

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Tanaman Kakao

Kakao merupakan satu-satunya diantara 22 jenis marga *Theobroma*, suku *Sterculiaceae* yang diusahakan secara komersial. Menurut Tjitrosoepomo (1998) sistematika tanaman ini sebagai berikut.

Divisi : Spermatophyta
Anak divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Anak kelas : Dialypetalae
Bangsa : Malvales
Suku : Sterculiaceae
Marga : *Theobroma*
Jenis : *Theobroma cacao* L.⁷



Gambar 1. Tanaman kakao jenis *Theobroma cacao* L.

2. Buah dan Biji

Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua macam warna. Buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning. Sementara itu, buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga (orange).

Kulit buah memiliki 10 alur dalam dangkal yang letaknya berselang-seling. Pada tipe criollo dan trinitario alur buah kelihatan jelas. Kulit buahnya tebal tetapi lunak dan permukaannya kasar. Sebaliknya, pada tipe forastero, permukaan kulit buah pada umumnya halus (rata), kulitnya tipis tetapi keras, dan liat. Buah akan masak setelah berumur enam bulan. Saat itu, ukurannya beragam, dari panjang 10 hingga 30 cm, bergantung pada kultivar dan faktor-faktor lingkungan selama perkembangan buah.

Biji tersusun dalam lima baris mengelilingi poros buah. Jumlahnya beragam, yaitu 0-50 butir per buah. Jika dipotong melintang, tampak bahwa biji disusun oleh dua kotiledon yang saling melipat dan bagian pangkalnya menempel di poros lembaga (embryo axis). Warna kotiledon putih untuk tipe criollo dan ungu untuk tipe forastero. Biji dibungkus oleh daging buah (pulpa) yang berwarna putih, rasanya asam manis dan diduga mengandung zat penghambat perkecambahan. Di sebelah dalam daging buah terdapat kulit biji (testa) yang membungkus dua kotiledon dan poros embrio. Biji kakao tidak memiliki masa dorman. Meskipun daging

buahnya mengandung zat penghambat perkecambahan, tetapi kadang-kadang biji berkecambah di dalam buah yang terlambat dipanen karena daging buahnya telah kering.⁸



Gambar 2. Buah Kakao



Gambar 3. Biji Kakao



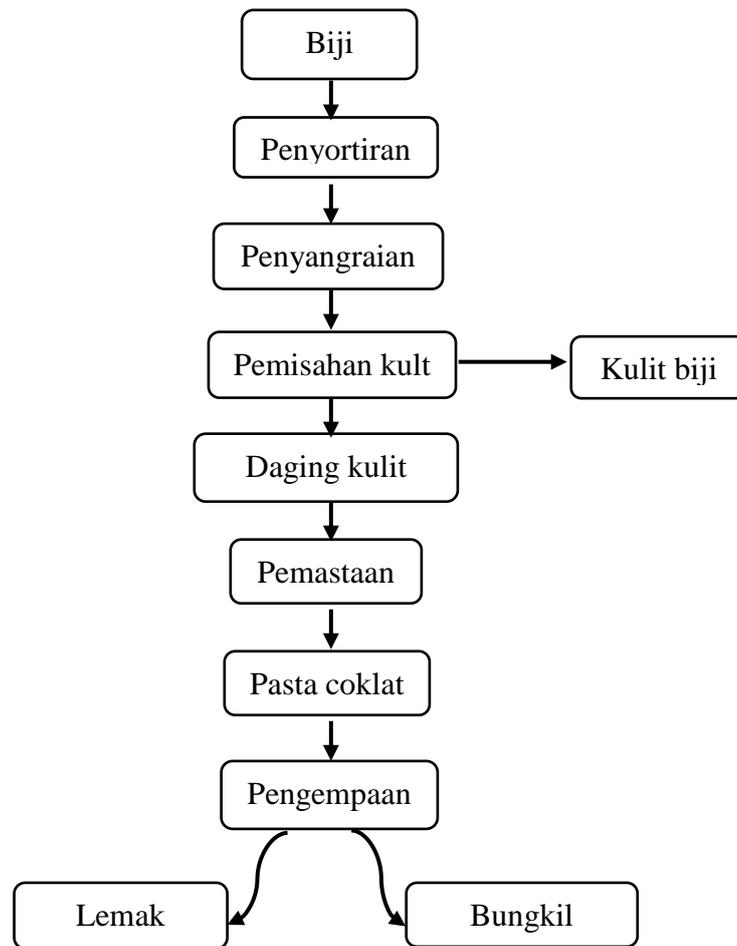
Gambar 4. Kulit biji Kakao

Sumber : www.duckduckgo.com

3. Teknologi Pengolahan Produk Coklat Setengah Jadi

a. Tahapan Pengolahan

Secara skematis tahapan proses konversi biji kakao menjadi produk setengah jadi (pasta, lemak, dan bubuk coklat) disajikan pada Gambar 1 dan terdiri atas empat bagian pokok, yaitu penyiapan bahan baku, penyangraian, penghalusan dan pengempaan.



