

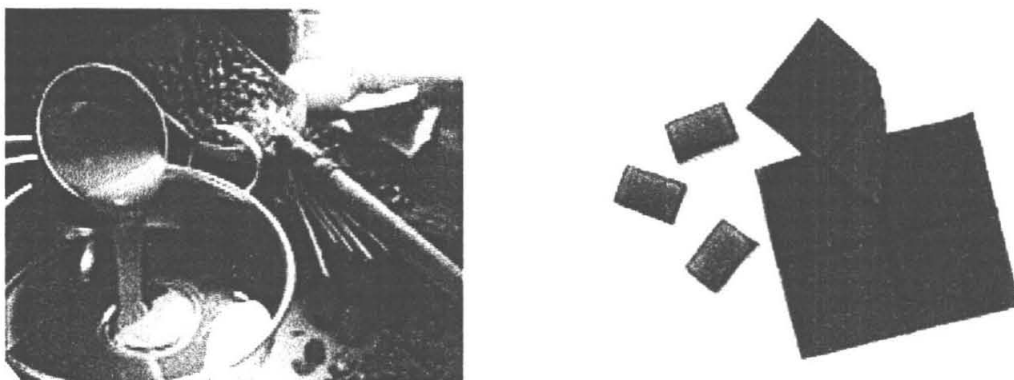
BAB I

PENDAHULUAN

I. 1 Latar Belakang

Cokelat pertama kali diperkenalkan di Indonesia, tepatnya di Batavia (Jakarta) pada awal abad ke-18. Pada tahun 1780-1790 sudah ada panen cokelat di Batavia, namun hasilnya tidak signifikan. Kemudian pada tahun 1822, cokelat mulai ada di Manado, kemudian pada tahun 1830 sudah mulai dikembangkan di Ambon. Pada tahun 1867 pohon cokelat ditemukan di Halmahera, dan pada tahun 1880 cokelat dikembangkan oleh perusahaan swasta di Pulau Bacan. Pada tahun 1960, jumlah produksi biji cokelat di Indonesia masih sangat sedikit yaitu hanya 2.000 ton/tahun. Pada akhir tahun 1980, produksi cokelat Indonesia mulai meningkat dan sebagian besar berasal dari perkebunan cokelat di Jawa Timur, Sumatera Utara, dan kawasan Indonesia bagian timur. Sekitar tahun 1988, jumlah produksi cokelat Indonesia sudah mencapai 60 ribu ton per tahun. [46]

Kini Indonesia merupakan produsen nomor dua di dunia, yaitu sekitar 95.000 ton/tahun, tetapi pabrik pengolahan cokelat besar belum ada. Pabrik cokelat terbesar dan terkenal tetap dimiliki negara lain yang tidak mempunyai bahan baku. [47]



Gambar I.1 Pembuatan Cokelat dan produknya

Di Indonesia cokelat umumnya diberikan sebagai hadiah atau bingkisan di hari raya. Dengan bentuk, corak, dan rasa yang unik, coklat sering digunakan sebagai ungkapan terima kasih, simpati, atau perhatian. Bahkan sebagai pernyataan cinta di hari khusus. [48]

Namun banyaknya permintaan konsumen akan cokelat ini dibayang-bayangi ketakutan masyarakat penderita diabetes dan yang sedang menjalani diet. Dari data yang ada, ternyata Indonesia yang berpenduduk $\pm$ 220 juta jiwa, saat ini sudah menempati urutan ke-4 di dunia dalam jumlah pengidap diabetes. Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), Indonesia ada di posisi setelah India, Cina, dan Amerika Serikat. [49]

Tercatat pada 1995 jumlah penderita diabetes di Indonesia mencapai 5 juta dan terjadi peningkatan pasien diabetes per tahunnya sehingga pada 2005 mencapai 12,4 juta penderita. Menurut survey yang telah dilakukan peningkatan jumlah penderita diabetes paling tinggi adalah di Asia. Sedangkan di dunia, jumlah penderita penyakit diabetes adalah 37

juta pada tahun 1987, naik menjadi 100 juta (1994), dan pada tahun 2000 mencapai 150 juta orang. [50]



Tabel 1.1 Data-data penderita diabetes di beberapa negara di Asia

Jumlah penderita diabetes di Malaysia meningkat yaitu sebesar 8% dan Thailand 11,9 % dari total penduduknya. [51]

Sedangkan di Amerika Serikat jumlah penderita diabetes pada tahun 1980 mencapai 5,8 juta orang dan pada tahun 2003 meningkat menjadi 13,8 juta orang. [52]

Saat ini, kesehatan merupakan hal yang penting bagi kehidupan manusia. Munculnya penyakit-penyakit baru, seperti diabetes sebagai akibat pola makan dan hidup yang salah membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu, masyarakat saat ini mulai berpaling pada produk pangan alternatif. Salah satu makanan yang sering ditemui di pasaran adalah cokelat batangan. Bagi masyarakat Indonesia, cokelat batangan seringkali dijumpai dan dapat dibeli di supermarket. Namun, cokelat batangan tersebut mengandung kalori dan gula cukup tinggi sehingga para penderita diabetes yang menyukai cokelat tidak dapat mengkonsumsinya.

