

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Es Krim

Es krim merupakan produk olahan susu yang mengandung lemak teremulsi dan udara yang berfungsi memberikan tekstur lembut. SNI (1995) menyatakan bahwa es krim merupakan jenis makanan semi padat yang terbuat dari tepung es krim atau campuran dari susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan lain yang diijinkan dengan melibatkan proses pembekuan. Es krim merupakan campuran bahan-bahan yang telah dihomogenkan kemudian mengalami pendinginan (*cooling/freezing*) dan pemasukan udara sehingga terbentuk suatu struktur yang seragam dengan kekentalan tertentu (Arbuckle, 1986). Kualitas es krim dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain yaitu bahan baku dan bahan tambahan makanan yang digunakan, proses pembuatan dan proses penyimpanan (Hartatie, 2011).

Syarat mutu untuk produk es krim yang baik yaitu mengandung lemak minimal 10%, gula minimal 12%, bahan padatan non lemak minimal 9%, dan air minimal 55% (Pandaga dan Sawitri, 2005). Syarat mutu es krim berdasarkan SNI 01-3713-1995 dapat dilihat pada Tabel 1. Es krim terbuat dari bahan-bahan yang terdiri dari susu, gula, lemak, *emulsifier* dan *stabilizer*. Susu berfungsi untuk memberikan bentuk pada es krim, melembutkan tekstur dan menambah cita rasa es krim (Chan, 2009). Lemak pada pembuatan es krim berfungsi untuk menghasilkan tekstur yang lembut. Lemak akan memperkecil pembentukan kristal es selama

pembekuan sehingga dapat meningkatkan kehalusan es krim (Darma *et al.*, 2013). Gula berperan sebagai pemanis sedangkan emulsifier berfungsi untuk mengikat air dan lemak agar tidak terjadi pemisahan lapisan (Nuri *et al.*, 2011). *Stabilizer* atau zat penstabil digunakan untuk menjaga air dalam es krim agar tidak membeku besar serta mengurangi pembentukan kristal es pada es krim (Hartatie, 2011).

Tabel 1. Persyaratan Kualitas Es Krim Berdasarkan SNI 01-3713-1995

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan :		
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2	Lemak	% b/b (wb)	Min. 5,0
3	Gula dihitung sebagai sukrosa	% b/b (wb)	Min. 8,0
4	Protein	% b/b (wb)	Min. 2,7
5	Jumlah padatan	% b/b (wb)	Min. 34,0
6	Bahan tambahan :		
	6.1 Pewarna tambahan	Sesuai dengan SNI 01-0222-1987	Negatif
	6.2 Pemanis buatan	-	Negatif
	6.3 Pemanip dan pengemulsi	Sesuai dengan SNI 01-0222-1987	Negatif
7	Cemaran logam		
	7.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
	7.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20,0
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
9	Cemaran mikrobial		
	9.1 Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 10 <sup>5</sup>
	9.2 <i>Coliform</i>	APM/g	<3
	9.3 <i>Salmonella</i>	koloni/g	Negatif
	9.4 <i>Listeria Sp</i>	koloni/g	Negatif
10	Kecepatan meleleh	Menit	15-20

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 1995.

Proses pembuatan es krim terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, pendinginan, *aging*, pembekuan, dan

pengemasan (Arbuckle, 1986). Proses pencampuran diawali dengan mencampurkan bahan-bahan cair seperti susu segar, skim atau susu kental kemudian dipanaskan pada suhu 40-43°C agar larut sempurna kemudian ditambahkan bahan-bahan lain seperti gula dan penstabil. Langkah selanjutnya adalah melakukan pasteurisasi pada campuran bahan untuk menginaktifkan bakteri patogen. Pasteurisasi campuran bahan es krim dilakukan pada suhu yang lebih tinggi dari pasteurisasi susu segar yaitu pada suhu 80°C selama 25 detik (Legowo *et al.*, 2009).

