

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Kandungan Gizi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*)

Kimpul termasuk jenis tanaman talas-talasan yang berasal dari benua Amerika. Talas kimpul sering disebut juga dengan talas Belitung. Kimpul memiliki nama ilmiah *Xanthosoma sagittifolium*. Kimpul mampu tumbuh sepanjang tahun di wilayah tropis maupun subtropis. Kimpul merupakan tanaman yang mudah ditanam, sehingga sangat layak untuk dikembangkan (Wariyah dan Andiarsana, 2003). Klasifikasi dari umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi dari Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*)

Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Kelas	Monocotyledoneae
Ordo	Arales
Famili	Araceae
Genus	<i>Xanthosoma</i>
Spesies	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> L.

Sumber: (Suhono dkk., 2010)

Salah satu keunggulan dari kimpul adalah terdapat kandungan senyawa bioaktif berupa senyawa diosgenin. Senyawa diosgenin bermanfaat sebagai antikanker, memiliki efek hipoglikemik, dan menghambat proliferasi sel (Jatmiko dan Estiasih, 2014). Keunggulan lain dari kimpul adalah patinya mudah untuk dicerna. Hal ini dikarenakan patinya terdapat amilosa dalam jumlah yang cukup banyak, yaitu sekitar 20-25 % dan ukuran dari granula patinya cukup kecil. Selain itu, kimpul juga bebas dari gluten, sehingga pangan hasil olahan dari kimpul dapat dikonsumsi oleh individu yang alergi gluten (Koswara, 2014).

Kekurangan kimpul yaitu mengandung asam oksalat. Adanya senyawa oksalat pada kimpul saat dikonsumsi dapat menyebabkan rasa gatal pada rongga mulut dan tenggorokan. Rasa gatal tersebut dapat diakibatkan oleh adanya tusukan dari jarum kristal yang ada pada kalsium oksalat yang terbungkus dalam kapsul transparan yang berisi cairan yang ada di antara sel-sel umbi. Kapsul transparan tersebut disebut rafid. Rafid tertancap pada dinding pemisah yang ada di antara dua vakuola jaringan kimpul. Jika kimpul dikupas atau dipotong maka akan terjadi perbedaan tegangan pada kedua vakuola, sehingga mengakibatkan dinding kapsul pecah, sehingga kristal kalsium oksalat muncul ke permukaan dan dapat menusuk ke kulit, maka tusukan tersebut yang dapat mengakibatkan munculnya rasa gatal di kulit tangan, mulut, ataupun tenggorokan (Koswara, 2014).

Kadar oksalat dapat dikurangi dengan melakukan perlakuan pendahuluan secara benar. Rasa gatal dari asam oksalat dapat dihilangkan dengan cara perebusan, pengukusan, maupun perendaman selama 16 jam (Saridewi, 1992). Selain itu, untuk penurunan kalsium oksalat sebesar 49,38 % dapat dilakukan dengan cara direbus dalam larutan NaCl 2 % dengan suhu 80 °C selama 30 menit. Penggunaan larutan NaCl 2 % tidak akan mengubah rasa dari kimpul (Chotimah dan Fajarini, 2013).

Tepung kimpul memiliki kadar air sebesar 7,29 %, kadar abu 3,92 %, kadar protein 2,56%, kadar lemak 1,60 %, dan kadar karbohidrat sebesar 84,52 % (Kasih dan Murtini, 2017). Kandungan gizi umbi kimpul per 100 gram berat

bahan dapat dilihat pada Tabel 2 dan kandungan gizi tepung kimpul per 100 gram berat bahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Kandungan Gizi Umbi Kimpul per 100 gram Berat Bahan

No	Komponen Gizi	Jumlah (%)
1	Protein	2,81
2	Lemak	0,08
3	Air	67,26
4	Abu	1,19
5	Karbohidrat	28,66
6	Pati	20,87
7	Serat Kasar	0,56
8	Serat Pangan Larut Air	1,31
9	Serat Pangan Tidak Larut Air	6,93
10	Polisakarida Larut Air (PLA)	0,99
11	Diosgenin (mg/100 g bahan)	0,00083

