

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.*



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.



Gambar 2. Buah Kakao



Gambar 3. Biji Kakao



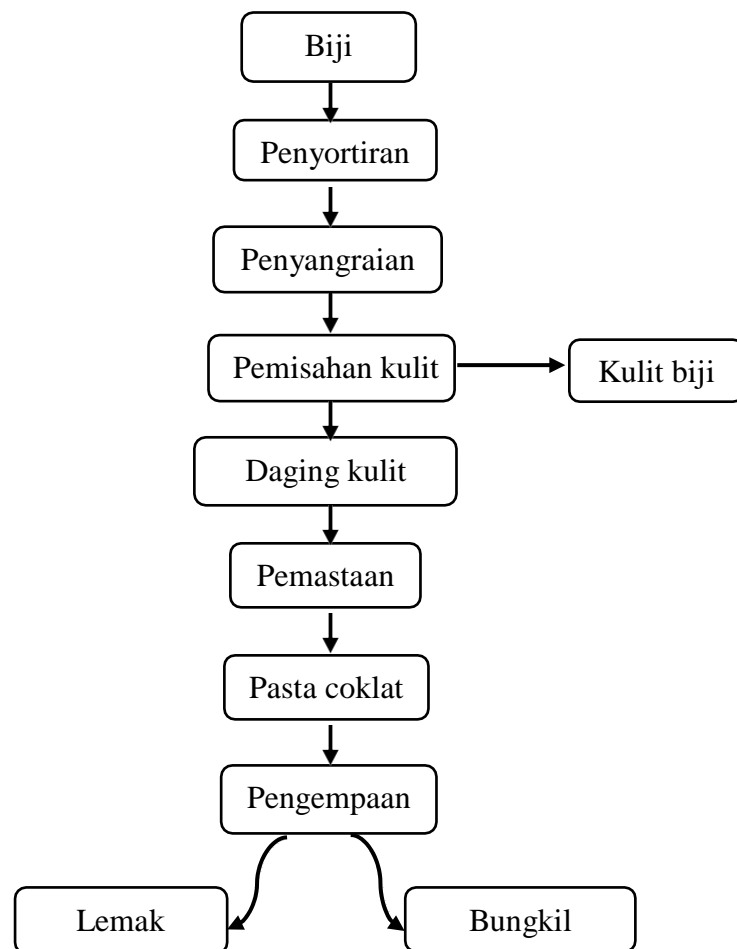
Gambar 4. Kulit biji Kakao

Sumber : Kampung Coklat, Lombok Utara,NTB

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 5 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.

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 3. Dari aspek rasa dan aroma, makanan atau minuman cokelat 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 3. Persyaratan mutu biji kakao sebagai bahan baku produk cokelat

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

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).

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 berikut nib sebesar 0.6%. sebaliknya persentasi nib berikut kulit sebesar 1%. Ukuran rata-rata butiran nib adalah 10 mesh partikel-partikel kulit biji diendapkan dalam siklon agar tidak mengotori lingkungan.

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

e. Pemastaan

Untuk dapat digunakan sebagai bahan baku makanan dan minuman, nib yang semula berbentuk butiran padat kasar harus dihancurkan 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 hidrolis sampai 40 atm. Kempa dapat digerakkan dengan mesin atau manual. Karena tekanan hidrolis, lemak akan terpisah dari pasat dan keluar dari saringan lewat dinding tabung dalam fasa cair berwarna putih kekuningan. Jika dibiarkan pada suhu kamar (> 35°C), lemak kakao akan membeku dan mudah dibentuk.

