**II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai : (1) Kakao, (2) *Dark Chocolate*, (3) Cokelat Bubuk, (4) Lemak Kakao (5) Fruktosa, (6) Tepung Kedelai, (7) Vanilli, dan (8) Lesitin.

**2.1. Kakao**

Sistematika tanaman kakao secara lengkap adalah sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Anak divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Bangsa : Malvales

Famili : Sterculiaceae

Genus : Theobroma

Spesies : Theobroma cacao, L.

|  |
| --- |
| D:\kuliah\Semester 8\TA\Tugas Akhir\buah cokelat.jpg  Plasenta  Kulit  Biji dan Pulp |

Gambar 1. Buah Kakao dan Bagiannya

Pada dasarnya buah kakao terdiri atas 4 bagian yakni : kulit, placenta, pulp, dan biji. Buah kakao masak berisi 30-40 biji yang diselubungi oleh pulp dan placenta. Pulp merupakan jaringan halus yang berlendir yang membungkus biji kakao, keadaan zat yang menyusun pulp terdiri dari 80-90% air dan 8-14% gula sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi (Bintoro, 1977).

Kakao dibagi tiga kelompok besar yaitu Criollo, Forestero, dan Trinitario. Sifat kakao Criollo adalah pertumbuhannya kurang kuat, daya hasil lebih rendah daripada Forestero, relatif gampang terserang hama dan penyakit, permukaan kulit buah Criollo kasar, berbenjol dan alurnya jelas. Kulit ini tebal tetapi lunak sehingga mudah dipecah. Kadar lemak dalam biji lebih rendah daripada Forestero tetapi ukuran bijinya besar, bulat, dan memberikan citarasa khas yang baik. Lama fermentasi bijinya lebih singkat daripada tipe Forestero. Berdasarkan tata niaga, kakao Criollo termasuk kelompok kakao mulia (*fine flavoured*), sementara itu kakao Forestero termasuk kelompok kakao lindak (*bulk*). Kelompok kakao Trinitario merupakan hibrida Criollo dengan Forestero. Sifat morfologi dan fisiologinya sangat beragam demikian juga daya dan mutu hasilnya (Wood, 1975 dalam Prawoto dan Sulistyowati. 2001).

Biji kakao sangat diperlukan dalam berbagai macam industri karena sifatnya yang khas, yaitu : (1) biji kakao mengandung lemak yang cukup tinggi (55 %), dimana lemaknya mempunyai sifat yang unik yaitu membeku pada suhu kamar, akan tetapi mencair pada suhu tubuh, (2) bagian padatan biji kakao mengandung komponen flavor dan pewarna yang sangat dibutuhkan dalam industri makanan (Djatmiko, 1986).

|  |
| --- |
| Biji kakao (*Cocoa beans*)  Penyortiran (*Sorting*)  Penyangraian (*Roasting*)  Kulit Pemisahan kulit (*Separation of shell*) biji (*Bean shell*)  Daging biji (*Nib*s)  Pemastaan (*Cocoa liquor processing*)  Pasta kakao (*Cocoa liquor*)  Pengempaan (*Compression*)  Lemak Cokelat (*Cocoa butter*) Bungkil kakao (*Cocoa press cake*)  Bubuk Cokelat (*Cocoa powder*) |

Gambar 2. Tahapan Pengolahan Biji Kakao Menjadi Produk Setengah Jadi

**2.2. *Dark Chocolate***

Cokelat juga telah menjadi salah satu rasa yang paling populer di dunia, selain sebagai cokelat batangan yang paling umum dikonsumsi, cokelat juga menjadi bahan minuman hangat dan dingin. Cokelat mengandung alkaloid-alkaloid seperti teobromin, fenetilamina, dan anandamida, yang memiliki efek fisiologis untuk tubuh. Kandungan-kandungan ini banyak dihubungkan dengan tingkat serotonin dalam otak (Susanti, 2012).