Tahap selanjutnya yaitu homogenisasi yang bertujuan untuk memperkecil ukuran lemak susu. Homogenisasi dilakukan dengan menggunakan tekanan tinggi yang sesuai agar menghasilkan *overrun* yang tinggi dan tekstur yang lembut karena ukuran globula lemak berkisar 2 $\mu$  (Legowo *et al.*, 2009). Proses setelah homogenisasi yaitu *aging* dan pendinginan. *Aging* dilakukan pada suhu 4°C selama 3 hingga 4 jam untuk meningkatkan volume adonan (Haryanti dan Zueni, 2015). Adonan es krim kemudian dimasukkan ke dalam *ice cream maker* untuk proses pembekuan yang disertai dengan agitasi. Es krim yang sudah mengeras kemudian dilanjutkan ke tahap pengemasan yang berfungsi untuk mempertahankan mutu produk serta sebagai pelindung produk agar tidak terjadi kerusakan. Es krim yang telah dikemas akan lebih mudah untuk didistribusikan ke tangan konsumen.

## **2.2. Kefir**

Kefir merupakan minuman probiotik yang telah diproduksi selama ratusan tahun oleh masyarakat Pegunungan Kaukasus Utara di Rusia. Kefir merupakan minuman tradisional yang dihasilkan dari susu yang difermentasi dengan

menggunakan biji kefir (Kesenkaş *et al.*, 2017). Kefir grains memiliki ukuran diameter antara 0,3 hingga 3,0 cm dengan ciri bentuk yang tidak beraturan dan berwarna putih hingga putih kekuningan (Leite *et al.*, 2013). Kefir grains atau bibit kefir memiliki komposisi yang kompleks yaitu bakteri asam laktat, *yeast* laktosa dan *yeast* non laktosa. Bakteri asam laktat yang diisolasi pada kefir grains antara lain yaitu *Lactobacillus kefiri*, *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Lactobacillus parakefiri*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum* dan *Lactobacillus gasseri* sedangkan *yeast* berasal dari spesies *Kluyveromyces marxianus*, *Kluyveromyces lactis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida kefir*, *Pichia fermentas*, *Kazachstania exigua* dan *Kazachstania unisora* (Vardjan *et al.*, 2013).

Yeast pada kefir menghasilkan etanol dan gas karbon dioksida yang menyebabkan kefir memiliki karakteristik yang khas yaitu terdapat rasa alkohol dan soda (Bengoa *et al.*, 2019). Kefir pada umumnya dibuat dengan menggunakan susu sapi, susu kambing maupun domba serta susu nabati misalnya susu kedelai yang tinggi protein. Susu yang difermentasi menjadi produk kefir akan menghasilkan rasa yang menyerupai yoghurt. Hal ini dikarenakan bakteri yang digunakan dapat menghasilkan asam laktat dan flavor tertentu sedangkan yeast berperan dalam menghasilkan alkohol dan gas (Evanuarini *et al.*, 2016).

Kefir memiliki kelebihan yaitu mudah dicerna dibandingkan dengan susu. Protein susu telah dihidrolisis saat proses fermentasi menjadi kefir sehingga aman dikonsumsi bagi penderita *lactose intolerance* (Legowo *et al.*, 2009). Kefir dapat dikatakan sebagai pangan fungsional karena mengandung sejumlah bakteri hidup

yang memberi efek menguntungkan bagi kesehatan (Kania dan Judiono, 2017). Mikroflora dalam sistem pencernaan dapat distabilkan oleh kefir. Bakteri probiotik dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang bersifat patogen serta menyediakan mikroflora yang dibutuhkan oleh usus sehingga dapat memperbaiki sistem pencernaan (Rossi *et al.*, 2016).