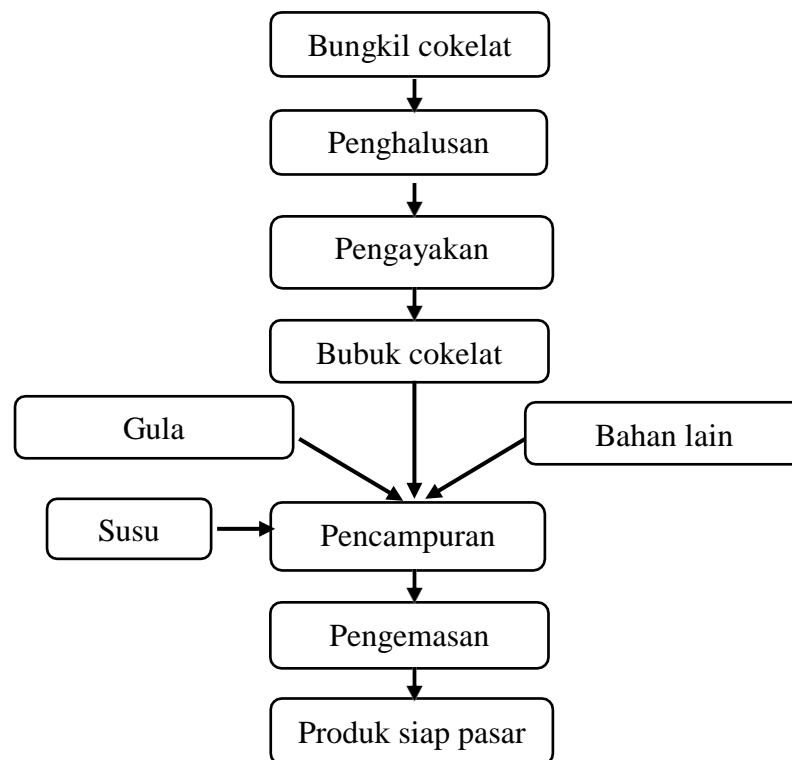
Lemak kakao memiliki sifat khas yakni bersifat plastis, kandungan senyawa lemak padat relative tinggi, warna putih kekuningan dan mempunyai bau khas coklat. Lemak kakao banyak diolah untuk produk makanan setelah dicampur dengan pasta, gula dan bahan-bahan lainnya untuk dibuat menjadi cokelat.

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

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

Salah satu produk jadi yang memiliki potensi pasar yang besar adalah bubuk cokelat. Produk ini merupakan bahan baku yang penting untuk industri 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 cokelat menjadi bubuk halus.

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. Manfaat kakao untuk kesehatan

Bubuk kakao sering kali diproses menjadi coklat hitam (*dark chocolate*), sehingga masih memiliki cita rasa yang cukup asli karena belum mendapat tambahan bahan-bahan lainnya (Damar Upahita, 2020). Adapun beberapa manfaat kakao bubuk sebagai berikut :

a. Tinggi antioksidan

Bubuk kakao adalah salah satu makanan yang kaya akan kandungan flavonoid sebagai bagian dari senyawa polifenol. Keduanya merupakan antioksidan alami. Antioksidan adalah zat yang bertugas untuk menangkal efek buruk dari radikal bebas, yang dapat memicu timbulnya berbagai penyakit dalam tubuh.

b. Mengurangi resiko serangan jantung dan stroke

Flavonoid akan berperan dalam meningkatkan oksida nitrat di dalam darah yang akan melebarkan arteri dan pembuluh darah dalam tubuh, sehingga aliran darah meningkat. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh British Cardiac Society pada hampir 158.000 orang menemukan fakta bahwa banyak makan coklat nyatanya dapat menurunkan risiko penyakit jantung dan stroke. Ini karena kakao diyakini mampu mengurangi kadar kolesterol jahat (LDL) dalam tubuh.

c. Mengurangi gejala depresi

Menurut dr. Elson Haas, seorang penulis buku *Staying Healthy with Nutrition*, bubuk dari biji kakao ini bisa memperbaiki suasana hati sekaligus mengatasi depresi.

Efek positif ini didapat dari kandungan senyawa flavanol yang mampu menstabilkan serotonin, yakni zat kimia dalam tubuh yang berperan mengendalikan emosi. Tidak hanya itu, para peneliti dari Michigan Medicine University of Michigan juga menuturkan bahwa

bubuk kakao bisa membantu produksi hormon endorfin sebagai pembentuk mood baik dalam tubuh.