Gambar 5. Tahapan proses konversi biji kakao menjadi produk setengah jadi.³

b. Penyiapan Bahan Baku

Biji kakao kering merupakan bahan baku makanan dan minuman coklat sehingga aspek mutu (fisik, kimiawi dan kebersihan) harus diawasi sangat ketat karena menyangkut citarasa dan kesehatan konsumen. Untuk mendapatkan hasil pengolahan yang optimal, syarat mutu bahan baku sebaiknya mengikuti nilai seperti pada Tabel 1. Dari aspek rasa dan aroma, makanan atau minuman coklat akan sangat baik jika biji kakao yang digunakan telah difermentasi secara penuh (5

hari). Dari aspek kesehatan, biji kakao harus bebas jamur. Kontaminasi jamur juga akan menyebabkan rasa tengik atau apek. Sedangkan dari aspek efisiensi produksi, biji kakao dengan ukuran yang seragam akan mudah diolah dan menghasilkan mutu produk yang seragam pula. Kadar kulit, kadar kotoran dan kadar air akan berpengaruh pada rendemen hasil. Kadar air yang tinggi juga menyebabkan waktu sangrai lebih lama. Kontaminasi benda keras (batu atau besi) selain akan menyebabkan komponen mesin cepat aus, juga akan menyebabkan pengaruh negative terhadap kualitas cokelat (kehalusan).

Tabel 1. Persyaratan mutu biji kakao sebagai bahan baku produk cokelat³

Kriteria mutu	Syarat
Tingkat fermentasi, hari	5
Kadar air %	7
Kadar kulit %	12-13
Kadar lemak %	50-51
Ukuran biji	Seragam
Kadar kotoran	
Jamur	Nihil
Benda asing lunak	Nihil
Benda asing keras	Nihil

Sumber : ³

c. Penyangraian

Proses penyangraian bertujuan untuk membentuk aroma dan citarasa khas cokelat dari biji kakao dengan perlakuan panas. Biji kakao yang telah difermentasi dan dikeringkan dengan baik mengandung cukup banyak senyawa calon pembentuk citarasa dan aroma khas cokelat antara lain asam amino dan gula reduksi. Jika

dipanaskan pada suhu dan waktu yang cukup, keduanya akan bereaksi membentuk senyawa Maillard (reaksi pembentukan rasa dan aroma). Sedangkan senyawa gula non-reduksi (sukrosa) akan terhidrolisa oleh air membentuk senyawa gula reduksi dan kemudian akan melanjutkan reaksi Maillard.

Proses sangrai dilakukan pada mesin sangrai tipe silinder dengan bahan bakar minyak tanah. Kapasitas antara 10 sampai 40 kg per batch. Sumber panas diperoleh dari pembakaran minyak tanah (kerosene) dengan alat pembakar (burner). Suhu ruang sangrai dapat diatur antara 190-225°C, namun suhu sangrai yang umum untuk biji kakao antara 105-120°C. waktu sangrai berkisar 10 sampai 35 menit tergantung pada jumlah biji kakao yang disangrai dan kadar airnya. Mesin sangrai dilengkapi dengan pendingin tipe bak dengan sistem hisapan udara menggunakan kipas sentrifugal. Waktu pendinginan optimum berkisar antara 8-10 menit dan sudah cukup untuk mencegah biji kakao menjadi gosong (over roasted).³

d. Pemisahan Kulit Biji

Komponen biji kakao yang berguna untuk bahan pangan adalah daging biji (Nib), sedangkan kulit biji merupakan limbah yang pada saat ini banyak dimanfaatkan sebagai campuran pakan ternak. Proses pemisahan nib dari kulitnya dilakukan secara mekanis. Mesin ini akan menghasilkan fraksi nib dan fraksi kulit dengan ukuran dan sifat fisik yang berbeda secara bersamaan. Saat membentur silinder pemecah

