.232,14 \\ &= 26.306,26 \text{ kiloliter} \\ &= 26.306.260 \text{ liter} \end{aligned}$$

Dari data kebutuhan pasar, tidak semua kebutuhan pasar dapat diambil. Hanya 50 % dari kebutuhan pasar yang diambil. Beberapa alasan pengambilan 50 % dari kebutuhan pasar adalah karena Pabrik yang akan didirikan ini dapat dikategorikan baru, selain itu produk dari pabrik ini masih harus bersaing dengan produk minuman ringan lain. Data impor dan ekspor di atas adalah untuk berbagai jenis minuman ringan yang terbuat dari daun teh. Produk yang dihasilkan akan dipasarkan untuk kaum muda dan penderita kanker.

Jadi, kapasitas pabrik *green tea soda* yang diambil adalah :

$$\begin{aligned} &= (50 \% \times 26.306.260 \text{ liter}) / 1 \text{ tahun} \\ &= 13.153.130 \text{ liter / tahun} \\ &= 39.857,9697 \text{ liter/hari} \approx 40.000 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{green tea soda}} &= 0.992411 \text{ kg/L} \\ &= 40.000 \text{ L/hari} \cdot 0.9924 \text{ kg/L} \\ &= 39.696,44 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$