

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Bonggol Pisang**

Berdasarkan klasifikasi tumbuhan, pisang adalah termasuk tanaman herbal yang dapat dijumpai di kawasan Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman ini termasuk dari divisi *spermatophyta*, kelas *monocotyledonae*, family *musaceae*, spesies *Musa sp.* Pisang pertama kali ditemukan di dataran Afrika di teluk Guines, di Cina dan di India pada 300 tahun SM. Produksi pisang setiap tahun semakin meningkat. Indonesia merupakan negara yang memproduksi pisang sebanyak 6,20% dari total produksi dunia. Di Indonesia hampir semua bagian pada pisang yang terdiri dari batang, daun, bunga, akar, bonggol (tunas) dan buah dapat dimanfaatkan (Ahmad, *et al.*, 2008).

Semua bagian tanaman pisang mulai dari akar sampai daun memiliki banyak manfaat, terutama yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah buahnya. Sedangkan bagian tanaman pisang yang lain, yaitu jantung, batang, kulit buah, dan bonggol jarang dimanfaatkan dan dibuang begitu saja menjadi limbah pisang. Bonggol pisang adalah batang tanaman pisang yang berupa umbi batang. Bonggol pisang muda dapat di manfaatkan untuk sayur. Selama ini bonggol pisang kurang begitu di manfaatkan oleh masyarakat padahal bonggol pisang mempunyai kandungan zat gizi yang relatif baik (Saragih, 2013).

Bonggol pisang kaya akan serat pangan. Serat pangan menurut Astawan, (2004) salah serat kasar yang terbukti mampu mencegah berbagai macam penyakit, diantaranya penyakit gigi, *diabetes mellitus*, tekanan darah tinggi, obesitas, serta meningkatkan kesehatan mikroflora usus. Menurut Rudito *et al.*, (2010)

menunjukkan karakteristik kimia pati bonggol pisang yaitu kadar air sebesar 6,69%, kadar abu 0,11% dan kadar HCN 2,6 mg/kg.

Bonggol pisang mengandung gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap. Menurut Direktorat Gizi, (2005) bonggol pisang mengandung gizi yang cukup tinggi dengan komposisi lengkap. Dalam 100 gram bonggol pisang kering terkandung 245,0 kalori, 3,4 g protein, 0,0 lemak, 66,20 g karbohidrat dan mineral seperti Ca, P dan Fe, Vitamin B1 dan Vitamin C. Kandungan gizi bonggol pisang dapat dilihat pada Tabel 1.

Mengingat tingginya kandungan gizi yang terdapat didalam bonggol pisang, maka perlu ditingkatkan pemanfaatan bonggol pisang untuk diolah menjadi bahan baku pangan yang memiliki gizi tinggi. Salah satu potensi bonggol pisang dengan adanya kandungan gizi yang cukup tinggi ini adalah sebagai bahan baku pembuatan tepung. Perbandingan jumlah kalori maupun karbohidrat antara tepung terigu dan tepung bonggol pisang ini tidak terlalu jauh, sehingga dapat menjadi bahan pangan substitusi ataupun pelengkap agar tidak sepenuhnya menggunakan tepung dari gandum, sehingga dapat mengurangi jumlah impor terigu dalam memenuhi konsumsi dalam negeri (Pratomo, 2013).

Tahapan pengolahan tepung tepung bonggol pisang sebagai berikut: 1) Bonggol pisang dibersihkan dari kulit pelepah, kotoran yang masih menempel, tanah, akar dan dicuci bersih; 2) bonggol pisang dipotong-potong dengan pisau setebal  $\pm 0,5$  cm lalu dicuci kembali sampai benar-benar bersih; 3) ditimbang masing-masing 500 gram bonggol pisang. Bonggol direndam dalam larutan Natrium bisulfit 1000 ppm selama 30 menit untuk mencegah proses pencoklatan (browning). Kemudian dikeringkan dalam oven selama 17 jam pada suhu 70°C

hingga kering. Setelah kering dilakukan penggilingan dan pengayakan (60 mesh) hingga didapatkan tepung bonggol pisang. (Saragih, 2013)

**Tabel 1**  
**Kandungan Gizi Bonggol Pisang dalam 100 g**

Kandungan Gizi	Bonggol Basah	Bonggol Kering
Kalori (kkal)	43,00	245,00
Protein (g)	0,60	3,40
Lemak (g)	0,00	0,00
Karbohidrat (g)	11,60	66,20
Kalsium (mg)	15,00	60,00
Fosfor (mg)	60,00	150,00
Zat besi (mg)	1,00	2,00
Vitamin B1 (mg)	0,01	0,04
Vitamin C (mg)	12,0	4,0
Bagian yang dapat dimakan (%)	100	100