Faktor ini mendorong pendirian pabrik cokelat batangan yang rendah kalori. ^{49.} Dimana dalam proses produksinya menggunakan bahan baku yang memang memiliki kalori yang rendah sehingga diharapkan mampu menghasilkan produk cokelat batangan yang rendah kalori pula. Sebagai contoh, untuk menggantikan susu murni sebagai bahan baku, maka digunakan susu skim dan untuk menggantikan gula pasir digunakan gula jagung.

Pabrik cokelat susu batangan rendah kalori ini didirikan dengan tujuan menyediakan produk makanan alternatif yang dapat dinikmati oleh para penderita diabetes atau bahkan bagi orang yang sedang menjalani diet rendah kalori.

I.2 Cokelat

Buah cokelat yang dihasilkan dari pohon cokelat memiliki banyak manfaat diantaranya dapat dibuat untuk minuman, cokelat batangan dan masih banyak lagi. Berikut adalah bagian-bagian dari pohon cokelat.

I.2.1. Buah Cokelat

Dalam kurun waktu 1 tahun buah cokelat dapat dipanen hingga 2 kali, panen pertama mempunyai jumlah dan kualitas yang baik sedangkan pada panen kedua mempunyai jumlah yang lebih sedikit dan kualitas yang tidak lebih baik dari hasil panen yang pertama. Waktu pemanenan tergantung dari kondisi iklim dimana buah cokelat ditanam. [53]



Gambar 1.2 Pohon Cokelat

Buah cokelat dapat dibedakan menjadi 3 yaitu : [53]

1. *Criollo Cocoa*

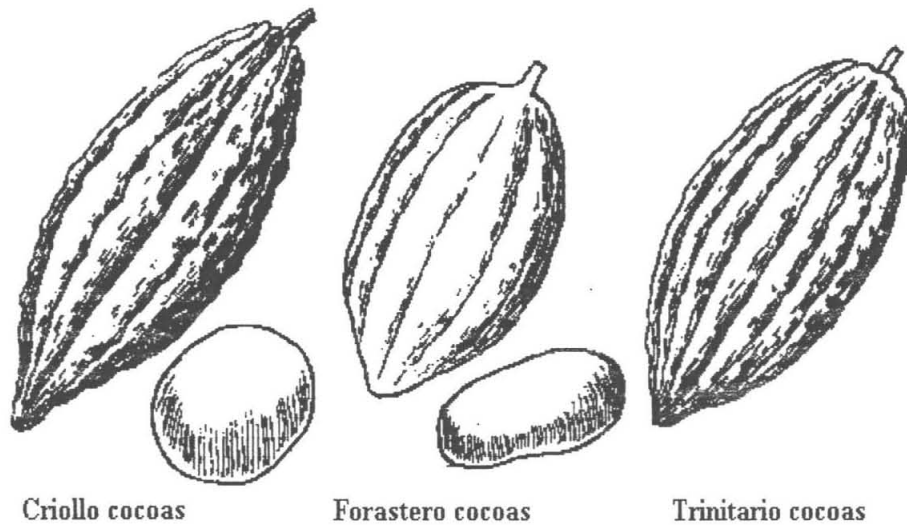
Buah cokelat ini berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Warna buah jenis ini adalah merah atau kuning sedangkan warna biji sebagian besar berwarna putih. Jenis buah cokelat ini mempunyai biji yang berkualitas super tetapi jumlahnya relative lebih sedikit. *Criollo* memiliki bau dan rasa yang khas.

2. *Forastero Cocoa*

Cokelat jenis *Forastero* berasal dari Amazon dan Trinitronio. Warna buah cokelat ini adalah kuning dan warna bijinya adalah ungu tua. Biji dari cokelat jenis *forastero* mempunyai jumlah yang lebih banyak dan kualitas yang rendah. Buah ini memiliki bau yang tidak begitu menyengat dan rasanya agak pahit.