Sebuah penelitian yang dimuat dalam *European Academy of Nutritional Sciences* turut membuktikan hal ini. Hasilnya, kesehatan tubuh pria dewasa usia lanjut yang cukup sering makan cokelat cenderung meningkat. Hal ini juga masih diikuti dengan kondisi psikologis yang membaik.

d. Memperbaiki fungsi otak

Senyawa polifenol dalam bubuk kakao bisa menurunkan risiko penyakit neurodegeneratif dengan cara memperbaiki fungsi otak dan aliran darah dalam tubuh. Senyawa polifenol mengalir bersama darah menuju ke otak. Proses ini juga melibatkan kerja biokimia sebagai penghasil neuron dan molekul penting guna menunjang fungsi otak. Selain itu, polifenol juga dapat memengaruhi produksi nitrit oksida, yang akan melemaskan otot-otot pembuluh darah dan meningkatkan suplai darah untuk otak.

e. Menurunkan tekanan darah

Kandungan flavonoid dalam bubuk kakao dapat memperbaiki kadar oksida nitrat dalam darah. Hal ini juga secara bersamaan akan meningkatkan fungsi pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah. Bahkan, temuan dari sebuah studi yang dimuat dalam Cochrane Library turut mendukung pernyataan tersebut.

Menurutnya, efek baik dari flavonoid ini akan semakin terlihat

bila dikonsumsi oleh orang yang telah memiliki tekanan darah tinggi dibandingkan yang tidak. Efek ini juga lebih terlihat pada orang yang telah berusia lanjut daripada mereka yang masih muda.

f. Memperbaiki gejala diabetes tipe 2

Meski konsumsi coklat secara berlebihan tidak disarankan untuk orang dengan diabetes, nyatanya kakao memiliki manfaat yang cukup menjanjikan. Kandungan flavanol sebagai antioksidan di dalam biji coklat murni ini ternyata bisa membantu memperlambat pencernaan dan penyerapan karbohidrat di dalam usus.

Selain itu, biji coklat murni ini ternyata juga mampu meningkatkan sekresi insulin, mengurangi peradangan, dan meningkatkan kendali gula darah di dalam tubuh. Namun, memang dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk membuktikan manfaat biji coklat ini pada pengidap diabetes.

g. Mengendalikan berat badan

Sebuah penelitian yang diterbitkan dalam *Molecular Nutrition & Food Research* menemukan fakta bahwa kakao bermanfaat untuk mengendalikan berat badan. Biji coklat ini bisa membantu mengatur energi di dalam tubuh, mengurangi nafsu makan, mengurangi peradangan, meningkatkan pembakaran lemak tubuh, dan meningkatkan perasaan kenyang.

Selain itu, penelitian lain juga menemukan fakta bahwa orang yang lebih sering makan coklat memiliki indeks massa tubuh yang

lebih rendah dibandingkan yang tidak. Bahkan, ada sebuah penelitian yang menemukan fakta bahwa kelompok yang makan cokelat lebih banyak mengalami penurunan berat badan lebih cepat dibandingkan dengan yang tidak.

Namun, perlu diingat bahwa tidak semua cokelat bisa memberikan efek ini. Cokelat yang sudah banyak mengandung gula dan susu tentu saja tidak termasuk ke dalam golongan makanan sehat yang bisa membantu membuat berat badan turun.

h. Menjaga Kesehatan gigi dan tulang

Beberapa penelitian menemukan fakta bahwa kakao mampu mencegah gigi berlubang dan penyakit gusi. Ini karena biji coklat mengandung senyawa yang mengandung antibakteri dan senyawa yang mampu merangsang sistem imun untuk menjaga kesehatan gigi serta mulut.

Sebuah penelitian yang dilakukan pada tikus dengan bakteri di mulutnya menunjukkan perbaikan kondisi. Hal ini terutama sangat terlihat pada berkurangnya lubang di gigi dibandingkan dengan yang hanya diberikan air. Akan tetapi memang belum ada penelitian khusus yang meneliti kegunaannya pada manusia.