(Sumber: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, 2018)

## B. Brownies

Brownies menurut Ambarini, (2004) adalah sejenis kue kering yang berwarna coklat dan rasanya manis, yang berbahan dasar tepung terigu, margarin, telur, gula dan coklat (coklat bubuk dan coklat batang) dengan atau tanpa kacang-kacangan yang dimasak dengan cara dikukus atau dioven. Menurut Astawan, (2009), brownies adalah jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada roti karena brownies tidak membutuhkan pengembang atau gluten. Brownies merupakan produk *bakery* yang termasuk dalam kategori cake (Widarti, 2005). Produk *bakery* memiliki cakupan yang luas. Beberapa produk

pangan yang termasuk dalam kategori *bakery* adalah roti, *cake*, *pastry*, *cookies* dan krakers serta produk lainnya (Cauvain and Young, 2006).

Brownies sangat digemari oleh seluruh lapisan masyarakat terutama oleh anak-anak. Karena rasanya yang lezat, maka menjadikan anak-anak semakin tertarik untuk menjadikan brownies sebagai makanan camilan atau bekal ke sekolah mereka (Putri *et al.*, 2015). Brownies tidak seperti jajanan atau kue tradisional yang rata-rata hanya mampu bertahan sehari dan kemudian basi, namun dapat bertahan dua sampai tiga hari tanpa bahan pengawet. Membuat brownies relatif mudah, bahan-bahannya juga mudah didapat dan bisa dibuat dengan peralatan yang sederhana (Sufi, 2009). Brownies yang saat ini ada di pasaran memiliki karakteristik organoleptik yang beragam. Ada produk brownies yang kering pada bagian luar dan lembab di bagian dalam, ada pula yang kering sampai di bagian dalam. Karakteristik organoleptik brownies akan sangat menentukan tingkat kesukaan konsumen (Widanti and Mustofa, 2015).

Brownies berwarna coklat kehitaman (Sulistiyo, 2006). Warna coklat kehitaman disebabkan karena adanya komposisi coklat yang cukup banyak dalam produk tersebut. Selain coklat, bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan brownies diantaranya tepung, telur, margarin, air, gula, dan sedikit bahan pengembang. Brownies dapat diproses dengan cara pemanggangan atau pengukusan. Proses pembuatannya tidak banyak berbeda dengan pembuatan *cake*. Pada umumnya produk ini berbasis tepung terigu dengan penambahan berbagai komposisi bahan lain yang kemudian diproses dengan menggunakan panas untuk menghilangkan kadar air dan mematangkan produk. Pembuatan brownies dilakukan dengan mencampurkan bahan-bahan berupa tepung, telur, margarine,

gula dan tepung. Komponen tersebut merupakan komponen pembentuk struktur utama. Komponen lain yang biasa ditambahkan seperti emulsifier dan bahan pengembang dilakukan untuk memperbaiki teksturnya. Pemanggangan pada brownies dilakukan pada suhu 170-190°C selama 30 – 45 menit tergantung dari massa dan tebal adonan. Seetharaman *et al.*, (2002) menyatakan bahwa proses pemanasan dapat menstabilkan struktur partikel pada polimer yang terdapat pada produk yang berpengaruh terhadap terjadinya proses retrogradasi dan *stalling* selama penyimpanan.

Produk ini diproduksi dengan formula yang sangat bervariasi. Bahannya terdiri dari tepung terigu, margarine, telur, gula, dan coklat (coklat bubuk dan coklat blok), *baking powder*, dan garam. Pada saat ini brownies telah mengalami banyak modifikasi dengan beragam aneka rasa tambahan seperti brownies keju, brownies pisang, blueberry, strawberry, kacang-kacangan, kopi, dan masih banyak lagi variasi brownies lainnya. Begitu pula dengan cara proses pembuatannya yang tidak hanya dipanggang, namun dapat pula dengan proses pengukusan yang dikenal dengan nama brownies kukus (Fathullah, 2013). Adapun formula brownies tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada zaman sekarang brownies merupakan makanan cemilan yang banyak disukai oleh semua kalangan karena rasa dan bahan – bahan penyusunnya yang tergolong mewah dan enak. Proses yang dilakukan dalam pembuatan brownies dapat dilakukan dalam tiga cara yaitu *sugar-batter*, *flour-batter* dan *single step* (Ketaren, 1986 dalam Sulistiyo, 2006). Metode *sugar-batter* dilakukan dengan cara mencampurkan bagian gula dan margarine terlebih dahulu kemudian ditambahkan

telur, tepung dan bahan lainnya setelahnya. Keuntungan dari metode ini adalah daya serap lemaknya terhadap udara dapat maksimal (Sulistiyo, 2006).