Kualitas cokelat salah satunya dinilai dari persentase kandungan cokelat padat yang tinggi dan kandungan gula yang rendah. Pemerintah Amerika Serikat menetapkan minimal 35% kandungan cokelat pasta untuk *dark chocolate* sedangkan standar di Eropa menetapkan minimal 43% (Atkinson et al, 2010). Namun untuk dapat dinyatakan berkualitas tinggi, cokelat harus memiliki kandungan cokelat pasta minimal 60%. Cokelat pekat yang berkualitas tinggi memiliki kandungan gula yang sangat rendah dibandingkan jenis cokelat lainnya dan oleh sebab itu rasanya lebih pahit (Atkinson et al, 2010).

*Dark Chocolate* mempunyai keuntungan mengandung flavanoids dan sebagai antioksidan. Antioksidan melindungi tubuh dari penuaan yang disebabkan oleh radikal bebas, yang bisa menyebabkan kerusakan yang mengakibatkan penyakit jantung. Menurut ilmuwan cokelat yang dimakan dalam jumlah normal secara teratur dapat menurunkan tekanan darah. Cokelat hitam akhir-akhir ini banyak mendapatkan promosi karena menguntungkan kesehatan bila dikonsumsi dalam jumlah sedang, termasuk kandungan antioksidannya yang dapat mengurangi pembentukan radikal bebas dalam tubuh (Susanti, 2012).

*Dark Chocolate* memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Manfaat ini berasal dari flavonoid dimana flavonoid ini merupakan antioksidan. Antioksidan melindungi tubuh dari penuaan yang disebabkan oleh radikal bebas yang dapat menyebakan penyakit hati, membantu menurunkan tekanan darah dengan adanya produksi nitritoksida dan menyeimbangkan hormone dalam tubuh (Stibich, 2009).

Tabel 1. Komposisi Cokelat

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tiap 100 gram | Cokelat manis white chocolate (batang) | Cokelat pahit *dark chocolate* (batang) | Cokelat susu milk chocolate (batang) |
| Kalori (kal) | 472 | 504 | 381 |
| Karbohidrat (gr) | 62,7 | 29,2 | 53,6 |
| Protein (gr) | 2,0 | 5,5 | 9,0 |
| Lemak (gr) | 29,8 | 52,9 | 35,0 |
| Kalsium (mg) | 63 | 98 | 200 |
| Fosfor (mg) | 287 | 446 | 200 |
| Besi (mg) | 2,8 | 4,4 | 2,0 |
| Vitamin A (S.I) | 30 | 60 | 30 |
| Vitamin B1 (mg) | 0,03 | 0,05 | 0,08 |
| Vitamin C (mg) | 0 | 0 | 0 |
| Air (gr) | 1,4 | 2,3 | 1,0 |

(Sumber : Autum, 2015)

**2.3. Cokelat Bubuk**

Cokelat bubuk atau *cocoa powder* terbuat dari bungkil/ampas biji cokelat yang telah dipisahkan lemak cokelatnya. Bungkil ini dikeringkan dan digiling halus sehingga terbentuk tepung cokelat. Terdapat 2 jenis cokelat bubuk, yaitu melalui proses natural (non alkalized *cocoa powder*) dan yang kedua melalui proses dutch (alkalized *cocoa powder*). Natural *cocoa powder* memiliki warna lebih terang, sedangkan “*Dutch* *cocoa powder”* memiliki warna lebih gelap. Kebanyakan cokelat bubuk yang dijual dipasaran adalah jenis natural *cocoa powder*. Cokelat bubuk natural dibuat dari bubur cokelat atau balok cokelat pahit, dengan menghilangkan sebagian besar lemaknya hingga tinggal 18%-23%. Cokelat jenis ini berbentuk tepung, mengandung sedikit lemak, dan rasanya pahit (Vogt et al., 1994).