3. *Trinitario Cocoa*

Buah coklat jenis ini hampir sama sifatnya dengan *Criollo*. Rasanya pahit dan aromanya segar. Buah coklat jenis ini banyak terdapat di Amerika Tengah



Gambar 1.3 Jenis-jenis Cokelat

I.2.2. Biji coklat

Di perkebunan biasanya biji coklat hanya difermentasi dan dikeringkan, oleh karena itu perlu adanya pengolahan lebih lanjut agar diperoleh makanan yang beraneka ragam sehingga dapat meningkatkan daya guna tanaman coklat. Menurut tingkatan kualitasnya, biji coklat kering dapat dibedakan menjadi: [54]

1. Kualitas A

Biji cokelat kering berwarna merah atau coklat merata, berbentuk bulat penuh, tidak cacat dan berasal dari buah yang tua

2. Kualitas B

Biji cokelat berwarna merah atau coklat kurang merata, berbentuk kurang bulat dan sedikit cacat, berasal dari buah yang tua

3. Kualitas C

Biji cokelat berwarna merah atau coklat tidak merata, berbentuk pipih dan berkeriput, berasal dari buah yang agak muda

4. Kualitas Gruis

Terdiri dari biji cokelat berkulit dan biji cokelat tanpa kulit yang pecah-pecah.

5. Kualitas Z

Biji cokelat berwarna hitam, meliputi biji kotor karena tanah, biji bekas serangan penyakit, biji sisa dari hama tikus dan tupai.

Dalam mempertahankan standard mutu biji cokelat kering, pemerintah melalui Departemen Perdagangan mengeluarkan standard mutu dan tingkatan mutu biji cokelat. Standard mutu ini dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas olah biji cokelat di Indonesia, sehingga mampu bersaing di dunia internasional.

Tabel I. 2 Syarat umum mutu biji cokelat [54]

Karakteristik	Syarat
Kadar air % (b/b) maksimum	7
Biji berbau asap/ abnormal/ asing	Tidak ada
Serangga hidup	Tidak ada
Biji pecah/ pecahan biji/ pecahan kulit %(b/b) maksimum	3
Benda asing % (b/b) maksimum	0
Ukuran biji (jumlah/100 gram)	A atau B
warna	cokelat merata

Biji cokelat yang tidak memenuhi syarat yang telah ditentukan diatas digolongkan sebagai biji cokelat bermutu rendah. Komposisi kimia biji dan kulit cokelat dapat dilihat pada tabel I.2.

Tabel I.3. Komposisi kimia biji cokelat [54]

Komponen	Biji (%)	Kulit (%)
Air *	10	3,80
Lemak	54,70	3,40
Karbohidrat	9,80	20,90
Protein	7,00	6,30
Serat Kasar	2,50	36,10
Tanin	6,20	3,30
Asam asetat	0,1	0,1
Komponen Lain	9,70	26,1

* (%) dalam persen berat

I.3 Jenis-jenis produk cokelat

Cokelat yang dapat dinikmati pada masyarakat memiliki sifat dan rasa yang bermacam-macam. Ada beberapa sifat, bentuk dan rasa cokelat di pasaran, yaitu:

*** Cokelat bubuk**

Cokelat jenis ini berbentuk tepung, mengandung sedikit lemak, dan rasanya pahit. Cukup banyak jenis kue yang diolah dengan campuran cokelat jenis ini.

*** Cokelat pahit batangan**

Rasa cokelat jenis ini sangat kuat. Para pembuat kue suka menggunakannya karena memudahkannya mereka mengontrol rasa manis dan aroma cokelat pada produk.

*** Cokelat manis**

Sesuai namanya, cokelat ini berasa manis karena mengandung sedikit gula dan kandungan cokelatnya sekitar 50 persen.

*** Cokelat susu**

Cokelat ini biasanya disukai anak-anak karena bisa langsung disantap dengan rasa yang manis dan lembut karena mengandung susu. Jika digunakan untuk membuat kue, cokelat jenis ini bukanlah pilihan yang baik. Selain kandungan cokelatnya relatif sedikit, cokelat ini mudah hangus bila dilelehkan.

* Cokelat keping

Bila digunakan untuk membuat *muffins*, cokelat jenis ini dapat menjadi pilihan. Cokelat berbentuk butiran-butiran kecil ini akan tetap bagus walau dipanggang dalam oven.