**Tabel 2**  
**Formula Brownies**

Bahan	Jumlah
Tepung terigu	150 g
Gula pasir	150 g
Margarine	200 g
Telur ayam	3 btr
Coklat blok	200 g
Coklat bubuk	40 g
Baking powder	½ sdt
Garam	½ sdt

(Sumber: Sutomo, 2012)

Berbeda dengan *sugar-batter*, metode *flour-batter* dilakukan dengan mencampurkan terlebih dahulu tepung dan margarine, setelah itu ditambahkan bahan-bahan lainnya (Bennion and Bamford, 1979). Metode ini dapat menghasilkan tekstur brownies yang lebih halus karena lebih efektif dalam mendistribusikan dan mendispersikan margarin dalam cake (Bennion and Bamford, 1979). Metode ketiga yaitu *single step* dilakukan dengan mencampurkan seluruh bahan sekaligus dengan penambahan bahan-bahan pembantu pada akhir proses pengadukan (Bennion and Bamford, 1979). Metode ini lebih sederhana namun menghasilkan cake dengan mutu yang lebih rendah.

Proses yang dilakukan setelah pencampuran adonan adalah pemanggangan. Pemanggangan dilakukan pada suhu 170-190°C selama 20-45 menit tergantung dari massa dan tebal adonan. Seetharaman *et al.*, (2002) melaporkan bahwa proses pemanasan dapat menstabilkan struktur partikel pada polimer yang terdapat pada

produk yang berpengaruh terhadap terjadinya proses retrogradasi dan *stalling* selama penyimpanan.

### **C. Bahan-Bahan Pembuatan Brownies**

Berikut ini akan dijelaskan secara terperinci bahan yang digunakan dalam pembuatan brownies.

#### **1. Tepung terigu**

Tepung terigu adalah salah satu produk kering gandum yang dihasilkan dengan cara ditumbuk atau digiling sampai halus (Pratomo, 2013). Tersusun dari 67–70 % karbohidrat, 10–14 % protein serta 1–3 % lemak. Terigu memiliki kandungan pati yang bentuk granulanya kecil yaitu 1–40  $\mu\text{m}$ . Protein yang terdapat pada tepung terigu membentuk suatu jaringan yang berikatan pada adonan hal itu terjadi karena adanya gluten. Gluten adalah protein utama yang terdapat dalam tepung terigu yang terdiri dari gliadin (20–25%) dan glutenin (35-40%). Asam amino gluten hidrofobik yang menyebabkan protein mengumpul dan mengikat lemak (Eka, 2009).

Tepung terigu yang berasal dari gandum keras (*hard wheat*) mengandung protein yang bermutu baik (>10,5%) biasa digunakan untuk membuat roti dan mie. Sedangkan jenis terigu dari gandum lunak (*soft wheat*) dengan kandungan protein < 10% biasanya digunakan membuat *cake*, biskuit, dan kue kering (Suarni, 2009). Pada umumnya tepung yang digunakan untuk membuat brownies adalah tepung terigu. Dalam adonan, tepung berfungsi sebagai pembentuk struktur dan tekstur brownies, pengikat bahan-bahan lain dan mendistribusikannya secara merata, serta berperan dalam membentuk cita rasa. Tepung terigu yang biasa digunakan untuk

membuat brownies adalah terigu lunak (Astawan, 2009). Tepung terigu lunak (*soft wheat*) mempunyai warna yang lebih putih, mudah menggumpal jika digenggam, apabila ditabur tepung tidak mudah menyebar karena terdapat gumpalan-gumpalan kecil, serta membantu selama proses pencampuran karena lebih mudah menyatu dengan bahan-bahan lain. Adonan yang terbentuk dari tepung lemah kurang ekstensibel, lengket, daya pengembang yang rendah dan kurang elastis sehingga kurang cocok untuk pembuatan roti, biasanya cocok bila digunakan untuk pembuatan brownies atau bolu, biskuit, cookies dan cracker yang tidak memerlukan proses fermentasi (Bogasari, 2010). Karakteristik lainnya yaitu daya serap air rendah, lengket, dan tidak elastis (Pratomo, 2013).