Tabel 2. Komposisi kimia bubuk kakao per 100 gram

|  |  |
| --- | --- |
| Komponen | Kandungan |
| Kalori | 228,49 Kkal |
| Lemak | 13,5 g |
| Karbohidrat | 53,35 g |
| Serat | 27,90 g |
| Protein | 19,59 g |
| Air | 2,58 g |
| Kadar Abu : | 6,33 |
| -Kalium | 1495,5 mg |
| -Natrium | 8,99 mg |
| -Kalsium | 169,45 mg |
| -Besi | 13,86 mg |
| -Seng | 7,93 mg |
| -Tembaga | 4,61 mg |
| -Mangan | 4,73 mg |

(Wahyudi et al. 2008)

Tabel 3. Spesifikasi Persyaratan Mutu *Cocoa Powder*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter Uji | Satuan | Syarat Mutu |
| Keadaan : |  |  |
| a.Bau | - | Khas kakao,bebas dari bau asing |
| b.Rasa | - | Khas kakao,bebas dari bau asing |
| c.Warna | - | Cokelat atau warna lain akibat alkalisasi |
| Kehalusan (Lolos ayakan mesh 200) (b/b) | % | Min 99,5 |
| Kadar Air (b/b) | % | Maks 5,0 |
| Kulit (shell) dihitung dari alkali free nib (b/b) | % | Max 1,75 |
| Kadar Lemak (b/b) | % | Max 10,0 |
| Cemaran Logam : |  |  |
| a.Timbal (Pb) | mg/kg | Max 2,0 |
| b.Cadmium (Cd) | mg/kg | Max 1,0 |
| c.Timah (Sn) | mg/kg | Max 4,0 |
| Cemaran Arsen | mg/kg | Max 1,0 |
| Cemaran Mikroba : |  |  |
| a.Angka Lempeng Total | Koloni/gram | Max 5×103 |
| b.Bakteri bentuk coli | APM/gram | <3 |
| c.Escherichia Coli | Per gram | - |
| d.Salmonella | Per 25 gram | - |
| e.Kapang | Koloni/gram | Max 50 |
| f.Khamir | Koloni/gram | Max 50 |

(Sumber : SNI 01-3747-2009)

**2.4. Lemak Kakao**

Lemak kakao merupakan campuran dari beberapa jenis trigliserida. Trigliserida terdiri dari gliserol dan tiga asam lemak bebas. Salah satu diantaranya lemak tidak jenuh. Komposisi asam lemak bervariasi, tergantung pada kondisi pertumbuhan. Hal ini menyebabkan perbedaan karakteristik fisiknya, terutama berpengaruh pada sifat tekstur makanan cokelat dan proses pembuatannya. Lemak kakao dari biji yang mengandung asam lemak bebas (ffa) tinggi juga cenderung lebih lunak dari pada lemak dari biji kakao yang masih utuh. Lemak kakao adalah lemak alami yang diperoleh dari nib kakao (kotiledon) hasil proses pemisahan dengan proses pengepresan hidraulik atau expeller. Pengepresan bertujuan untuk memisahkan lemak atau minyak dari pecahan nib kakao. Banyaknya lemak yang dapat terekstrak tergantung dari lamanya pengepresan dan tekanan yang digunakan. Lemak kakao memiliki sifat khas yakni bersifat plastis, dan memiliki kandungan lemak padat yang relatif tinggi (Wahyudi*,* 2008).

Lemak kakao mengandung asam oleat, palmitat dan stearat. Lemak kakao yang digunakan dalam pembuatan permen cokelat harus memiliki ciri-ciri yakni akan mencair pada suhu 32oC – 35oC, mempunyai tekstur yang keras dan sedikit rapuh, serta warnanya tidak buram dan tetap cerah jika dicampur pada bahan lain serta memadat pada suhu kamar. Retensi waktu untuk penyimpanan juga harus disesuaikan dengan kondisi cokelat, karena jika tidak maka dapat menyebabkan cokelat akan melekat pada cetakan, menghasilkan warna yang buram serta menimbulkan blooming di permukaan cokelat. Dimana fungsi dari lemak kakao pada pembuatan cokelat yakni untuk memadatkan (Ketaren, 2005).