yang berputar, nib akan pecah dengan ukuran yang relative besar dan seragam karena nib mempunyai sifat elastis. Sebaliknya, kulit biji karena sifatnya rapuh terpecah menjadi partikel-partikel yang halus dan mudah dipisahkan dari butiran nib dengan cara hisapan (pneumatic). Meskipun demikian tidak seluruh butiran nib dapat dipisahkan dari partikel kulit secara sempurna. Persentase terikut nib sebesar 0.6%. sebaliknya persentasi nik terikut kulit sebesar 1%. Ukuran rata-rata butiran nib adalah 10 mesh partikel-partikel kulit biji diendapkan dalam siklon agar tidak mengotori lingkungan.³

Biji kakao kering dikupas sehingga diperoleh nib dan kulit biji kakao. Kulit biji kakao diblender kemudian disaring dengan ayakan 60 mesh.⁴

e. Pemastaan

Untuk dapat digunakan sebagai bahan baku makanan dan minuman, nib yang semula berbentuk butiran padat kasar harus dhacurkan sampai ukuran tertentu ($<20\mu$) dan menjadi bentuk pasta cair kental. Proses pemastaan atau penghalusan nib kakao umumnya dilakukan dalam dua tahap, yaitu penghancuran untuk merubah biji kakao padat menjadi pasta dengan kehalusan butiran $>40\mu$ dengan menggunakan mesin silinder.

f. Pengempaan

Lemak kakao dikeluarkan dari pasta kakao dengan cara dikempa. Rendemen pengempaan sangat dipengaruhi oleh kondisi pasta seperti suhu, kadar air, ukuran partikel dan tekanan kempa. Lemak kakao akan relative mudah dikempa pada suhu antara 40-45°C, kadar air < 4% dan ukuran partikel < 75 mm. Pengempaan pasta dilakukan di dalam tabung yang dilengkapi dengan penyaring 120 mesh dengan tekanan hidrolik sampai 40 atm. Kempa dapat digerakkan dengan mesin atau manual. Karena tekanan hidrolik, lemak akan terpisah dari pasat dan keluar dari saringan lewat dinding tabun dalam fasa cair berwarna putih kekuningan. Jika dibiarkan pada suhu kamar (> 35°C), lemak kakao akan membeku dan mudah dibentuk.

Lemak kakao memiliki sifat khas yakni bersifat plastis, kandungan senyawa lemak padat relative tinggi, warna putih kekuningan dan mempunyai bau khas cokelat. Lemak kakao banyak diolah untuk produk makanan setelah dicampur dengan pasta, gula dan bahan-bahan lainnya untuk dibuat menjadi cokelat.

Lemak cokelat juga banyak dipakai sebagai bahan baku industry farmasi dan komestika. Sedangkan, sisa hasil kempa adalah bungkil padat dengan kandungan lemak berkisar antara 10-22 % tergantung pada permintaan konsumen.

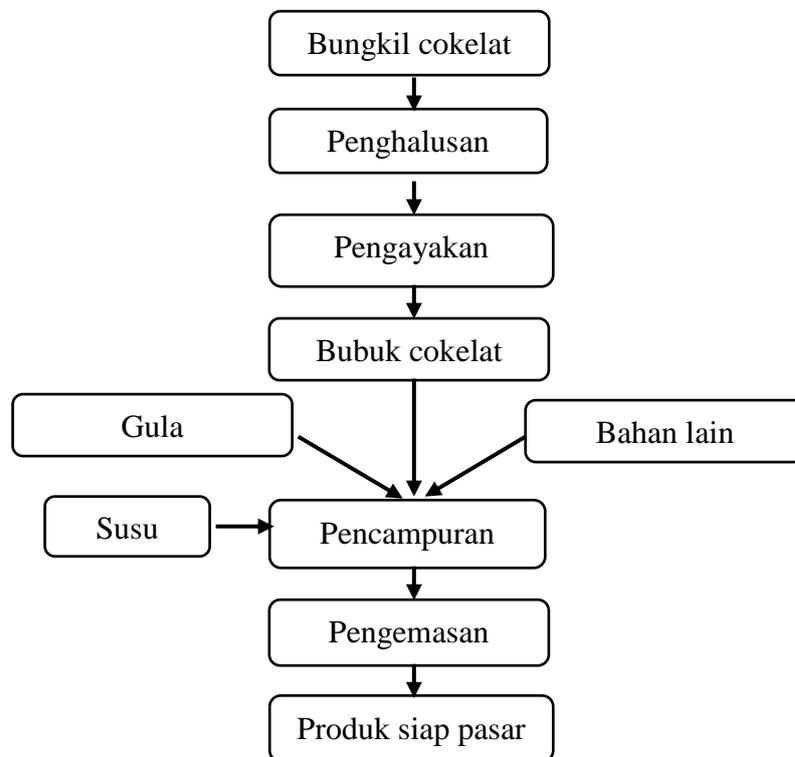
Bungkil merupakan bahan baku utama pembuatan bubuk cokelat untuk makanan atau minuman. Saat ini dikenal pasar bubuk