Fungsi tepung terigu dalam pembuatan brownies adalah sebagai kerangka pada adonan. Selain itu, tepung jenis ini lebih mudah terdispersi dan tidak punya daya serap air terlalu tinggi, sehingga dalam pembuatan adonan butuh sedikit cairan (Astawan, 2009). Dalam proses pembuatan brownies pemakaian tepung terigu biasanya diayak terlebih dahulu kemudian dicampur dengan bahan bubuk lainnya, dimasukkan dalam adonan pada saat pencampuran semua adonan. Standar mutu tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 3.

## **2. Gula**

Gula termasuk ke dalam golongan senyawa yang disebut karbohidrat yang terdiri dari tiga golongan yaitu monosakarida, disakarida, dan polisakarida (Sugiyono, 2002). Gula pasir berbentuk kristal berwarna putih dan mempunyai rasa manis. Penggunaan gula cenderung ditujukan untuk memberi rasa manis pada produk. Selain itu, gula juga berperan dalam modifikasi dan peningkatan struktur



dan *flavor* (Manley, 2000). Di pasaran banyak dijual aneka jenis gula. Masing-masing gula memiliki karakteristik dan tingkat kemanisan yang berbeda- beda.

**Tabel 3**  
**Standar Mutu Tepung Terigu**

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan 1.1. Bentuk 1.2. Bau 1.3. Warna	- - -	Serbuk Normal (bebas dari bau asing) Putih, khas terigu
2	Benda asing	-	Tidak ada
3	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
4	Kehalusan, lolos ayakan 212 $\mu\text{m}$ No. 70 (b/b)	%	95
5	Kadar air (b/b)	%	Maks. 14,5
6	Kadar abu (b/b)	%	Maks. 0,6
7	Kadar protein (b/b)	%	Maks. 7,0
8	Keasaman	mg KOH/100 g	Maks. 50
9	<i>Falling number</i> (atas dasar kadar air 14%)	detik	Min. 300
10	Besi (Fe)	mg/kg	Min. 50
11	Seng (Zn)	mg/kg	Min. 30
12	Vitamin B1 (thiamin)	mg/kg	Min. 2,5
13	Vitamin B2 (riboflavin)	mg/kg	Min. 4
14	Asam folat	mg/kg	Min. 2
15	Cemaran logam 15.1 Timbal (Pb) 15.2 Raksa (Hg) 15.3 Tembaga (Cu)	mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 1,00 Maks. 0,05 Maks. 10
16	Cemaran arsen	mg/kg	Maks. 0,50
17	Cemaran mikroba 17.1 Angka lempeng total 17.2 <i>E.coli</i> 17.3 Kapang	koloni/g APM/g koloni/g	Maks. $10^6$ Maks. 10 Maks. $10^4$

(Sumber: BSN, 2006)

Pada pembuatan kue, ada beberapa jenis gula berdasarkan bentuk fisik diantaranya Sutomo, (2012) :

- a. Gula pasir adalah gula yang dihasilkan dari tebu atau bid (sukrosa), mempunyai kristal yang besar, derajat kemanisan 100% .
- b. Gula kastor adalah gula pasir yang butirannya lebih halus, tingkat kemanisannya 100%.
- c. Gula bubuk (*icing sugar*) adalah gula pasir yang digiling halus seperti tepung.
- d. Fondant adalah gula yang dimasak (sirup berwarna coklat yang ditambah 10% glukosa untuk mencegah pengkristalan pada permukaannya).
- e. Brown sugar (*farin*): merupakan gula glukosa (tebu/bid) yang proses pembuatannya belum selesai atau belum sempurna. Gula yang kristalnya masih mengandung molases (sirup yang berwarna coklat yang muncul dalam pembuatan gula) tingkat kemanisannya 65% dari gula kastor. Gula ini digunakan jika ingin memberikan rasa dan warna pada kue atau roti.