Lemak kakao (*cocoa butter*) adalah lemak alami yang dapat dimakan diperoleh dari *cocoa bean* (*Theobroma cocoa*) sebelum atau sesudah proses penyangraian (*roasting*), yang mendapat penekanan hidrolik. *Cocoa butter* atau lemak kakao ini dihasilkan dari hasil pengepresan *cocoa nib* yang mempunyai kualitas baik serta terbebas dari kulit, berupa lemak yang berwarna kuning terang (Payne, 2011).

Tabel 4. Komposisi Kimia Lemak Kakao per 100 gram

|  |  |
| --- | --- |
| Komponen | Kadar |
| Trisaturated (3 asam lemak jenuh) | 2,5 – 3,0 |
| Triunsaturated (3 asam lemak tidak jenuh) | 1,0 |
| Diunsaturated (2 asam lemak tidak jenuh: | 6 – 12 |
| - Stearo-diolein | 7 – 8 |
| - Palmito-diolein | 6 – 12 |
| Monounsaturated ( 1 asam lemak tidak jenuh): | 7 – 8 |
| - Oleo-distearin | 18 – 22 |
| - Oleo-palmitostearin | 52 – 57 |
| - Oleo-dipalmitin | 4 – 6 |

(Sumber : Prawoto dan Sulistyowati, 2001).

Tabel 5. Spesifikasi Persyaratan Mutu *Cocoa Butter*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Parameter Uji | Satuan | Syarat mutu |
| 1 | Keadaan : |  |  |
|  | a)      Bau | - | Khas lemak kakao |
|  | b)      Rasa | - | Khas lemak kakao |
|  | c)      Warna | - | Kuning |
| 2 | Indeks Bias Nd40 | - | 1,456-1,459 |
| 3 | Titik Leleh | 0C | 31-35 |
| 4 | Asam Lemak bebas dihitung sebagai Asam Oleat (b/b) | % | Max 1,75 |
| 5 | Bilangan Penyabunan | mg KOH/gram lemak | 188-198 |
| 6 | Bilangan Iod (wijs) | Gram I2/100 g | 33-42 |
| 7 | Bahan tak tersabunkan (b/b) | % | Max 0,35 |
| 8 | Bilangan peroksida | Meq peroksida/kg lemak | Max 4,0 |
| 9 | Kadar air (b/b) | % | Max 0,2 |
| 10 | Cemaran Logam : |  |  |
|  | -Timbal (Pb) | mg/kg | Max 0,5 |
|  | -Cadmium (Cd) | mg/kg | Max 0,5 |
|  | -Timah (Sn) | mg/kg | Max 40 |
| 11 | Cemaran Arsen (As) | mg/kg | Max 0,1 |

Sumber : (SNI 01-3748-2009)

**2.5. Fruktosa**

Fruktosa merupakan suatu gula sederhana yang banyak digunakan sebagai pemanis dan sering dijumpai dalam komposisi berbagai produk makanan maupun minuman. Secara alami, fruktosa juga banyak terkandung dalam buah-buahan, sayur-sayuran, biji-bijian dan madu. Fruktosa berikatan dengan glukosa membentuk sukrosa yaitu pemanis yang terdapat dalam bahan alami seperti tebu atau bit dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Fruktosa memiliki rasa yang lebih manis daripada glukosa dengan harga yang relatif murah. Sekitar sepertiga dari fruktosa berasal dari buah-buahan, sayuran, dan sumber alam lainnya, dan dua pertiga ditambahkan ke minuman dan makanan dalam bentuk High Fructose Corn Syrup (Bantle, 2009).