Sumber: (Jatmiko dan Estiasih, 2014)

Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Kimpul per 100 gram Berat Bahan

No	Komponen Gizi	Jumlah (%)
1	Protein	6,69
2	Lemak	0,18
3	Air	7,69
4	Abu	1,76
5	Karbohidrat	83,68
6	Pati	58,82
7	Serat Kasar	1,28
8	Serat Pangan Larut Air	1,92
9	Serat Pangan Tidak Larut Air	4,97
10	Polisakarida Larut Air (PLA)	4,33
11	Diosgenin (mg/100 g bahan)	0,02

Sumber: (Jatmiko dan Estiasih, 2014)

B. Kandungan Gizi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)

Kacang merah termasuk makanan yang memiliki sumber energi tinggi dan sebagai sumber protein nabati potensial. Selain itu, kacang merah juga memiliki kandungan karbohidrat, mineral, dan vitamin. Kacang merah memiliki keunggulan dibandingkan sumber protein hewani, yaitu bebas kolesterol. Protein pada kacang merah dapat menurunkan kadar kolesterol LDL

dan meningkatkan kadar kolesterol HDL (Astawan, 2009). Klasifikasi dari kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi dari Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)

Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Kelas	Dicotyledonae
Ordo	Rosales
Famili	Leguminosae
Genus	Phaseolus
Spesies	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Sumber: (Benson, 1957)

Kacang merah juga memiliki kandungan serat, yaitu dalam 100 gram kacang merah kering terdapat 4 gram serat yang terdiri dari campuran serat larut dan serat tidak larut. Serat larut ini dapat menghambat sintesis kolesterol hati. Serat larut di dalam usus besar akan mengalami proses fermentasi menghasilkan asam-asam lemak rantai pendek (Nurfi, 2010).

Kacang merah mampu memberikan protein yang setara dengan daging. Akan tetapi, jenis protein yang terdapat pada kacang merah adalah jenis protein yang tidak lengkap. Namun, setidaknya terdapat 1 asam amino esensial yang dominan pada kacang merah, sehingga mampu membantu melengkapi kekurangan komponen protein (asam amino) pada kacang merah (Nurfi, 2010).

Kacang merah kering merupakan sumber karbohidrat kompleks, protein, serat makanan (fiber), vitamin B (terutama asam folat dan vitamin B6), besi, fosfor, mangan, besi, dan tiamin. Kandungan protein pada 100 gram kacang merah kering yang sudah direbus mengandung 9 gram protein atau 17 persen dari angka kecukupan protein harian. Selain itu, kandungan asam amino yang terdapat pada 100 gram kacang merah yaitu 1323 mg lisin, 1049 mg asam

aspartat, 693 mg leusin, 595 mg asam glutamat, 537 mg arginin, 472 mg serin, 469 mg phenilalanin, 454 mg valin, 383 mg isoleusin, 368 mg proline, 365 mg treonin, 364 mg alanin, 339 mg glisin, 10,56 mg metionin, dan 8,46 mg sistein (Kay, 1979). Tepung kacang merah memiliki kandungan kadar air sebesar 8,35 %, kadar abu 5,29 %, kadar protein 19,48 %, kadar lemak 8,72 %, dan kadar karbohidrat sebesar 58,16 % (Pangastuti dkk., 2013). Kandungan gizi kacang merah kering per 100 gram berat bahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Kacang Merah Kering per 100 gram Berat Bahan

Zat Gizi	Kadar per 100 gram
Protein (g)	22,3
Karbohidrat (g)	61,2
Lemak (g)	1,5
Vitamin A (SI)	30
Thiamin/ Vitamin B1 (mg)	0,5
Riboflavin/ Vitamin B2 (mg)	0,2
Niacin (mg)	2,2
Kalsium (mg)	260
Fosfor (mg)	410
Besi (mg)	5,8
Mangan	194
Tembaga (mg)	0,95
Natrium (mg)	15

Sumber: (Astawan, 2009)

C. Pengertian, Bahan Pembuatan, Proses Pembuatan, dan Syarat Mutu *Brownies* Kukus

Brownies pertama kali dikenal di Amerika sebagai kue cokelat yang gagal dikarenakan kesalahan dalam proses pengolahannya. Akan tetapi ternyata kue cokelat yang tidak mengembang tersebut disukai oleh banyak orang dan akhirnya menjadi populer dengan sebutan *brownies*. *Brownies* termasuk dalam jenis kue yang memiliki warna cokelat kehitaman serta memiliki rasa khas cokelat. Produk *brownies* termasuk ke dalam *intermediate-*

moisture foods dengan total kadar air lebih rendah 10-20 % daripada roti (Apriani dkk., 2011).