Jenis gula yang paling baik digunakan untuk membuat brownies adalah gula pasir dengan butiran yang halus, karena gula mudah larut sewaktu membuat adonan, sehingga susunan brownies akan rata dan empuk (Suhardjito, 2006). Penggunaan gula yang berlebihan dapat menyebabkan struktur permukaan brownies menyusut dan datar, sedangkan penggunaan gula yang kurang dapat menyebabkan struktur permukaan brownies mengembang sebagian dan tidak merata (Cauvain and Young, 2006). Fungsi gula dalam pembuatan brownies, selain untuk memberikan rasa juga berpengaruh terhadap pembentukan struktur brownies, memperbaiki tekstur dan keempukan, memperpanjang masa simpan dengan cara mengikat air, serta merangsang pembentukan warna yang baik. Selain itu, gula yang

ditambahkan juga dapat berfungsi sebagai pengawet karena gula dapat mengurangi kadar air bahan pangan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Mudjajanto and Yulianti, 2004). Dalam proses pembuatan brownies pemakaian gula biasanya dicampur dengan telur lalu dikocok dengan mixer hingga (Fathullah, 2013).

### **3. Margarine**

Menurut Koswara 2009, lemak digunakan dalam pembuatan roti dan sejenisnya sebagai shortening karena dapat memperbaiki struktur fisik seperti volume, tekstur, kelembutan dan *flavor*. Selain itu, penambahan lemak menyebabkan nilai gizi dan rasa lezat meningkat. Margarine merupakan minyak sayur yang dipadatkan dengan menggunakan teknik hidrogenasi. Saat ini, produsen mulai menggunakan teknik fraksinasi dan *interesterification* untuk mengurangi kemungkinan terbentuknya asam lemak trans pada teknik hidrogenasi (Edwards, 2007). Margarine sebagai sumber lemak berperan pada pembentukan tekstur dalam adonan. Margarine mengandung lemak 85% dan 14% air, 1% garam (Fathullah, 2013).

Margarine merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan brownies. Lemak yang biasanya digunakan dalam pembuatan brownies adalah mentega dan margarin. Mentega (*butter*) adalah lemak hewani hasil separasi antara fraksi lemak dan non lemak dari susu. Margarine adalah lemak plastis yang dibuat dari proses hidrogenasi parsial minyak nabati (Fathullah, 2013). Dalam pembuatan brownies, umumnya digunakan margarine karena harganya lebih murah dibanding mentega (Fathullah, 2013).

#### **4. Telur**

Telur ayam merupakan jenis telur yang sering digunakan untuk membuat kue. Pilih telur yang masih baru, tidak retak, dan tidak ada kotoran yang menempel. Telur yang baru ditandai dengan putih telur yang masih kental dan kuning telur masih bulat utuh (Sutomo, 2012).

Menurut Johnson and Mary, (2003) menyatakan bahwa protein albumin pada telur berperan sebagai foaming agent. Protein ini berfungsi dalam pelembut, pengikat serta untuk aerasi, yaitu kemampuan menangkap udara pada saat adonan dikocok sehingga udara menyebar rata pada adonan (Permatahati 2017). Penambahan telur dapat mempengaruhi warna, aroma, dan rasa. Bagian kuning telur yang mengandung lesitin memiliki daya emulsi (Cauvain and Young, 2006). Sedangkan bagian putih telur yang mengandung lutein dapat membentuk warna yang diinginkan (Penfield and Campbell, 1990 dalam Nurapriani, 2010).

Dalam pembuatan brownies pemakaian telur biasanya dicampur dengan gula dikocok dengan mixer hingga kental. Jangan terlalu mengocok telur terlalu mengembang karena justru akan dihasilkan tekstur brownies yang empuk menyerupai *cake*. Cukup kocok telur hingga mengembang saja (Fathullah, 2013).

#### **5. Coklat batang (*compound chocolate*)**

Menurut Beckett, (2008) coklat berperan penting dalam karakteristik rasa dan aroma dari produk *bakery*. Brownies memiliki ciri khas rasa yang dominan coklat. Oleh karena itu dalam pembuatannya diperlukan penambahan coklat sehingga didapatkan rasa dan warna yang diinginkan.

Menurut Indiriani, (2007) ada tiga jenis *compound chocolate* :

- a. *Dark Cooking Chocolate* yaitu coklat yang berwarna coklat tua, rasanya tidak terlalu manis. *Dark cooking chocolate* adalah jenis coklat blok yang paling banyak dipakai untuk pembuatan kue dan brownies.
- b. *Milk Cooking Chocolate* yaitu coklat yang berwarna coklat muda dan mempunyai rasa yang lebih manis dari *dark cooking chocolate* serta terbuat dari susu.
- c. *White Cooking Chocolate* disebut juga coklat putih karena berwarna putih, terbuat dari lemak yang dihasilkan dari biji buah coklat yang dicampur susu. Coklat ini mempunyai rasa yang manis dan beraroma vanili.