Selain menjaga kesehatan gigi, kandungan polifenol di dalam kakao juga memberikan efek yang tak kalah berguna. Seseorang yang makan ekstrak kakao biasanya memiliki peredaran darah di kulit yang lebih lancar. Selain itu, biji cokelat ini juga bisa

meningkatkan dan memperbaiki tekstur permukaan kulit serta menjaganya tetap terhidrasi.

i. Membantu meringankan asma

Asma merupakan penyakit pernapasan kronis yang menyebabkan sumbatan dan peradangan di jalur napas. Penyakit pernapasan yang satu ini bahkan kerap mengancam nyawa. Sebuah penelitian mengungkapkan manfaat kakao untuk orang yang memiliki asma. Ini terjadi berkat kandungan senyawa antiama pada biji coklat, yaitu teobromin dan teofilin. Teobromin merupakan senyawa yang mirip dengan kafein. Senyawa ini biasanya membantu meringankan batuk terus-menerus akibat adanya sumbatan di jalur napas.

Sementara itu, teofilin merupakan senyawa yang membantu paru-paru melebar. Ketika paru-paru melebar, otomatis jalan napas Anda pun tak lagi tersumbat. Selain itu, senyawa ini juga mampu mengurangi peradangan termasuk pada asma. Namun, memang dibutuhkan penelitian lanjutan untuk melihat efek kakao pada orang dengan asma.

j. Melindungi tubuh dari kanker

Kandungan flavanol dalam kakao dipercaya mampu melindungi tubuh dari penyakit kanker. Sebuah penelitian yang terdapat dalam Food and Chemical Toxicology menemukan bahwa biji coklat memiliki efek antioksidan. Artinya, senyawa ini mampu melindungi sel terhadap kerusakan molekul reaktif, melawan

peradangan, menghambat pertumbuhan sel kanker, dan membantu mencegah penyebarannya.

Penelitian lain yang dilakukan pada manusia juga menemukan fakta bahwa senyawa di dalam ekstrak kakao mampu mengurangi risiko kanker payudara, pankreas, prostat, hati, usus besar, dan leukimia (kanker darah). Meski sudah ada penelitian yang dibuktikan pada manusia, tetap perlu penelitian lainnya untuk memperkuatnya.

k. Brownies kukus

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.

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.

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 11 porsi. Bahan dan cara pembuatan brownis menurut Soewitomo (2010) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Resep Brownis

Bahan	Ukuran	
	URT	Berat
Tepung terigu	10 sdm	100 g
Telur ayam	3 butir	300 g
Gula pasir	17,5 sdm	100 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

Kandungan gizi :

Energi : 3195,6 kkal Lemak : 167,7 g

Protein : 56,1 g Karbohidrat : 397,1 g

Cara membuat :

- 1) Siapkan 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.

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.

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.

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.

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 agar 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. 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.

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.

10. 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. Unit cost didefinisikan sebagai hasil pembagian antara total cost yang dibutuhkan dibagi dengan jumlah unit produk yang dihasilkan (barang dan jasa).

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 :

- 1) Perencanaan anggaran, merencanakan anggaran untuk operasional.
- 2) Menetapkan harga
 - a) Pengendalian biaya, pengendalian aktivitas mengurangi biaya dan memperbaiki kualitas.
 - b) Membantu pengambilan keputusan seperti: menetapkan harga, menambah atau menghilangkan jasa.

B. Landasan Teori

Perkembangan kakao dapat dilihat dari segi luas areal pertanaman maupun sumbangannya kepada Negara sebagai komoditas ekspor. Hingga tahun 2006, luas perkebunan coklat di Indonesia 1,19 juta ha, dengan komposisi 92,8% merupakan perkebunan rakyat dengan rata-rata pertumbuhan perluasan areal 7,4% per tahun.