Sirup fuktosa di buat dari glukosa melalui proses isomerisasi menggunakan enzim glukosa isomerase. Sirup fruktosa memiliki tingkat kemanisan (*relative sweetness*) 2,5 kali lebih besar dibanding sirup glukosa dan 1,4 – 1,8 kali lebih tinggi dibanding gula sukrosa. Disamping itu sirup fruktosa memiliki indeks glikemik lebih rendah (32 + 2) dibanding glukosa (138 + 4), sedangkan sukrosa memiliki indeks glikemik sebesar 87 + 2. Oleh sebab itu sirup fruktosa bisa untuk pemanis penderita diabetes. Sirup fruktosa akan terasa lebih manis bila dalam keadaan dingin (Richana, 2007).

**2.6. Tepung Kedelai**

Kedelai (*Glycine max*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kedelai mengandung protein sekitar 35-38% dan lemak yang cukup tinggi (±20%). Kandungan asam lemak esensial kedelai (linoleat dan linolenat) sangat tinggi yaitu sekitar 85% dari total lemak keseluruhan. Protein pada kedelai tersusun dari asam-asam amino esensial yang lengkap dan memiliki mutu yang baik (Afandi, 2001).

Tepung kedelai sering dikenal sebagai *soy flour* dan *grit*. Bahan ini biasanya mengandung 40-50% protein, ini tergantung pada kadar lemaknya. Berdasarkan kadar lemaknya, tepung kedelai dibagi menjadi dua yaitu tepung kedelai berlemak penuh dan berlemak rendah (Winarno, 1993). Tepung kedelai berlemak penuh menggunakan bahan baku kedelai utuh, sedangkan tepung kedelai berlemak rendah umumnya menggunakan bungkil kedelai yang telah diekstrak lemaknya (Koswara, 2006).

Tepung kedelai mengandung lesitin yang bersifat sebagai emulsifier alami, dan juga mempunyai daya serap air yang tinggi. Kedelai mengandung 1.5 – 3.0 % lesitin yang sangat berguna baik dalam industri pangan maupun non pangan dan mempunyai daya serap air yang tinggi yaitu 242.4%. Selain itu kedelai juga mengandung zat isoflavon yang dapat menurunkan resiko penyakit jantung dengan membantu menurunkan kadar kolesterol darah, membantu menurunkan osteoporosis, dan menurunkan resiko kanker payudara, makanan dari kedelai seperti tahu, susu kedelai, tepung kedelai dan kedelai utuh mempunyai kandungan isoflavon berkisar antara 130 – 380 mg/100 g (Koswara, 2006).

Protein kedelai merupakan salah satu sumber protein yang sangat baik dan bermutu tinggi. Protein kedelai mengandung asam amino yang cukup tinggi dan lengkap terutama asam amino glutamat yang merupakan asam amino yang paling dominan dalam menyusun protein kedelai, juga memiliki kandungan lisin yang termasuk asam amino essensial dalam jumlah yang besar sehingga dapat menutupi kekurangan lisin yang biasanya terdapat pada beras dan jagung. Dibandingkan dengan kacang-kacangan yang lain, susunan asam amino pada kedelai lebih lengkap dan seimbang (Koswara, 2006).

Tabel 6. Komposisi kimia tepung kedelai

|  |  |
| --- | --- |
| Komposisi | Jumlah |
| Air (% bb) | 4,873 |
| Protein (%) | 34,390 |
| N terlarut (%) | 4,607 |
| N amino (%) | 0,056 |
| Lemak (%) | 25,530 |
| Gula reduksi (mg) | 0,103 |
| Abu (%) | 3,720 |
| Nilai cerna protein (%) | 75,490 |

Sumber : Widodo, (2001)