*Dark cooking chocolate* merupakan coklat khusus yang biasa digunakan dalam pembuatan produk brownies. Penambahan *dark cooking chocolate* berfungsi memberikan rasa dan warna pada brownies sehingga menjadi khas. Kelebihan *compound chocolate* adalah mudah ditangani, memiliki titik leleh yang lebih tinggi, tidak memerlukan tempering saat digunakan, serta memiliki rentang warna dan *flavor* yang lebar. Kelemahan produk ini adalah memiliki *eating profile* yang kurang menarik karena memberi rasa lilin (*waxy*) pada mulut dan berkurangnya *flavor* coklat (Manley, 2000). Pemakaian coklat batang pada pembuatan brownies dicampur dengan margarine yang dilelehkan dalam panci tim sehingga diperoleh adonan coklat tim (Fathullah, 2013).

## **6. Coklat bubuk**

Bubuk coklat yang paling banyak dijual dipasaran adalah jenis cocoa natural. Bubuk coklat natural dibuat dari bubuk coklat atau balok coklat pahit, dengan menghilangkan sebagian besar lemaknya hingga tinggal 18-23%. Coklat jenis ini berbentuk tepung, mengandung sedikit lemak, dan rasanya pahit. Bubuk coklat

jenis ini biasanya digunakan sebagai bahan campuran untuk membuat kue. Bubuk coklat memiliki kadar air 4,04%, kadar lemak 16,41%, kadar protein 6,10%, kadar abu 0,45%, dan kadar karbohidrat *By Different* 73,01% (Monika, 2014). Penyimpanan bubuk coklat ditempat yang tertutup rapat, sejuk, dan kering agar bubuk coklat tidak berjamur dan tahan lama (Sutomo, 2012 dan Wahyudi, *et al.*, 2008).

Coklat bubuk berfungsi untuk memperkuat rasa, aroma, dan warna pada pembuatan brownies (Cahyana and Ismani, 2004). Pemakaian coklat bubuk dalam pembuatan brownies diayak terlebih dulu kemudian dicampur dengan tepung terigu, baking powder dan garam. Dimasukkan dalam adonan pada saat pencampuran semua bahan (Fathullah, 2013).

## **7. Baking powder**

*Baking powder* adalah bahan peragi yang merupakan hasil reaksi antara asam dengan *sodium bicarbonate*. Sifat baking powder ini jika tercampur dengan cairan atau air dan terkena panas akan membentuk karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) inilah yang membuat adonan menjadi mengembang (Permatahati, 2017).

*Baking powder* ada 2 macam yaitu menggunakan bahan asam dengan reaksi yang cepat dan menggunakan bahan asam yang reaksinya lambat, baking powder yang reaksinya cepat biasanya terdiri dari *calcium acid phosphate*. Setelah pencampuran adonan, jenis baking powder ini akan melepaskan cukup banyak gas peragi dalam waktu yang relatif pendek dan selanjutnya akan membebaskan gas dengan cepat pada waktu adonan didiamkan. *Baking Powder* yang reaksinya lambat terdiri dari *sodium pyrophosphate* atau *sodium pluminium sulphate*. Jenis ini tidak terlalu banyak membebaskan gas peragi sampai adonan itu dipanaskan di dalam

oven, penggunaan *baking powder* dengan daya kerja yang lambat di mana pada pembuatan adonan hanya akan sedikit gas yang hilang (Fathullah, 2013).

Jumlah *baking powder* yang digunakan harus ditimbang secara tepat. Bila kuantitas *baking powder* melebihi batas, setelah mengembang di dalam oven, kue akan menjadi bantat atau mengkerut, remah kue berwarna gelap dan rasanya akan berbeda. Bila *baking powder* terlalu sedikit maka kue tidak dapat sepenuhnya mengembang sehingga susunannya menjadi padat dan berat (Suhardjito, 2006). Penggunaan *baking powder* dalam jumlah yang cukup akan menghasilkan remah kue yang baik dan struktur kue yang optimal (Riska, 2013). Pemakaian *baking powder* dalam pembuatan brownies biasanya dicampur dengan tepung, coklat bubuk dan garam. Dimasukkan dalam adonan pada saat pencampuran semua bahan (Fathullah, 2013).