cokelat dengan 3 tingkatan kadar lemaknya, yaitu kadar lemak rendah (10-12 %), medium (13-17 %) dan lemak tinggi (> 17 % sampai 22 %).

4. Teknologi Pengolahan Produk Cokelat Jadi

a. Tahapan Proses Pembuatan Bubuk Cokelat

Salah satu produk jadi yang memiliki potensi pasar yang besar adalah bubuk cokelat. Produk ini merupakan bahan baku yang penting untuk industry makanan dan minuman cokelat. Bubuk cokelat dihasilkan dari bungkil yang merupakan residu pengempaan pasta. Secara skematis tahapan proses produksi bubuk cokelat disajikan pada Gambar 2 dan terdiri atas 3 bagian pokok, yaitu penghalusan bungkil pengayakan dan pencampuran bahan-bahan tambahan seperti gula, susu atau bahan penyedap dengan bubuk cokelat.



Gambar 6. Tahapan proses konversi bungkil coklat menjadi bubuk halus.³

Padatan bungkil dihaluskan dengan alat penghalus tipe roll. Keberadaan senyawa lemak dalam bungkil sangat berpengaruh pada kinerja dan hasil penghalusan bungkil. Dengan kandungan lemak yang relative masih tinggi (10-22 %), bungkil hanya bisa dilembutkan dengan cara cermat. Jika suhu penghalusan di bawah 34°C, fraksi gliserida di dalam lemak kakao menjadi tidak stabil dan menggumpal kembali membentuk bongkahan (lump). Sebaliknya, jika suhu penghalusan di atas 40°C, lemak akan mencair. Untuk itu, suhu penghalusan harus dikontrol secara cermat agar diperoleh bentuk bubuk yang stabil baik dari aspek warna maupun sifat-sifat alirnya (flow ability). Bubuk coklat

yang telah halus diayak untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam dengan menggunakan mesin pengayak tipe getar.

Suhu ayakan dikontrol sedemikian rupa agar lemak tidak meleleh dan menutupi lubang-lubang ayakan. Bubuk yang masih kasar (tertinggal di atas ayakan 120 mesh) digiling lagi sampai halus, sedang bubuk halus yang lolos ayakan merupakan produk yang siap jual. Untuk membuat variasi jenis produk, bubuk coklat halus dapat juga dicampur susu, gula dan bahan lain sebagai penyedap (vanilla) dengan proporsi tertentu sesuai kesukaan pasar. Proses pencampuran bahan-bahan tersebut dilakukan pada mesin pencampur.

5. Brownies kukus

Brownies merupakan jenis cake coklat padat yang awalnya merupakan adonan gagal dan keras. Namun, dalam perkembangannya, banyak sekali brownis dengan aneka kreasi dan rasa yang ternyata banyak disukai para pecinta cake.⁹

Brownies kukus banyak penggemarnya karena beranggapan lebih lembut teksturnya. Pendapat itu memang benar karena pengukusan brownis tidak menghilangkan banyak uap air dalam adonan (penguapan). Sebaliknya, brownis yang dipanggang menjadi sangat kering karena proses pemanggapan yang lama sehingga kandungan air dalam adonan banyak yang menguap.¹⁰

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat brownis kukus:

a. Tepung terigu

Brownies biasanya menggunakan tepung terigu berprotein sedang. Tepung terigu diperlukan untuk memberikan bentuk pada brownies.

b. Telur ayam

Telur ayam digunakan dalam pembuatan makanan, terutama untuk cake. Telur merupakan bahan pengembang dalam pembuatan cake. Apabila dalam pembuatan cake kurang dalam pemakaian telur, maka cake akan menjadi terasa kering apabila dikonsumsi.

c. Coklat

Coklat dan biji coklat digunakan secara luas dalam pembuatan berbagai macam, mulai dari pastel sampai kue kering coklat dan biji coklat merupakan pewangi pewarna pada berbagai macam pembuatan kue, juga menambah isi pada adonan cake.

d. Gula

Gula berfungsi untuk memberi rasa manis sekaligus sebagai pengikat dalam adonan sampai menyatu menjadi kue yang padat.

e. Margarin

Fungsi margarin untuk memberikan tekstur yang lembut pada brownies.

f. Emulsifier

Emulsifier berfungsi membantu proses pengembangan adonan sewaktu pengocokan serta menghasilkan tekstur brownis lebih lembut.