Pada pembuatan *brownies* kukus bahan- bahan utama yang digunakan terdiri dari tepung gandum, telur, mentega, gula, dan cokelat batang serta cokelat bubuk. Bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* kukus yaitu *emulsifier* dan bahan pengembang (Sulistiyo, 2006). Bahan- bahan yang digunakan dalam pembuatan *brownies* kukus, yaitu:

a. Tepung gandum

Tepung gandum dalam pembuatan *brownies* kukus digunakan sebagai pembentuk struktur serta tekstur dari *brownies*. Selain itu, tepung gandum juga berfungsi untuk mengikat dan mendistribusikan bahan- bahan lain secara merata, serta dapat berfungsi sebagai pembentukan cita rasa (Astawan, 2009).

b. Gula

Pada pembuatan *brownies*, gula berfungsi sebagai pemberi rasa manis dan pembentuk struktur dan tekstur dari *brownies*. Selain itu gula juga berpengaruh dalam keempukan dan masa simpan dari *brownies*. Hal ini dikarenakan gula dapat mengurangi aw yang terdapat pada bahan pangan sehingga dapat memperpanjang umur simpan dari suatu bahan pangan (Berenbaum, 2003).

c. Lemak

Lemak berperan penting dalam pembuatan *brownies* yaitu sebagai emulsifikasi adonan dan melembutkan tekstur *brownies*. Lemak yang biasa

digunakan adalah mentega dan margarin. Mentega merupakan lemak hewani yang diperoleh dari hasil pemisahan antara fraksi lemak dan non lemak susu. Margarin merupakan lemak plastis yang terbuat dari proses hidrogenasi parsial minyak nabati (Hariyadi dkk., 2000).

d. Telur

Telur dapat berfungsi sebagai pelembut dan pengikat adonan, serta berperan dalam pembentukan kerangka yang berfungsi dalam pembentukan struktur. Telur berperan dalam aerasi, yaitu dapat menyebarkan udara pada adonan secara merata dengan cara menangkap udara yang terdapat pada adonan saat adonan dikocok. Lesitin pada kuning telur berperan sebagai pengemulsi dan putih telur berperan dalam pembentukan tekstur yang ringan (Astawan, 2009).

e. Cokelat batang dan cokelat bubuk

Cokelat batang dan cokelat bubuk berperan sebagai pemberi warna serta pemberi rasa utama dari *brownies*. Cokelat batang yang akan digunakan terlebih dahulu dilelehkan. Cokelat bubuk berasal dari ampas biji cokelat yang lemak cokelatnya telah dipisahkan (Cahyana dan Ismani, 2004).

Cokelat batang dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. *Couverture chocolate* merupakan cokelat dengan kualitas tinggi yang dimanfaatkan sebagai pelapis dan bahan pembuat kue. Cara pembuatan cokelat *couverture* yaitu minyak cokelat dan gula ditambahkan pada pasta cokelat (*cocoa mass*) kemudian diadoni dan digiling menjadi butiran kecil. Selanjutnya, dimasukkan ke mesin penggilas untuk diaduk

sehingga diperoleh tekstur yang lembut. Proses ini dapat berlangsung hingga sehari-hari sesuai kelembutan yang diinginkan. Hasil akhir cokelat melewati proses *tempering* yaitu temperatur dari cokelat diturunkan hingga tercapai konsistensi yang diinginkan (Atkinson dkk., 2010).