## **8. Emulsifier**

Menurut Koswara, (2009) *emulsifier* merupakan zat yang mampu menyatukan dua zat yang biasanya tidak dapat bersatu. Zat ini dapat memperkuat jaringan gluten, sehingga kemampuan gluten untuk menerima gas CO<sub>2</sub> menjadi lebih kuat dan volume roti lebih besar, meningkatkan kemampuan zat amilosa untuk menahan kelembaban adonan, sehingga roti dapat disimpan lebih lama. *Emulsifier* berfungsi untuk mendorong pembentukan emulsi antara fase terdispersi dengan fase tersuspensi pada adonan dan mempertahankannya agar tetap stabil. *Emulsifier* membantu terjadinya dispersi lemak dan udara pada adonan dan menjaga stabilitasnya selama proses pemanggangan (Riska, 2013).

*Emulsifier* yang digunakan adalah GMS (*Gliseril Monostearat*). Emulsifier ini penggunaannya luas dan sering digunakan sebagai pelembut atau anti-*stalling*

pada produksi produk bakeri. GMS mampu membentuk kompleks dengan pati yang dapat menurunkan kecepatan proses retrogradasi pada produk bakeri selama penyimpanan (Pateras, 1998 dalam Nurapriani, 2010).

Menurut Cauvain and Cyster, 1996 dalam Nurapriani, (2010) GMS berperan penting dalam pembentukan kualitas sponge pada *cake*. Hal ini berpengaruh pada kekerasan, volume dan struktur produk yang dihasilkan. Penggunaan GMS yang kurang dapat menyebabkan kualitas produk menurun. Hal ini menyebabkan berkurangnya volume kue dan menghasilkan struktur remah kue yang tidak optimal. Sedangkan penggunaan GMS yang berlebihan juga dapat menyebabkan struktur kue menjadi tidak optimal.

Menurut Winarno, (2008) secara umum *emulsifier* dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu *emulsifier* alami dan *emulsifier* buatan. *Emulsifier* alami dapat diperoleh dari putih dan kuning telur, gelatin, kedelai, lesitin, tepung kanji dan susu bubuk. *Emulsifier* buatan merupakan emulsifier yang terdiri dari monogliserida, misalnya gliseril monostearat.

## **9. Garam**

Menurut Koswara, (2009) garam merupakan bahan utama untuk mengatur rasa. Garam dapat membantu aktifitas amilase dan menghambat aktifitas protease pada tepung. Garam dapat mencegah pembentukan dan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan dalam adonan yang diragikan. Adonan tanpa garam akan menjadi lengket (agak basah) dan sulit dipegang (Permatahati, 2017).

Jumlah garam yang diperlukan relatif sedikit, namun garam mempunyai fungsi yang sangat penting, antara lain; membangkitkan rasa lezat, menurunkan suhu penggualian (*caramelize*) dalam adonan sehingga mempengaruhi warna



remah maupun kerak. Penggunaan garam dalam adonan harus diusahakan setepat mungkin sesuai resep (Suhardjito, 2006).

#### **D. Persyaratan Mutu Brownies**

Menurut Fathullah, (2013) kualitas brownies dapat dilihat dari aspek warna, rasa, aroma dan tekstur yang akan dijelaskan sebagai berikut :

##### **1. Warna**

Warna brownies pada umumnya adalah coklat pekat atau coklat kehitaman, yang mempengaruhi warna dalam pembuatan brownies adalah coklat. Coklat yang digunakan adalah coklat masak (*dark cooking chocolate*) dan coklat bubuk. Hal tersebut yang menimbulkan warna coklat pekat atau coklat kehitaman pada brownies.

##### **2. Aroma**

Aroma brownies adalah harum khas coklat, bahan yang dapat mempengaruhi aroma brownies adalah mentega, telur, dan coklat. Tetapi bahan yang mendominasi aroma brownies adalah coklat sehingga aroma yang ditimbulkan brownies yaitu harum khas coklat.

##### **3. Tekstur**

Tekstur brownies adalah tampak luar kering, dalamnya lembab tetapi kurang mengembang dan agak kasar. Hal tersebut disebabkan oleh adonan yang berat yaitu coklat dan mentega yang dicairkan sehingga tekstur brownies lembab dan kurang mengembang.

#### **4. Rasa**

Rasa brownies merupakan kombinasi mutlak antara dua unsur rasa manis dan rasa coklat. Hal yang dapat memberikan rasa manis adalah gula sedangkan coklat memberikan rasa khas coklat pada brownies. Jadi rasa brownies yang baik adalah manis legit khas coklat.

#### **E. Serat**

Serat pangan, dikenal juga sebagai serat diet atau *dietary fiber*, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar (Santoso, 2011). Secara umum serat pangan berasal dari dinding sel tumbuhan, dinding sel tersebut terdiri dari beberapa jenis karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, dan pektin (Winarno, 2008).