6. Resep Brownis Kukus

Resep ini jika dibuat bisa dibagi untuk 12 porsi. Bahan dan cara pembuatan brownis menurut Soewitomo (2010) dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 2. Resep Brownis

Bahan	Ukuran	
	URT	Berat
Tepung terigu	10 sdm	100 g
Telur ayam	3 butir	300 g
Gula pasir	17,5 sdm	175 g
Margarin	10 sdm	100 g
Emulsifier	½ sdt	2.5 g
Coklat batang	15 ptg sdg	150 g
Coklat bubuk	3,5 sdm	35 g

Sumber : ¹¹

Kandungan gizi :

Energi : 3101,2 kkal

Lemak : 175,58 g

Protein : 60,1 g

Karbohidrat : 356,265 g

a. Cara membuat :

- 1) Siapan loyang bentuk segi empat, ukuran 20 cm. Olesi dengan margarin dan tepung terigu.. panaskan dandang.
- 2) Kocok telur bersama gula pasir dan cake emulsifier hingga lembut. Masukkan tepung terigu dan coklat bubuk, aduk rata. Tuangkan margarin cair dan potongan coklat masak, aduk perlahan dengan spatula hingga rata.

- 3) Tuangkan dalam Loyang dan kukus selama 30 menit, angkat dan dinginkan. Sajikan

7. Sifat fisik

Sifat fisik suatu bahan dapat membedakan masing-masing satuan dari bahan tersebut dan mempunyai pengaruh nyata dalam menentukan derajat penerimaan konsumen terhadap bahan-bahan tersebut. Sifat fisik pada industry bahan pangan memegang peranan penting dalam penerimaan mutu sehingga sesuai dengan apa yang dikehendaki konsumen. Kesesuaian ini menyangkut sifat-sifat fisik bahan pangan yang dapat dinilai secara subyektif maupun obyektif.¹²

Sifat fisik yang dapat diamati secara sbyektif antara lain :

a. Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spectrum sinar. Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar. Warna bukan merupakan zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang karena adanya rangsangan dan seberkas energy radiasi yang jatuh ke indera mata.

b. Aroma

Aroma didefinisikan sebagai sesuatu yang diamati dengan indra pembau. Untuk dapat menghasilkan bau, zat-zat bau harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. Di dalam industry pangan pengujian terhadap bau dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk

tentang diterimanya atau tidaknya produk tersebut. Selain itu bau dapat dipakai juga sebagai suatu indicator terjadinya kerusakan pada produk.

c. Rasa

Ada empat macam rasa dasa yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Kualitas empat dasar dipengaruhi oleh konsentrasinya dalam suatu makanan. Umumnya bahan pangan tidak terdiri dari salah satu rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam rasa secara terpadu sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh.¹²

d. Tekstur

Tekstur dan konsistensi suatu bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Tekstur dan viskositas bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olifaktori dan kelenjar air liur.

8. Daya terima

Daya terima seseorang terhadap suatu produk makanan tergantung pada tingkat kesukaan, tempat tinggal, dan kondisi kesehatan baik jasmaniah maupun rohaniyah. Sedangkan faktor kesukaan dari suatu produk makan berkaitan dengan bagaimana suatu produk dapat memberi daya tarik tersendiri, sehingga semakin baik daya terima seseorang, semakin tinggi tingkat kesukaan dan semakin tinggi tingkat kepuasan seseorang terhadap suatu produk.