Perkembangan areal tanaman kakao rakyat yang cukup pesat di Indonesia, perlu didukung dengan kesiapan sarana dan metode pengolahan yang cocok untuk petani agar mereka mampu menghasilkan biji kakao dengan mutu seperti yang dipersyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia. Sebagian besar produksi kakao diekspor dalam bentuk biji (bahan baku)

sedangkan ekspor dalam bentuk olahan baru mencapai 17-20%. Padahal nilai tambah terbesar diperoleh dari produksi olahannya seperti pasta, lemak, bungkil dan bubuk untuk makanan dan minuman.

Menurut Kim dkk, (2004) Coklat dengan kandungan kakao (biji coklat) lebih dari 70% juga memiliki manfaat untuk kesehatan. Biji kakao tersebut tentunya juga menghasilkan suatu limbah yaitu kulit biji kakao yang tentunya juga memiliki kandungan gizi yang hampir sama dengan biji kakao. Kulit biji kakao (sekitar 15 % dari berat total biji kakao) merupakan limbah dari industri pengolahan cokelat.

Menurut Lecumberri dkk., (2007) Perkiraan kulit biji kakao yang dihasilkan industri pengolahan cokelat pada tahun 2012 sebanyak 52.500 ton per tahun dan meningkat menjadi 60.000 ton pada tahun 2014. Kulit biji kakao berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan karena mengandung senyawa polifenol dengan total fenolik sebesar 5,78 %.

Ditinjau dari segi kualitas, biji kakao yang diekspor oleh Indonesia dikenal memiliki mutu rendah dan sebagian besar merupakan jenis tidak difermentasi. Dua proses penting yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas kakao adalah fermentasi dan pengeringan. Biji kakao yang telah melalui proses fermentasi akan menghasilkan precursor cita rasa, mencoklat-hitamkan warna, mengurangi rasa pahit, asam, manis dan aroma bunga, meningkatkan aroma kakao dan kacang (nutty), serta mengeraskan kulit biji menjadi seperti tempurung. Biji yang tidak difermentasi tidak akan memiliki senyawa precursor tersebut sehingga cita rasa dan mutu biji sangat rendah

(camu et al,2008).

Pengeringan dilakukan sampai kadar air 7 – 7,5%. Kadar air terlalu rendah menyebabkan biji akan rapuh dan mudah pecah. Kadar air terlalu tinggi menyebabkan pertumbuhan jamur (Sukha,2003). Beberapa tinjauan dari Pustaka dari paper Bonaparte et al (1998) yang dapat diikuti antara lain, pengeringan coklat dengan menggunakan energi matahari akan menghasilkan kualitas terbaik selama dilakukan dengan benar (Crespo, 1985). Hal ini dikarenakan pengeringan buatan mempengaruhi reaksi browning pada pengolahan coklat (Quesnel dan Jugmohunsih, 1970). Jinap et al (1994) melaporkan bahwa coklat yang dikeringkan dengan meniupkan udara lingkungan selama 72 jam dan diikuti pengeringan pada oven pada 60 °C menghasilkan kualitas coklat yang setara dengan pengeringan sinar matahari dan kedua metode ini lebih baik dari pada pengeringan di oven secara terus menerus pada 60 °C.

Efektifitas proses pengeringan biji kakao – fermentasi dan kulit biji kakao dengan menggunakan metode penjemuran langsung dengan sinar matahari dan menggunakan oven pada suhu 45°C. Biji kakao hasil fermentasi yang telah dicuci kemudian dikeringkan dengan pengeringan sinar matahari yang berlangsung selama 7 hari memiliki kandungan kadar air 5,54%, berdasarkan SNI kadar air max. 7,5% yang berarti telah sesuai standar, untuk keadaan pH 5,80 dengan nilai standar pada pH 5,13 – 5,5 hal ini bahwa telah memenuhi standar, untuk total lemak 50,11% dengan standar 55% belum memenuhi standar, untuk kadar asam lemak 1,04% dengan standar 1,75%

belum sesuai standar. Pengeringan dengan oven pada suhu 45°C selama 8 jam memiliki kandungan air sebesar 5,18% berdasarkan SNI kadar air max. 7,5% yang berarti telah sesuai standar, untuk keadaan pH 5,745 dengan nilai standar pada pH 5,13 – 5,5 hal ini bahwa telah memenuhi standar, untuk total lemak 55,33% dengan standar 55% telah memenuhi standar, untuk kadar asam lemak 1,13% dengan standar 1,75% belum sesuai standar.