Jenis kefir berdasarkan bahan dasarnya dibagi menjadi dua yaitu kefir susu dan kefir air (*water kefir*). Kefir susu merupakan kefir yang dibuat dengan bahan dasar susu sedangkan kefir air (*water kefir*) merupakan kefir yang terbuat dari bahan cairan yang terdapat kandungan gula seperti sari buah maupun air gula yang diinokulasikan dengan kefir grains (Lestari *et al.*, 2018). Berdasarkan fraksi yang terbentuk selama proses fermentasi, kefir dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu kefir prima, *curd* kefir, kefir optima dan kefir *whey*. Kefir prima merupakan kefir dari fraksi padatan yang dipisahkan dari fraksi cair sedangkan kefir dari fraksi cair yang merupakan lapisan bening disebut dengan kefir *whey* (Afiati *et al.*, 2018). Kefir optima merupakan kefir tanpa pemisahan antara fraksi padat dan fraksi cair sedangkan *curd* kefir (krim kefir) merupakan kefir dari fraksi padatan yang mengalami proses penyaringan dengan waktu yang lebih lama dalam refrigerator untuk mendapatkan krim dari kefir yang padat dan kompak (Julianto, 2016). Kandungan yang terdapat *curd* kefir antara lain yaitu triptofan dan asam amino esensial yang berfungsi untuk merileksasikan sistem saraf (Lengkey *et al.*, 2013). Enzim laktase pada *curd* kefir berfungsi untuk mencerna laktosa dan mengandung beberapa vitamin dan mineral antara lain yaitu vitamin A, vitamin B2, vitamin K,

vitamin D, kalsium, magnesium dan fosfor. Komposisi kimia kefir antara lain 3,91% protein, 2,88% laktosa, 2,57% lemak, dan 0,94% etanol (Sawitri, 2012).

### **2.3. Es Krim Kefir**

Es krim kefir merupakan produk inovasi dari produk olahan susu. Es krim kefir merupakan salah satu *fermented ice cream* yang dibuat dari campuran bahan-bahan es krim dengan bakteri asam laktat yang berasal dari kefir yang ditambahkan ke dalam adonan es krim (Aulia *et al.*, 2018). Es krim dengan susu fermentasi dinilai memiliki nilai gizi yang lebih tinggi, hal ini karena kandungan bakteri probiotik yang sangat bermanfaat bagi tubuh khususnya sistem pencernaan. Probiotik dalam kefir dapat meningkatkan kesehatan usus dengan cara menekan pertumbuhan dari bakteri patogen (Prastiti *et al.*, 2016). Produksi es krim menggunakan penggantian bahan-bahan yang dapat mengurangi risiko penyakit tertentu seperti penambahan bakteri probiotik dan prebiotik memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi es krim fungsional (Januário *et al.*, 2018).

### **2.4. Buah Naga Merah**

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan tanaman yang termasuk dalam family *Cactacea* yang dapat tumbuh pada suhu 26-28°C dan kelembaban 70-90%. Buah naga merah memiliki pigmen berwarna merah yaitu betasianin. Selain sebagai pigmen warna, betasianin memiliki manfaat sebagai senyawa antioksidan dan antiradikal (Pertiwi, 2014). Senyawa bioaktif lainnya seperti vitamin C, vitamin B, vitamin E, flavonoid dan karotenoid, antosianin dan polifenol pada buah naga merah memiliki potensi sebagai antioksidan. Antioksidan

berfungsi menangkap radikal bebas dengan cara menetralkan radikal bebas yang tidak stabil dengan medonorkan satu elektron sehingga radikal bebas tidak lagi mengganggu metabolisme tubuh (Rahmi, 2017).

Aktivitas antioksidan yang tinggi pada buah naga merah dikarenakan adanya senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak buah naga merah dengan jumlah yang cukup banyak. Antioksidan yang cukup dalam tubuh dapat menangkap radikal bebas dalam tubuh sehingga dapat mencegah penyakit degeneratif. Vitamin dan mineral dalam buah naga merah dapat menurunkan glukosa dalam darah. Buah naga merah juga mengandung serat pangan yang berguna dalam sistem pencernaan (Goldberg, 1994). Serat pangan bermanfaat bagi kesehatan karena dapat mengontrol berat badan atau kegemukan serta mengurangi kadar lemak total dalam tubuh (Santoso, 2011).