* Cokelat putih

Cokelat ini terbuat dari lemak cokelat, gula, dan vanili dan tidak mengandung cokelat padat. Karena mudah hangus maka harus digunakan dengan hati-hati. [55]

Cokelat yang di-produksi pada pabrik cokelat menggunakan serangkaian teknik yang rumit sehingga cokelat tidak hanya dinikmati sebagai minuman saja melainkan dapat dicampur dengan susu menjadi coklat susu (*milk chocolate*) yang berbentuk padat. Namun, yang paling sering ditambahkan adalah gula sebagai pemanis. [56]

Cokelat susu rendah kalori adalah cokelat yang proses pembuatannya sama dengan proses pembuatan cokelat susu biasa namun untuk menggantikan susu hewani sebagai bahan baku, maka digunakan susu skim dan untuk menggantikan gula pasir digunakan gula jagung. Berikut ini merupakan komponen-komponen yang diperlukan untuk membuat cokelat susu rendah kalori. [1]

a. *Cocoa Butter*

Cocoa butter (lemak cokelat) adalah lemak alami dari biji cokelat yang diperoleh dari *nib* (biji cokelat tanpa kulit) dengan cara

pengepresan. Lemak coklat memiliki karakteristik titik leleh yang spesifik, yaitu berbentuk padat pada suhu kamar (20°C), mulai melunak pada suhu sekitar 30°C dan akan meleleh seluruhnya dibawah suhu tubuh. Lemak ini tersusun dari gliserida asam lemak, yaitu stearat, palmitat, dan oleat.

b. *Cocoa Powder*

Cokelat bubuk merupakan produk makanan yang dihasilkan dari *cake* (ampas) biji coklat setelah lemak coklatnya dihilangkan melalui proses pengepresan menggunakan hydraulic pressing dengan tekanan 34-41Mpa (5000-6000 psig). *seren*

Ampas yang yang diperoleh dari pengepresan ini masih berbentuk gumpalan karena masih hangat, sehingga sulit untuk dihancurkan menjadi bentuk bubuk dengan ukuran tertentu. Maka untuk proses penghancuran, udara kering yang dingin dihembuskan untuk mengambil panas yang timbul selama proses pengepresan. Saat ini permintaan produk coklat bubuk sangat banyak, karena coklat dapat digunakan sebagai *flavor* dalam industri makanan seperti industri roti, ice cream dan biskuit. [1]

c. *Gula*

Gula tebu yang dikonsumsi sehari-hari adalah sukrosa. Gula ini paling umum dikonsumsi, rasanya manis dan enak. Mengingat banyaknya penderita diabetes yang semakin meningkat baik itu di Indonesia maupun di dunia maka agar para penderita diabetes dapat

menikmati coklat dengan aman diperlukan pemanis pengganti gula yang biasa digunakan sebagai pemanis pada industri coklat. Berikut ini adalah beberapa contoh pemanis yang dapat digunakan untuk pengganti gula:

1. Gula jagung (HFCS)

Gula jagung dan produk-produk lainnya seperti sirup terbuat dari tepung jagung yang ditambah enzim sehingga menjadi fruktosa. Kalori yang dihasilkan lebih rendah dari gula pasir sehingga banyak digunakan sebagai gula diet. Gula jagung disusun dari 55% fruktosa dan 45% glukosa. [57]

2. Sakarin

Sakarin umumnya berbentuk garam sakarin. Rasanya 300 kali lebih manis daripada gula pasir tetapi tidak mengandung gizi (*low calory, non-nutritive*). Meski tidak berbahaya, sebaiknya gula jenis ini tidak dikonsumsi secara berlebihan karena mengandung sodium. Bila dipanaskan (dimasak), sakarin akan menimbulkan rasa pahit. Sakarin mempunyai rumus molekul $C_7H_5NO_3S$ dengan berat molekul 183,18 g/mol. Intensitas rasa manis garam Na-sakarin sangat tinggi, yaitu sekira 200-700 kali lebih manis dari sukrosa, biasanya digunakan sebagai pengganti gula karena mempunyai sifat yang stabil, non karsinogenik, nilai kalorinya rendah dan harganya relatif lebih murah. Namun sakarin memiliki rasa yang kurang enak, yaitu agak pahit bila dikonsumsi. [58]

3. Aspartam

Aspartam merupakan pemanis yang terbuat dari 2 molekul asam amino. Setelah dicerna oleh tubuh, kemudian dipecah menjadi asam aspartat, fenilalanin, dan metanol. Masing-masing zat tersebut dapat digunakan sebagai zat gizi. Namun penderita penyakit fenilketonuria, suatu penyakit hereditas (turunan) dimana penderita tidak mampu menghasilkan enzim untuk memecah fenilalanin disarankan tidak mengonsumsinya. Bila dipanaskan, aspartam akan kehilangan rasa manisnya. Aspartam ($C_{14}H_{18}N_2O_5$) yang merupakan suatu methyl ester, memiliki rumus kimia *N*-L-aspartyl-L-phenylalanine-1-methyl ester dengan berat molekul 294,30 g/mol dan titik didih 246 - 247 °C. [59]