Salah satu cara yang dipakai untuk mengetahui daya terima seseorang terhadap suatu produk adalah dengan penelitian sifat-sifat organoleptic disebut juga penelitian dengan panca indera atau penilaian sensorik, kelebihan sensorik atau indera yang biasanya dipakai adalah penglihatan untuk warna, pembau untuk aroma, pencicip untuk rasa dan peraba untuk tekstur atau kenampakan.¹³

Uji penerimaan disebut juga uji hedonik, dilakukan apabila uji didesain untuk memilih satu produk di antara produk lain secara langsung. Uji penerimaan meminta panelis untuk harus memilih satu pilihan diantara yang lain. Panelis diminta untuk mengungkapkan tanggapannya tentang keterimaan dan ketidakterimaan. Tingkat penerimaan ini disebut orang sebagai skala hedonic dengan parameter sangat suka sekali, sangat suka, agak suka, suka, agak tidak suka, tidak suka dan sangat tidak suka.¹⁴

Untuk mengetahui diterima atau tidak diterima produk tersebut, diperlukan panelis untuk mewakili masyarakat. Panel ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subyektif orang yang menjadi panel tersebut dinamakan panelis. Jenis-jenis panelis menurut Soekarto (1985):

a. Panelis perorangan

Panelis perorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perorangan mengenal sifat,

peranan dan cara pengolahan Bahasa yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisa organoleptic dengan sangat baik.

b. Panelis terbatas

Panelis terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bisa lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenali dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan dapat mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil setelah berdiskusi diantara anggotanya.

c. Panelis terlatih

Pencicip hanya berfungsi sebagai alat analisis terbatas pada kemampuan membedakan, panelis terlatih biasanya terdiri dari 15 sampai 25 orang yang mempunyai kepekaan yang cukup baik. Tingkat kepekaannya tidak setinggi panelis terbatas. Untuk menjadi panelis perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa sifat rangsangan, sehingga tidak perlu spesifik. Keputusan diambil setelah data diambil secara statistik.

d. Panelis agak terlatih

Panelis terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panelis agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaan lebih dahulu. Data yang sangat menyimpang tidak dapat digunakan.

e. Panelis tidak terlatih

Panelis ini terdiri dari 25 orang awam yang dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat social dan pendidikan.

f. Panelis konsumen

Panelis ini terdiri dari 30-100 orang tergantung dari target pemasaran suatu komoditi. Panelis ini bersifat sangat umum dan tidak dapat ditemukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu.

9. Potensi Produk Kakao Sebagai Antioksidan

Menurut Bowen (2003), Antioksidan adalah substansi yang mampu menetralkan radikal bebas dengan cara mengorbankan dirinya agar teroksidasi. Radikal bebas merupakan atom atau gugus atom yang memiliki satu atau lebih elektron tak berpasangan.¹⁵

Menurut Vijithahh dan Nizar (2009), Hal ini menyebabkan radikal bebas bersifat sangat reaktif dan dapat bereaksi dengan protein, lipida, karbohidrat dan DNA.¹⁵ Radikal bebas dapat bersumber dari polutan, makanan dan minuman, radiasi, pestisida serta hasil proses oksidasi dalam tubuh. Kelebihan radikal bebas dalam tubuh dapat memicu timbulnya berbagai macam gangguan kesehatan degeneratif, seperti kanker dan penyakit jantung (kardiovaskular).

Antioksidan mempunyai peran yang berbeda dalam sistem pangan dan biologis. Antioksidan berperan untuk menghambat proses oksidasi lemak/minyak sehingga mempunyai fungsi sebagai pengawet. Sedangkan

dalam sistem biologis, antioksidan berperan menangkal radikal bebas dalam tubuh sehingga dapat melawan kerusakan oksidatif.

Antioksidan menurut USDA adalah suatu substansi yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan produk makanan dengan cara menghambat kerusakan, ketengikan atau perubahan warna yang disebabkan oleh oksidasi.

Menurut Shahidi (1997) antioksidan adalah suatu senyawa yang jika terdapat dalam makanan atau tubuh pada konsentrasi yang lebih kecil dibandingkan dengan substrat yang mudah teroksidasi, secara nyata dapat mencegah oksidasi substrat tersebut. Oleh karena itu produsen makanan telah menggunakan antioksidan untuk mencegah kerusakan produknya dan mempertahankan nilai nutrisi yang dikandungnya. Antioksidan telah menarik perhatian ahli biokimia dan ahli kesehatan karena dapat membantu tubuh melindungi diri sendiri terhadap kerusakan oleh oksigen reaktif, sehingga terhindar dari beberapa penyakit.¹⁶

Osabe, dkk (1997) Pasta kakao yang di ekstrak dengan air panas mempunyai aktifitas antioksidan yang kuat. Hal tersebut menunjukkan bahwa di dalam ekstrak kakao mengandung komponen epikatekin dan katekin dalam jumlah yang cukup banyak.¹⁶

Menurut Anonim (2000), Beberapa produk samping kakao seperti nib kakao, bubuk kakao, dan kulit kakao mempunyai potensi yang tinggi sebagai antioksidan. Para peneliti telah menemukan bahwa cokelat mengandung polifenol antioksidan seperti yang terkandung dalam anggur.