Serat pangan yang terkandung dalam buah naga mencapai 0,7-0,9 gram per 100 gram daging buah naga sehingga sangat bermanfaat dalam menurunkan kadar lemak total karena serat tersebut akan mengikat asam empedu dalam saluran pencernaan yang kemudian akan dikeluarkan bersama feses (Wahyuni, 2010). Semakin banyak konsumsi serat maka akan semakin banyak asam empedu dan lemak yang diikat kemudian dikeluarkan tubuh. Serat pangan (*dietary fiber*) sering dikaitkan dengan pangan fungsional karena memberikan efek yang baik bagi kesehatan.

## **2.5. *Puree***

*Puree* merupakan daging buah dan sayur yang dihaluskan tanpa pengenceran (Sari dan Sulandari, 2014). *Puree* buah maupun sayur merupakan

produk setengah jadi yang dapat digunakan untuk proses pengolahan selanjutnya seperti pembuatan jus, sirup maupun produk pangan yang lain. Pengolahan buah menjadi *puree* menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan nilai ekonomis buah. Proses pembuatan *puree* buah dilakukan dengan cara buah dicuci hingga bersih, dikupas dan dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender kuranglebih selama 3 menit (Agustina dan Handayani, 2016). Pengolahan buah dan sayur menjadi bentuk *puree* mempunyai kelebihan yaitu memudahkan dalam transportasi dan mutu dari produk lebih terjaga. Namun, pengolahan buah dalam bentuk *puree* juga memiliki kelemahan yaitu selama penyimpanan *puree* dapat mengalami penurunan kandungan vitamin C, warna dan *flavour* (Salimah *et al.*, 2015).

## **2.6. *Overrun***

*Overrun* merupakan penambahan volume produk akibat adanya udara yang masuk saat proses pembuihan dan pembekuan. *Overrun* juga dapat diartikan sebagai pengembangan volume pada adonan es krim dari volume awal adonan (Legowo *et al.*, 2009). *Overrun* merupakan perbandingan antara selisih berat es krim dan berat akhir pada satuan berat yang sama dan dibuat dalam bentuk presentase. *Overrun* juga dapat didefinisikan sebagai banyaknya udara yang diserap ke dalam campuran sehingga terjadi peningkatan volume pada proses pembuihan (Buckle *et al.*, 1987). Prinsip *overrun* yaitu membentuk rongga udara pada campuran bahan. Susilorini dan Sawitri (2006) menyebutkan bahwa standar *overrun* es krim skala industri rumah tangga sebesar 35-50% sedangkan skala industri sebesar 70-80%. *Overrun* menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi



produk es krim karena berperan dalam pembentukan tekstur, *body* dan daya leleh es krim.

## **2.7. Parameter Kualitas Kimia Es Krim**

### **2.7.1. Total Padatan**

Total padatan didefinisikan sebagai semua komponen dalam bahan penyusun es krim dikurangi dengan kadar air. Total padatan merupakan seluruh komponen padatan yang terdapat pada suatu bahan yang berfungsi untuk mencegah terjadinya penggumpalan tekstur dan dapat mempertahankan gelembung udara yang stabil (Mardianti *et al.*, 2016). SNI (1995) menyebutkan bahwa standar total padatan pada es krim minimal sebesar 34%. Total padatan dalam adonan es krim dipengaruhi oleh besarnya jumlah komponen padatan bahan penyusun es krim (Widiantoko dan Yuniarta, 2013). Semakin banyak komponen bahan padatan es krim maka total padatan yang dihasilkan akan semakin tinggi. Total padatan dapat mempengaruhi nilai *overrun* dan daya leleh es krim (Zahro dan Nisa, 2015).