Sedangkan kandungan kualitas pada kulit biji kakao yang dikeringkan dengan metode pengeringan sinar matahari yang berlangsung selama 7 hari memiliki kandungan kadar air 6,78%, berdasarkan SNI kadar air max. 7,5% yang berarti telah sesuai standar, untuk total lemak 12,69% dengan standar 55% belum memenuhi standar.

Pengeringan dengan oven pada suhu 45°C selama 8 jam memiliki kandungan air sebesar 1,22% berdasarkan SNI kadar air max. 7,5% yang berarti telah sesuai standar, untuk total lemak 9,78% dengan standar 55% belum memenuhi standar.

Produk yang diperoleh dengan memanggang adonan dari tepung terigu dengan penambahan makanan lain dan dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan pangan yang diijinkan (SNI 01-2973-1992), seperti halnya pada brownies kukus tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao yang disajikan dalam per 100 gram bahan dalam 1 porsi (40g) memiliki kadar air berkisar antara 2,39% - 4,85%, kadar lemak berkisar antara 7,5% - 8,64%, kadar abu berkisar antara 0,73% - 2,02%

Bubuk coklat 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. 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.

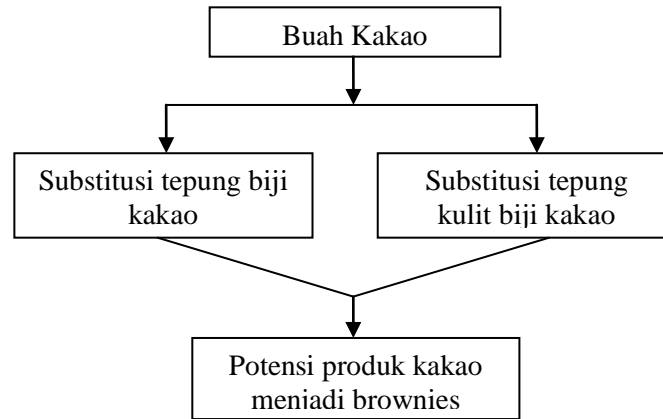
Sifat fisik memegang peranan penting dalam pengamatan dan standarisasi mutu produk. Sifat fisik biasanya banyak digunakan untuk perincian mutu komoditas dan standarisasi mutu karena sifat fisik lebih mudah dan lebih cepat dikenali dibandingkan dengan sifat kimia, mikrobiologik dan fisilogik.

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.

Berdasarkan landasan teori diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang variasi substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao pada

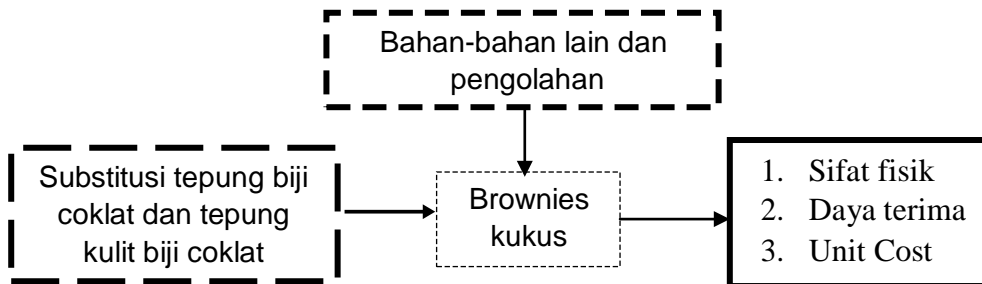
olahan brownies ditinjau dari sifat fisik dan daya terima.

C. Kerangka Teori



Gambar 7. Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep



Gambar 8. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

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

E. 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 harga unit cost brownies kukus dengan substitusi tepung biji kakao dan tepung kulit biji kakao.