Informasi lain menyebutkan bahwa antioksidan yang sangat tinggi terkandung dalam coklat, sejajar dengan buah dan sayur yang mengandung antioksidan tertinggi.¹⁶

Wilkinson (1999) Sebagai gambaran aktivitas antioksidan dalam kakao yang diukur dalam satuan ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) sebesar 900, dibandingkan dengan teh hijau sebesar 800, blueberry sebesar 100 dan bawang putih sebesar 20.¹⁶ Kualitas dan kuantitas antioksidan dalam coklat sangat tinggi relative terhadap makanan dan minuman yang telah dikenal sebagai sumber antioksidan seperti teh hijau, anggur merah, kismis, straw berries, dan pinto beans. Bubuk kakao pada urutan tertinggi dari antara produk kakao yang lain, diikuti coklat dan coklat susu.¹⁶

10. Biaya

a. Konsep Biaya

Biaya adalah sebagai suatu nilai tukar, pengetahuan, atau pengorbanan yang dilakukan untuk menjamin perolehan manfaat. Sedangkan beban sebagai arus keluar yang terukur dari barang atau jasa, yang kemudian ditandingkan dengan pendapatan untuk menentukan laba, atau sebagai penurunan dalam asset bersih sebagai akibat dari penggunaan jasa ekonomi dalam menciptakan pendapatan atau dari pengenaan pajak oleh badan pemerintah.¹⁷

Berdasarkan kegunaannya biaya dikelompokkan menjadi tiga bagian :

- 1) Biaya investasi, biaya yang dikeluarkan untuk menunjang kegiatan pokok produksi seperti alat, sarana fisik, dan kendaraan.
- 2) Biaya operasional, biaya yang dikeluarkan untuk mengoperasikan barang investasi seperti gaji, listrik dan telepon.
- 3) Biaya pemeliharaan, biaya yang dikeluarkan untuk menjaga agar barang investasi dapat terus dipakai dalam kondisi prima.

b. Klarifikasi Biaya

Klarifikasi biaya didasarkan pada beberapa hubungan yaitu :

1) Biaya dalam Hubungannya dengan Produk

Biaya manufaktur menurut Hansen dan Mowen (2009) disebut juga biaya produksi yang terdiri atas tiga elemen, yaitu :

- a) Bahan baku langsung yang terdiri atas semua bahan baku yang membentuk bagian integral dari produk jadi seperti : telur ayam, tepung terigu, emulsifier, dll.
- b) Tenaga kerja langsung yaitu tenaga kerja yang melakukan konversi bahan baku langsung menjadi produk jadi dan dapat dibebankan secara layak ke produk tertentu, misalnya ahli gizi, karyawan yang melakukan pembuatan bahan baku, karyawan atau kasir yang melayani customer.

- c) Biaya *overhead* manufaktur atau beban pabrik yang terdiri atas semua biaya manufaktur yang tidak ditelusuri secara langsung ke output tertentu.

11. Analisis Biaya

a. Pengertian Biaya Satuan (*Unit Cost*)

Biaya satuan (*Unit Cost*) adalah seluruh biaya yang dibebankan dalam melaksanakan kegiatan produksi atau menghasilkan jasa atau kegiatan tertentu dibagi dengan jumlah satuan produk atau jasa yang dihasilkan.¹⁸ Unit cost didefinisikan sebagai hasil pembagian antara total cost yang dibutuhkan dibagi dengan jumlah unit produk yang dihasilkan (barang dan jasa).¹⁹

Secara umum, perhitungan biaya satuan (unit cost) dapat dilakukan melalui sebagai berikut :

$$UC = \frac{TC}{Q}$$

Dimana :

UC = *Unit Cost* (Biaya Satuan)

TC = *Total Cost* (Biaya Total)

Q = *Quantity* (Jumlah Produk/Jasa)

Tujuan perhitungan biaya satuan (unit cost) untuk mendapatkan informasi mengenai :

- a. Perencanaan anggaran, merencanakan anggaran untuk operasional.
- b. Menetapkan harga

- c. Pengendalian biaya, pengendalian aktivitas mengurangi biaya dan memperbaiki kualitas.
- d. Membantu pengambilan keputusan seperti : menetapkan harga, menambah atau menghilangkan jasa.