2. *Compound chocolate* memiliki komposisi yang hampir sama dengan *couverture chocolate* tetapi *cocoa butter* digantikan dengan lemak nabati lainnya. *Compound chocolate* memiliki rasa cenderung manis. *Compound chocolate* lebih banyak digunakan untuk cokelat dekorasi dan aneka *cake* (Mulyati, 2015). *Compound chocolate* memiliki 3 jenis, yaitu:

a) *Dark chocolate* yang memiliki kualitas tinggi harus mengandung cokelat pasta minimal sebesar 60 %. *Dark chocolate* yang berkualitas tinggi memiliki kandungan gula yang sangat rendah dibandingkan jenis cokelat lainnya dan oleh sebab itu rasanya lebih pahit (Atkinson dkk., 2010).

b) *Milk chocolate* terdiri dari cokelat padat, susu, gula, lemak nabati dan sedikit lesithin. Kandungan gula pada *milk chocolate* jauh lebih besar dibandingkan *dark chocolate* (Atkinson dkk., 2010).

c) *White chocolate* memiliki komposisi yang hampir sama dengan *milk chocolate* tetapi tidak terdapat cokelat padat melainkan menggunakan minyak cokelat (*cocoa butter*) (Brown, 2010).

f. Pengemulsi

Pengemulsi yang digunakan yaitu ovalet. Ovalet ini berperan dalam pembentukan emulsi dan mempertahankannya agar tetap stabil. Selain itu, ovalet juga dapat membuat adonan menjadi lebih kental dan melembutkan tekstur dari *brownies* (Tyana, 2013).

Proses pembuatan *brownies* dilakukan dengan metode pengadukan (*mixing method*). Metode ini digunakan untuk produk yang *high ratio* yaitu dengan presentase bahan cair dan gula yang cukup tinggi, dibandingkan dengan jumlah tepung. Pada *mixing method*, alat yang digunakan ialah *mixer*. Pengocokan berfungsi untuk memerangkap udara ke dalam adonan dan tersimpan pada jalinan kantung protein yang terdapat pada putih telur. Proses selanjutnya yaitu proses pengukusan, dimana bahan akan menyerap air atau uap air. Pengukusan dapat menarik udara yang terdapat pada jaringan sehingga dapat membuat jaringan menjadi lunak.

Berdasarkan teksturnya, *brownies* dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu *brownies* dengan tekstur *cake* yang lembab, lengket dan lunak atau empuk, dan *brownies* dengan tekstur antara *cake* dan *cookies* yang kering, kenyal, dan renyah (Fatmawati, 2012). Syarat mutu dari *brownies* kukus disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia pada roti manis. Kualitas roti manis yang baik berdasarkan Standar Nasional Indonesia dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Syarat Mutu Roti Manis Berdasarkan SNI 01-3840-1995

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Kenampakan	-	Normal, tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 40
3	Abu (tidak termasuk garam) dihitung atas dasar bahan kering	% b/b	Maks. 3
4	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maks 3,0
5	NaCl	% b/b	Maks. 2,5
6	Gula (sakarosa)	% b/b	Maks. 8
7	Lemak	% b/b	Maks. 3,0
8	Serangga	-	Tidak boleh ada
9	Bahan tambahan makanan	SNI 01-0222-1995	
9.1	Pengawet		
9.2	Pewarna		
9.3	Pemanis buatan		
9.4	Sakarin siklamat		
10	Cemaran logam		Negatif
10.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
10.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
10.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
10.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
11	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
12	Cemaran mikroba		
12.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	Maks. 10^6
12.2	<i>E. coli</i>	APM/g	< 3
12.3	Kapang	koloni/g	Maks. 10^4

Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 1995)

D. Hipotesis

1. Kombinasi antara tepung gandum, tepung kimpul, dan tepung kacang merah memengaruhi kualitas fisik, kimia, mikrobiologi, dan organoleptik *brownies* kukus yang dihasilkan.

2. Kombinasi antara tepung gandum, tepung kimpul, dan tepung kacang merah yang dapat menghasilkan kualitas *brownies* kukus terbaik adalah 45 % tepung gandum, 40 % tepung kimpul, dan 15 % tepung kacang merah.