4. Xylitol

Pemanis rendah kalori lainnya adalah xylitol yang merupakan gula alkohol jenis pentitol dengan rumus umum $C_5H_{12}O_3$. Gula ini meninggalkan rasa segar di mulut. Umumnya digunakan dalam permen dan produk-produk perawatan mulut seperti pasta gigi, obat kumur, dan sebagainya. Pemanis ini mempunyai kalori 1,5-3 kkal/g dan tingkat kemanisannya adalah 1,2-0,8 kali dari sukrosa. Namun sebagian tidak dapat diserap di usus halus, sehingga penggunaan lebih dari 50 g dapat mengakibatkan diare. Sifat-sifat kimia dan fisika lain dari xylitol antara lain berbentuk serbuk, berwarna putih, dan tidak berbau. Kelarutan dalam air pada 20°C

adalah 64,2 g/100 ml. Sedikit larut dalam alkohol, pH larutan antara 5-7, tahan panas dan tidak mengalami karamelisasi. [60]

5. Sukralosa

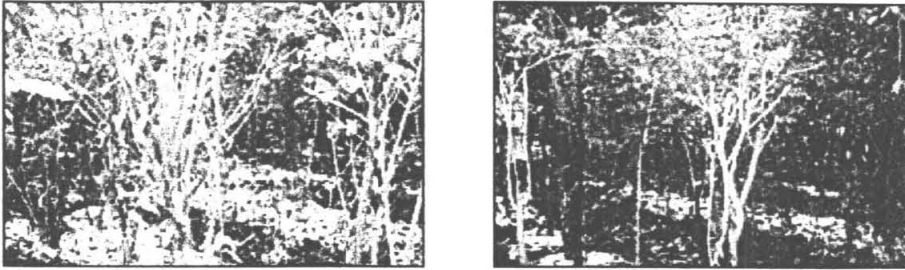
Belum lama ini ada jenis pemanis baru yang beredar di Indonesia, dikenal dengan nama sukralosa (splenda). Keunggulan pemanis jenis ini adalah tahan terhadap panas, biasa digunakan sebagai bahan pembuat kue yang aman bagi seseorang yang menjalani diet gula. Selain itu, juga tahan terhadap berbagai suasana pH dan dapat digunakan untuk produk yang membutuhkan waktu penyimpanan yang lama. Sukralosa memiliki tingkat kemanisan 550-750 kali lebih manis dari sukrosa. [61]

Pemanis buatan aman digunakan dalam jangka panjang. Namun tidak disarankan dipakai dalam jumlah banyak karena kadar manisnya sekian kali lipat dari manisnya gula pasir. Pada pabrik cokelat susu batangan rendah kalori menggunakan gula jagung sebagai pemanis sebagai pengganti gula pasir.[62]

d. Susu Skim

Susu skim merupakan susu murni yang kandungan lemaknya sudah dikurangi. Rata-rata susu murni mengandung 4% lemak dan susu skim mengandung hanya 0,1% lemak. [63]

e. Vanili



Gambar 1.4 Pohon vanili

Vanili merupakan tanaman jenis anggrek yang buahnya berbentuk polong-polongan, bijinya harum, dan biasanya dijadikan bubuk untuk pengharum pada industri makanan. [64]

Namun, keindahan bunga tidak menjadi keunggulan dari tanaman ini. Kelebihannya terletak pada buahnya yang mengandung vanillin, yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan pengharum makanan, seperti es krim, cokelat, serta produk obat-obatan.

Setidaknya ada 50 spesies vanilla. Beberapa jenis vanili yang terkenal misalnya *Vanilla planifolia*, *Vanilla pompona*, dan *Vanilla garneri*. Di Indonesia jenis vanilla yang paling banyak ditemukan adalah *Vanilla planifolia* dan lebih dikenal dengan nama *Java vanilla bean*. [65]

I.2 Pemilihan Kapasitas Produksi

I.2.1 Pertimbangan ketersediaan bahan baku

Analisa pertimbangan bahan baku yang digunakan dapat dilihat pada Tugas Khusus I tentang analisa pasar.

I.2.2 Pemilihan Kapasitas

Penentuan pemilihan kapasitas produksi pabrik cokelat susu batangan rendah kalori dapat dilihat pada Tugas Khusus I tentang analisa pasar.