### **2.7.2. Kadar Air**

Air merupakan bahan yang memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Air merupakan komponen penting dalam suatu bahan pangan karena dapat mempengaruhi mutu pangan tersebut antara lain seperti tekstur, penampakan, kesegaran dan cita rasa (Winarno, 2004). Kadar air pada bahan pangan dapat menentukan tingkat keawetan produk, *acceptability* dan kesegaran. Menurut Pandaga dan Sawitri (2005), es krim dengan mutu yang baik memiliki kadar air minimal sebesar 55%.

Analisis kadar air pada bahan pangan bergantung pada karakteristik bahan makanan itu sendiri. Umumnya, penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan pengeringan langsung metode oven. Prinsip penentuan kadar air dengan metode oven yaitu mengeluarkan air pada bahan dengan pemanasan (Nuri *et al.*, 2011). Metode pengeringan oven didasarkan pada berat yang hilang sehingga bahan makanan yang dianalisis harus memiliki kestabilan yang cukup tinggi, tidak mengandung komponen yang mudah rusak oleh panas serta tidak mudah menguap. Menurut Soedarmadji *et al.* (1984), metode pengeringan oven memiliki kelemahan yaitu bahan selain air akan ikut menguap dan hilang karena pemanasan, bahan yang terikat kuat dengan air akan sulit menguap meskipun dengan suhu tinggi serta dapat menimbulkan terjadinya reaksi antar senyawa dalam bahan.

### **2.7.3. Kadar Abu**

Suatu bahan pangan mengandung senyawa organik, air dan senyawa anorganik. Abu merupakan sisa hasil pembakaran bahan yang menunjukkan adanya zat anorganik dalam bahan tersebut. Proses pembakaran akan membakar semua senyawa organik, akan tetapi zat anorganik dalam bahan tidak dapat terbakar sehingga menghasilkan abu (Winarno, 2004). Menurut Sediaoetama (2012), kadar abu menggambarkan adanya mineral dalam bahan yang tidak terbakar. Selain itu, kadar abu juga menunjukkan kemurnian dan kebersihan bahan yang dihasilkan. Kadar abu yang semakin rendah menunjukkan kemurnian bahan yang semakin tinggi.

Jumlah zat anorganik dalam bahan pangan berbeda-beda dan sangat tergantung dari sumber dan jenis bahan pangan (Soedarmadji *et al.*, 1984). Kadar abu untuk produk susu dan turunannya sekitar 0,5-1,0% (Winarno, 2004). Penentuan kadar abu pada bahan dapat dilakukan dengan dua metode yaitu pengabuan langsung dan tidak langsung. Pengabuan langsung dapat dilakukan dengan metode pengabuan kering menggunakan panas tinggi dan pengabuan basah menggunakan senyawa oksidator sedangkan pengabuan tidak langsung menggunakan metode pertukaran ion dan metode konduktometri (Nuri *et al.*, 2011).

#### **2.7.4. Kadar Lemak**

Lemak merupakan zat makanan yang berperan dalam menyumbang energi terbesar dalam tubuh. Konversi energi satu gram lemak menghasilkan 9 kkal dinilai jauh lebih efisien dibandingkan karbohidrat dan protein yang hanya menghasilkan 4 kkal/gram (Winarno, 2004). Lemak dalam tubuh memiliki fungsi fisiologis seperti sumber kalori, sumber asam lemak esensial dan sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K. Lemak juga memiliki sifat fungsional dalam bidang industri pangan seperti melembutkan produk, memberi bentuk pada produk, meningkatkan palatabilitas, memberikan rasa gurih dan sebagai penghantar panas pada proses penggorengan produk (Sediaoetama, 2012). SNI (1995) menyebutkan bahwa standar kadar lemak pada produk es krim minimal sebesar 5%.

Penentuan kadar lemak pada suatu bahan dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti metode Babcock, metode modifikasi Babcock, metode ekstraksi Soxhlet, dan ekstraksi *solvent*. Metode yang paling umum dilakukan yaitu ekstraksi Soxhlet karena dapat diterapkan pada semua jenis bahan pangan. Prinsip dari

penentuan kadar lemak dengan metode ekstraksi Soxhlet yaitu mengekstraksi lemak dengan pelarut organik kemudian pelarut diuapkan dan lemak pada bahan dapat ditimbang dan dihitung (Nuri *et al.*, 2011). Bahan pangan berkadar air rendah dapat langsung dianalisis sedangkan bahan pangan berkadar air tinggi perlu dikeringkan terlebih dahulu. Hal ini karena bahan pangan dengan kondisi basah akan memperlambat proses ekstraksi dan air akan ikut turun ke dalam labu sehingga mempengaruhi perhitungan kadar lemak (Soedarmadji *et al.*, 1984).

#### **2.7.5. Kadar Protein**

Protein merupakan sumber gizi utama yang banyak terdapat dalam sel tumbuhan dan hewan. Protein terdiri dari asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O, dan N yang dihubungkan dengan ikatan peptida (Winarno, 2004). Molekul protein mengandung unsur belerang, fosfor, serta unsur logam seperti magnesium dan besi. Asam-asam amino penyusun protein berjumlah lebih dari 100 jenis asam amino. Terdapat 8 asam amino penyusun protein yang merupakan asam amino esensial yang dibutuhkan oleh tubuh yaitu triptofan, lisin, leusin, isoleusin, fenilalanin, treonin, valin dan metionin. Selain berfungsi sebagai sumber zat gizi, protein memiliki sifat fungsional yang berperan dalam membentuk karakteristik sebuah pangan yaitu berfungsi sebagai *emulsifier*, pembentuk gel dan kekentalan, sebagai pengikat air, sebagai pembentuk buih, dan penyerap lemak. Kadar protein pada es krim menurut SNI (1995) yaitu minimal sebesar 2,7%.

Analisis kadar protein dapat dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl, metode Lowry, metode Biuret, metode pengikatan warna dan metode titrasi formol (Nuri *et al.*, 2011). Kelima metode tersebut memiliki prinsip analisis

yang berbeda-beda. Metode yang umum digunakan yaitu metode Kjeldahl, hal ini karena metode Kjeldahl dapat diterapkan pada semua jenis bahan pangan, tidak memerlukan biaya yang mahal dan menghasilkan data yang akurat. Metode Kjeldahl menghasilkan jumlah protein kasar karena jumlah nitrogen yang terukur berasal dari protein bahan dan juga nitrogen yang berasal dari non protein (Winarno, 2004). Metode ini memerlukan sampel blanko yang dijadikan sebagai faktor koreksi dalam perhitungan kadar protein.

#### **2.7.6. Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang dibutuhkan tubuh manusia. Karbohidrat tersusun dari 3 unsur utama yaitu karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) (Winarno, 2004). Karbohidrat dibedakan menjadi dua yaitu karbohidrat yang dapat dicerna dan karbohidrat tidak dapat dicerna. Karbohidrat yang dapat dicerna (*digestible carbohydrate*) yaitu karbohidrat yang dapat menghasilkan energi bagi tubuh karena dapat dipecah oleh enzim  $\alpha$ -amilase dalam sistem pencernaan. Karbohidrat yang tidak dapat dicerna dikenal dengan kelompok serat makanan (*dietary fiber*). Karbohidrat jenis ini tidak dipecah oleh enzim  $\alpha$ -amilase dalam sistem pencernaan akan tetapi *dietary fiber* akan mengikat asam empedu yang dapat membantu mengeluarkan sterol dan lemak dari dalam tubuh. Selain berfungsi sebagai sumber energi utama, karbohidrat berfungsi sebagai zat pembangun, cadangan makanan dalam tubuh, mengatur metabolisme lemak dan protein, serta membantu mengeluarkan feses dari tubuh.

Karbohidrat juga memiliki sifat fungsional dalam bidang pengolahan pangan yaitu sebagai *emulsifier*, pengental, pengikat air, pembentuk tekstur dan

flavor serta berfungsi sebagai pemanis dalam makanan (Nuri *et al.*, 2011). Standar kadar karbohidrat pada seporisi es krim 100 gram yaitu 24 gram. Penentuan kadar karbohidrat dalam analisis proksimat menggunakan metode *by difference* yaitu mengurangi angka 100 dengan jumlah komponen lain (air, abu, protein, dan lemak).

## **2.8. Pangan Fungsional Antiobesitas**

Ilmuan Jepang mendefinisikan pangan fungsional sebagai FOSHU (*Food for Specified Health Use*) yaitu makanan yang memiliki manfaat spesifik terhadap kesehatan. Pangan fungsional merupakan bahan pangan atau makanan yang memiliki manfaat tambahan selain fungsi dasar dalam memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh. Pangan fungsional juga dapat diartikan sebagai bahan pangan yang dapat dikonsumsi sebagai makanan keseharian serta mempunyai fungsi fisiologis bagi tubuh (Fanani dan Thohari, 2018). Karakteristik dari pangan fungsional sama dengan makanan pada umumnya yaitu meliputi aroma, rasa, penampakan, tekstur yang dapat diterima oleh masyarakat, serta dapat dikonsumsi tanpa dosis tertentu (Astawan 2011). Terdapat persyaratan tertentu yang harus dipenuhi agar sebuah pangan dapat dikatakan sebagai pangan fungsional diantaranya yaitu harus berupa makanan, bukan kapsul, pil atau bahan bubuk, berasal dari bahan-bahan alami, layak dikonsumsi dan dapat dikonsumsi sebagaimana pangan pada umumnya, serta memiliki fungsi tertentu ketika dicerna dan berperan dalam proses tertentu dalam metabolisme tubuh (Goldberg, 1994).

Konsumsi pangan fungsional dijadikan sebagai upaya dalam meminimalkan risiko penyakit kronis seperti obesitas. Obesitas atau *overweight* merupakan kondisi

tubuh yang mengalami peningkatan berat badan secara berlebihan karena terjadi penumpukan lemak dalam tubuh akibat mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung lemak tanpa diiringi dengan perilaku hidup sehat. *World Health Organization* (WHO) (1998) mendefinisikan obesitas atau kelebihan berat badan sebagai akumulasi dari lemak abnormal berlebih yang dapat menyebabkan risiko terhadap kesehatan. Obesitas menjadi masalah utama terhadap kesehatan karena merupakan faktor utama yang dapat menyebabkan beberapa penyakit kronis seperti diabetes tipe 2, penyakit jantung, kanker, stroke, tekanan darah tinggi maupun hiperkolesterolemia (Tomer, 2011).

Pangan fungsional yang berperan dalam meminimalkan risiko obesitas mengharuskan adanya senyawa atau nutrisi yang dapat berfungsi sebagai zat antiobesitas. Beberapa komposisi pada bahan pangan yang dapat berperan sebagai antiobesitas yaitu senyawa fenol, senyawa bioaktif, isoflavon, fitosterol, kalsium, dan serat pangan (Trigueros *et al.*, 2013). Pangan fungsional antiobesitas yang dikembangkan untuk mengendalikan berat badan memiliki peranan besar dalam meningkatkan aktivitas metabolisme mikrobiota dalam usus yang akan mengekstraksi kalori dari makanan yang kemudian dicerna untuk disimpan dalam jaringan adiposa. Jaringan adiposa akan mengoksidasi asam lemak dan glukosa untuk termogenesis yang akan meningkatkan pengeluaran energi sehingga dapat mencegah obesitas (Kim dan Park, 2011).