Komposisi kimia serat pangan bervariasi tergantung dari komposisi dinding sel tanaman penghasilnya. Pada dasarnya komponen-komponen dinding sel tanaman terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin, mucilage yang kesemuanya termasuk dalam serat pangan. Serat pangan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu: Serat pangan larut (*soluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah pektin dan gum merupakan bagian dalam dari sel pangan nabati. Serat ini banyak terdapat pada buah dan sayur, dan serat tidak larut (*insoluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang banyak ditemukan pada sereal, kacang-kacangan dan sayuran. Beberapa makanan

sumber serat dapat kita temui pada wortel, kol kembang, buncis, brokoli, alpukat, apel, jambu biji, papaya, kacang kedelai, kacang hijau, dan tauge. (Santoso, 2011).

Hasil penelitian Santoso, (2011) menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi serat masyarakat Indonesia yaitu konsumsi serat rata-rata antara 9,9 – 10,7 gram/orang/hari, ini menunjukkan bahwa konsumsi serat masih jauh dari kebutuhan serat yang dianjurkan yaitu 30 gram/hari. Serat kasar terbukti mampu mencegah berbagai macam penyakit diantaranya penyakit gigi, *diabetes melitus*, tekanan darah tinggi, kanker usus besar, penyakit divertikulus dan konstipasi, obesitas, jantung koroner, batu empedu serta meningkatkan kesehatan mikroflora usus (Saragih, 2010).

Menurut Santoso, (2011) ada beberapa manfaat serat pangan (*dietary fiber*) untuk kesehatan yaitu :

1. Mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas)

Serat larut air (*soluble fiber*), seperti pektin serta beberapa hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Sehingga makanan kaya akan serat, waktu dicerna lebih lama dalam lambung, kemudian serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengkonsumsi makanan lebih banyak. Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas.

2. Penanggulangan penyakit diabetes

Serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. Diet cukup serat juga menyebabkan terjadinya kompleks karbohidrat dan serat, sehingga daya cerna karbohidrat berkurang.

Keadaan tersebut mampu meredam kenaikan glukosa darah dan menjadikannya tetap terkontrol.

### 3. Mencegah gangguan gastrointestinal

Konsumsi serat pangan yang cukup, akan memberi bentuk, meningkatkan air dalam feses menghasilkan feces yang lembut dan tidak keras sehingga hanya dengan kontraksi otot yang rendah feces dapat dikeluarkan dengan lancar. Hal ini berdampak pada fungsi gastrointestinal lebih baik dan sehat.

### 4. Mencegah kanker kolon (usus besar)

Penyebab kanker usus besar diduga karena adanya kontak antara sel-sel dalam usus besar dengan senyawa karsinogen dalam konsentrasi tinggi serta dalam waktu yang lebih lama. Beberapa hipotesis dikemukakan mengenai mekanisme serat pangan dalam mencegah kanker usus besar yaitu konsumsi serat pangan tinggi maka akan mengurangi waktu transit makanan dalam usus lebih pendek, serat pangan mempengaruhi mikroflora usus sehingga senyawa karsinogen tidak terbentuk, serat pangan bersifat mengikat air sehingga konsentrasi senyawa karsinogen menjadi lebih rendah.

### 5. Mengurangi tingkat kolesterol dan penyakit kardiovaskuler

Serat larut air menjerat lemak di dalam usus halus, dengan begitu serat dapat menurunkan tingkat kolesterol dalam darah sampai 5% atau lebih. Dalam saluran pencernaan serat dapat mengikat garam empedu (produk akhir kolesterol) kemudian dikeluarkan bersamaan dengan feses. Dengan demikian serat pangan mampu mengurangi kadar kolesterol dalam plasma darah sehingga diduga akan mengurangi dan mencegah resiko penyakit kardiovaskuler.

Di samping memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi kesehatan, serat pangan diketahui juga memberikan pengaruh yang merugikan. Adapun pengaruh yang merugikan serat pangan yaitu sebagai penyebab ketidaktersediaan (*unavailability*) beberapa zat gizi seperti vitamin-vitamin larut dalam lemak (terutama vitamin D dan E), serta mempengaruhi aktivitas enzim-enzim protease. Selain mengurangi absorpsi zat gizi juga menyebabkan flatulen, juga memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap penyerapan mineral dan dapat menyebabkan defisiensi mineral sehingga meningkatkan resiko osteoporosis pada orang usia lanjut (Santoso, 2011).