**2.7. Vanilli**

Vanilli merupakan suatu aldehida fenolat, senyawa organik dengan rumus molekul C8H8O3. Gugus fungsionalnya meliputi aldehida, eter, dan fenol. Senyawa ini merupakan komponen utama dari ekstrak biji vanilla (Longo 2006). Bentuknya berupa padatan kristal berwarna putih atau sedikit berwarna kuning, biasanya berbentuk jarum dan mempunyai bau (aroma) yang khas. Vanillin mempunyai titik leleh 81-83 0C, titik didih 285 0C, berat molekul 152,15 g/mol, kelarutan dalam air sebesar 1 g/100ml, densitas 1,056 g/cm3, serta dapat larut dalam pelarut organik seperti eter, kloroform, dan asam asetat (Kumar dkk, 2012).

Kegunaan buah vanili selama ini adalah sebagai bahan pembentuk aroma pada industri pangan dan nonpangan. Di dalam industri pangan vanili digunakan sebagai flavoring agent pada produk makanan dan minuman seperti pada es krim, minuman ringan, coklat, permen, puding, kue, dan minuman keras. Sedangkan dalam industri non pangan vanili banyak digunakan sebagai bahan untuk penambah wewangian (fragrance). Selain itu, vanili juga dapat dimanfaatkan sebagai zat antimikroba untuk mencegah jamur dan kapang pada pure buah, serta zat antioksidan pada makanan yang banyak mengandung komponen tak jenuh (Yudi, 2008).

**2.8. Lesitin**

Lesitin memainkan peranan yang cukup signifikan sebagai agen aktif permukaan dalam proses emulsi. Lesitin, terutama yang berasal dari kedelai dan yang diisolasi dari kuning telur banyak tersedia di pasaran untuk digunakan dalam skala komersial Lesitin bukanlah suatu senyawa tunggal akan tetapi merupakan suatu campuran lipid. Dalam kacang kedelai, kacang tanah, jagung dan bunga matahari terdapat senyawa kimia yang dinamakan lesitin. Lesitin adalah campuran fosfatida dan senyawa-senyawa lemak yang meliputi fosfatidil kolin, fosfatidil etanolamin, fofatidil inositol (penentu mutu dan khasiatnya) dan lain sebagainya. Lesitin adalah istilah yang biasanya digunakan untuk fosfatidil kolina, suatu fosfolipid yang menjadi komponen utama fraksi fosfatida pada ekstrak kuning telur atau kacang kedelai yang diisolasi secara mekanik, maupun kimiawi dengan menggunakan heksana. Aplikasinya lesitin berada dalam kuning telur dan paling sering digunakan sebagai agen emulsifier yang dapat mencampur minyak dan air, seperti pada mayonnaise. Hal tersebut terjadi karena pada lesitin mempunyai kepala yang bersifat hidrofilik dan ekor yang bersifat hidrofobik. Lesitin pada telur didominasi oleh kandungan fosfatidil kolina yang tinggi, gliserolfosfolopid, rantai panjang asam lemak tak jenuh, asam arakidonat, dan kandungan DHA yang tidak terdapat pada sumber lesitin lainnya (seperti kacang-kacangan). Lesitin dianggap sebagai surfaktan yang sangat mudah ditolelir dan non toksik. Badan Pengawasan Pangan dan Obat AS (FDA), lesitin diberi status aman. Lesitin merupakan bagian integral membran sel, dan bisa sepenuhnya dicerna, sehingga dapat dipastikan aman bagi manusia. Pengemulsi lain hanya bias dikeluarkan melalui ginjal. Lesitin digunakan secara komersil untuk keperluan pengemulsi atau pelumas, dari farmasi hingga bahan pengemas. Sebagai contoh, lesitin merupakan pengemulsi yang menjaga cokelat dan margarin pada permen tetap menyatu (Smetalova, 2009).

Lesitin menurut SNI 01-4457-1998 adalah kelompok phospolipida berupa cairan kental, hasil olahan kedelai atau jagung, dipergunakan sebagai bahan tambahan makanan.