B. Landasan Teori

Bubuk cokelat dihasilkan dari bungkil yang merupakan residu pengempaan pasta. Biji kakao kering dikupas sehingga diperoleh nib dan kulit biji kakao. Kulit biji kakao diblender kemudian disaring dengan ayakan 60 mesh.⁴ Dari kedua bahan baku tersebut akan dibuat brownies dengan menggunakan bahan-bahan lainnya yaitu tepung terigu, telur ayam, cokelat, gula, margarin, dan emulsifier. Sedangkan pengolahan brownies kukus dilakukan dengan cara pengukusan.

Brownies merupakan jenis cake cokelat padat yang awalnya merupakan adonan gagal dan keras. Namun, dalam perkembangannya, banyak sekali brownis dengan aneka kreasi dan rasa yang ternyata banyak disukai para pecinta cake.⁹

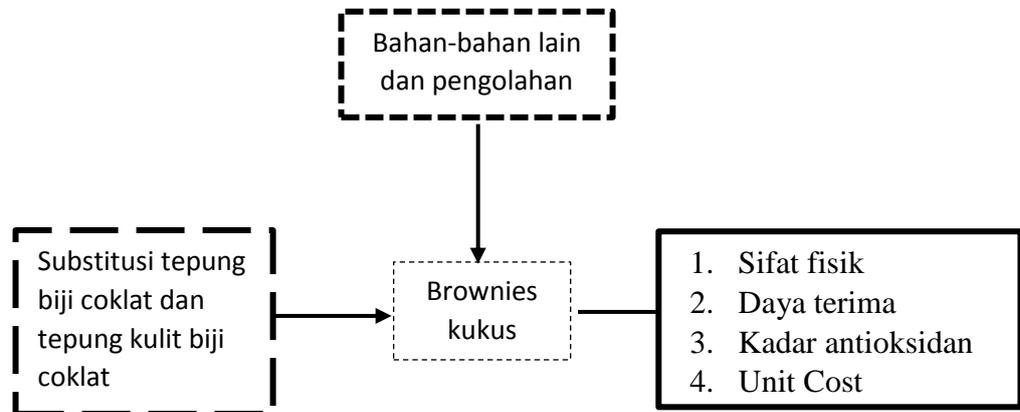
Sifat fisik memegang peranan penting dalam pengamatan dan standarisasi mutu produk. Sifat fisik biasanya banyak digunakan untuk perincian mutu komoditas dan standarisasi mutu karena sifat fisik lebih mudah dan lebih cepat dikenali dibandingkan dengan sifat kimia, mikrobiologik dan fisilogik.²⁰

Daya terima seseorang terhadap suatu produk makanan tergantung pada tingkat kesukaan, tempat tinggal, dan kondisi kesehatan baik jasmaniah maupun rohaniyah. Sedangkan faktor kesukaan dari suatu produk makan berkaitan dengan bagaimana suatu produk dapat memberi daya tarik tersendiri, sehingga semakin baik daya terima seseorang, semakin tinggi tingkat kesukaan dan semakin tinggi tingkat kepuasan seseorang terhadap suatu produk.

Menurut Shahidi (1997) antioksidan adalah suatu senyawa yang jika terdapat dalam makanan atau tubuh pada konsentrasi yang lebih kecil dibandingkan dengan substrat yang mudah teroksidasi, secara nyata dapat mencegah oksidasi substrat tersebut. Oleh karena itu produsen makanan telah menggunakan antioksidan untuk mencegah kerusakan produknya dan mempertahankan nilai nutrisi yang dikandungnya. Antioksidan telah menarik perhatian ahli biokimia dan ahli kesehatan karena dapat membantu tubuh melindungi diri sendiri terhadap kerusakan oleh oksigen reaktif, sehingga terhindar dari beberapa penyakit.¹⁶

Berdasarkan landasan teori diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang variasi substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao pada olahan brownies ditinjau dari sifat fisik, daya terima dan kadar antioksidan.

C. Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

- — — — : Variabel Bebas
- - - - - : Variabel Kontrol
- : Variabel Terikat

D. Hipotesa Penelitian

1. Tidak ada perbedaan sifat fisik brownies tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao.
2. Tidak ada perbedaan daya terima brownies tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao.
3. Ada perbedaan kadar antioksidan pada brownies tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao.
4. Ada perbedaan harga unit cost brownies kukus dengan substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao.