

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biskuit

Menurut SNI 2973-2011, biskuit merupakan salah satu produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu atau substitusinya, minyak atau lemak dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain yang diizinkan. Biskuit terbuat dari bahan dasar tepung terigu yang ditambahkan dengan bahan – bahan tambahan lain, seperti gula, telur, margarin, *emulsifier*, *shortening*, dan bahan citarasa. Biskuit mempunyai kadar air kurang dari 5% sehingga membuat umur simpan biskuit lebih panjang, terlindung dari kelembapan, dan menjadikan biskuit bahan pangan yang praktis bagi masyarakat. Biskuit dapat digolongkan menjadi beberapa macam berdasarkan tekstur dari biskuit, metode pembentukan adonan, dan penambahan bahan. Biskuit dapat dikelompokkan menjadi krekers, kukis, wafer, dan pai (Manley, 2001).

Biskuit merupakan makanan ringan yang memiliki standar mutu kadar air kurang dari 5% sehingga bertekstur renyah (Manley, 2001). Sifat kimia biskuit dapat dilihat dari parameter kadar air, kadar lemak, kadar protein, dan kadar abu yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Perubahan sifat kimia biskuit dapat terjadi akibat adanya pengaruh beberapa faktor, seperti komposisi bahan, suhu, dan waktu pemanggangan. Standar mutu biskuit secara keseluruhan sudah diatur dalam SNI 2973-2011 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Biskuit SNI 2973-2011

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar air (b/b)	%	Maks. 5
3	Serat Kasar	%	Maks. 0.5
4	Protein (N x 6.25) (b/b)	%	Min. 5
5	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks. 1.0
6	Cemaran logam		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0.5
6.2	Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0.2
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
6.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0.05
6.5	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
7	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^4
7.1	Koliform	APM/g	20
7.2	<i>Eschericia coli</i>	APM	<3
7.3	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25g
7.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
7.5	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
7.6	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. 2×10^2

Sumber: SNI 2973-2011

2.2. Perubahan Sifat Fisik Selama Pembuatan Biskuit

Perubahan sifat fisik pada biskuit dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi perubahan sifat fisik pada pembuatan biskuit adalah suhu pemanggangan. Selama proses pemanggangan berlangsung, banyak air yang ter evaporasi dari adonan biskuit sehingga akan menghasilkan biskuit dengan kadar air 1 – 4%. Kandungan kadar air biskuit yang terlalu rendah akan menghasilkan biskuit yang gosong dan warna biskuit yang terlalu gelap, sedangkan jika kadar air terlalu tinggi maka biskuit yang dihasilkan memiliki

struktur yang tidak terlalu renyah dan akan memicu cepatnya perubahan *flavor* selama penyimpanan (Manley, 2001).

Penambahan tepung pati dan serat koro pedang akan meningkatkan mutu dari biskuit. Penambahan tepung pati koro pedang akan berpengaruh terhadap warna dan kerenyahan biskuit yang dihasilkan. Perubahan warna coklat pada biskuit dihasilkan akibat adanya reaksi non enzimatis antara gula/pati dengan protein yang ada pada bahan pangan. Semakin tinggi kandungan protein dan pati pada bahan, maka semakin tinggi kemungkinan terjadi reaksi pencoklatan yang menyebabkan tingkat kecerahan semakin rendah (Claudia dan Simon, 2016). Kandungan pati yang tinggi pada koro pedang mempunyai sifat gelatinisasi yang mampu membentuk gel yang akan membesar dan adonan akan menjadi kental dan keras ketika adonan menyerap air. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap tekstur dan juga kekerasan biskuit yang dihasilkan (Wahyu *et al.*, 2014).

Selain itu, penambahan tepung serat koro pedang akan berpengaruh terhadap meningkatnya kandungan serat biskuit. Kadar serat biskuit menurut SNI 2973-2011 adalah maksimum sebesar 0,5%. Bahan pangan dengan kandungan serat kasar yang tinggi memiliki kandungan kalori, kadar gula, dan lemak yang rendah sehingga dapat membantu mengurangi obesitas dan penyakit jantung (Fatkurahman *et al.*, 2012).

2.3. Bahan – bahan Pembuatan Biskuit

Bahan – bahan yang digunakan dalam proses pengolahan biskuit dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Tepung terigu, susu, dan putir telur berfungsi sebagai bahan pengikat. Sedangkan bahan –

bahan yang berfungsi sebagai pelembut adalah gula, lemak, dan kuning telur (Matz, 1992).

a) Tepung terigu

Tepung yang biasa digunakan dalam proses pembuatan biskuit adalah tepung terigu. Tepung terigu merupakan bahan dasar biskuit yang berfungsi untuk membentuk adonan selama proses pencampuran, membentuk struktur biskuit, mengikat bahan lainnya, dan memberikan citarasa (Matz, 1992). Tepung terigu yang biasa digunakan untuk pembuatan biskuit adalah tepung terigu berprotein rendah dengan kandungan protein antara 8,5 – 10%, sehingga akan menghasilkan biskuit dengan tekstur yang renyah dan lebih tipis (Faridi, 1994). Tepung terigu dengan kadar protein rendah memiliki sifat yang lebih mudah terdispersi dan berdaya serap air rendah sehingga membutuhkan air yang lebih sedikit dalam pengolahan adonan. Protein gluten yang ada didalam tepung terigu bersifat elastis, menggumpal, dan akan mengembang pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat tersebut yang akan menentukan kualitas dari produk biskuit yang dihasilkan (Purba, 2002).

b) Lemak

Lemak merupakan komponen penting dalam pembuatan biskuit. Jenis lemak yang biasa digunakan untuk pembuatan biskuit dapat berasal dari lemak hewani ataupun lemak nabati. Saat pengadonan, lemak akan mengelilingi tepung terigu dan akan memutus ikatan gluten yang terbentuk didalamnya, sehingga menghasilkan karakteristik biskuit yang tidak keras dan lebih cepat meleleh di mulut (Manley, 2001).

c) Air

Air merupakan salah satu komponen penting yang berperan dalam kenampakan, tekstur, serta citarasa makanan (Winarno, 2002). Air dalam adonan berfungsi untuk membentuk gluten, melarutkan garam, membasahi dan mengembangkan pati, mengontrol suhu adonan, serta membantu kegiatan enzim yang ada di dalam adonan.

d) Garam

Garam (NaCl) yang ditambahkan ke dalam adonan biskuit berfungsi untuk menguatkan flavor biskuit dan mempengaruhi warna serta tingkat keremahan biskuit yang dihasilkan. Jumlah garam yang ditambahkan kedalam adonan umumnya sebanyak 1% - 2,5% dari berat tepung terigu (Matz, 1992).

e) Gula

Gula pada pembuatan biskuit berfungsi sebagai bahan pemanis yang dapat menghasilkan citarasa manis dan mempengaruhi tekstur biskuit. Selain itu, penambahan gula juga dapat menghaluskan tekstur serta membuat warna biskuit menjadi warna coklat yang menarik (Claudia *et al.*, 2011). Warna coklat yang terbentuk pada biskuit dihasilkan akibat adanya reaksi antara karbohidrat dan protein yang terdapat pada bahan.

f) *Baking powder*

Baking powder (Na_2CO_3) merupakan senyawa yang berperan dalam melepaskan gas CO_2 agar adonan dapat mengembang dengan sempurna, menjaga penyusutan, dan untuk menyeragamkan remah. *Baking powder* juga berperan dalam mengatur aroma, membentuk volume, dan mengontrol penyebaran

sehingga produk yang dihasilkan menjadi ringan. Selain itu, semakin banyak penambahan *baking powder* akan membuat kadar air biskuit semakin menurun (Setyowati dan Fithri, 2014).

g) Telur

Penambahan telur pada pembuatan biskuit berfungsi sebagai emulsifier yang akan menghasilkan tekstur renyah pada biskuit. Salah satu emulsifier yang biasa digunakan adalah kuning telur. Penambahan kuning telur berfungsi dalam memperbaiki tekstur biskuit menjadi lebih empuk. Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan lesitin sebagai emulsifier sehingga biskuit yang dihasilkan lebih renyah (Hui, 1992).

h) Susu

Penambahan susu pada pembuatan biskuit akan menghasilkan citarasa yang baik dan menambah nilai gizi biskuit. Pembuatan biskuit biasanya menggunakan susu bubuk yang merupakan hasil pengeringan dari susu segar. Susu yang ditambahkan akan membentuk aroma, mengikat air, bahan pengisi, membentuk struktur yang kuat akibat adanya protein berupa kasein (Sundari, 2011).

2.4. Tahap Pembuatan Biskuit

Proses pembuatan biskuit pada umumnya terdiri dari tiga tahap, yaitu pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan. Proses pembuatan adonan diawali dengan mencampur bahan – bahan dan kemudian mengaduknya. Terdapat dua metode pencampuran adonan, yaitu metode krim dan metode *all-in* (Manley, 2001). Pencampuran adonan pada metode krim dilakukan dengan cara

memasukkan bahan baku secara bertahap, diawali dengan pencampuran lemak dan gula, dan kemudian penambahan tepung terigu pada bagian paling akhir. Metode ini dapat membatasi pengembangan gluten yang berlebihan pada biskuit. Sedangkan untuk metode *all-in* dilakukan dengan mencampurkan dan mengaduk semua bahan sampai terbentuk adonan (Matz, 1992).

Selanjutnya adalah tahap pencetakan yang bertujuan untuk menyeragamkan bentuk biskuit dan menarik daya beli konsumen. Adonan yang telah dicetak kemudian ditata dan diolesi dengan lemak yang berfungsi untuk mencegah menempelnya biskuit pada loyang. Tahap terakhir yaitu tahap pemanggangan, tahap ini akan mempengaruhi perubahan fisik dan kimiawi pada biskuit. Adonan dipanggang pada suhu 150 - 200°C selama ± 10 menit. Suhu dan lama pemanggangan akan mempengaruhi kadar air produk biskuit. Suhu juga mempengaruhi warna biskuit yang dihasilkan, suhu yang terlalu rendah akan menghasilkan biskuit yang pucat, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan hangus sehingga warna biskuit tidak menarik (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

2.5. Parameter Fisik dan Organoleptik Biskuit Substitusi Tepung Pati Koro Pedang

Parameter uji fisik biskuit tepung koro pedang terdiri dari uji kecerahan, uji kekerasan (*hardness*), dan kadar air. Untuk uji organoleptik biskuit terdiri dari beberapa parameter, yaitu warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan.

2.5.1. Kecerahan (L)

Nilai L merupakan parameter yang menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik putih, abu-abu, dan hitam (Alfiana, 2016). Warna merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan daya terima dari suatu produk. Untuk produk biskuit, semakin tinggi nilai kecerahan maka semakin tinggi daya terima panelis. Panelis lebih menyukai biskuit dengan warna yang lebih cerah daripada biskuit dengan warna yang gelap (Winarno, 2002).

2.5.2. Kekerasan (*hardness*)

Kekerasan merupakan salah satu indikator yang penting dan berkaitan erat dengan tekstur biskuit yang dihasilkan. Tingkat kekerasan ini berhubungan dengan kerenyahan biskuit, semakin tinggi tingkat kekerasan maka kerenyahan biskuit semakin rendah. Tingkat kekerasan biskuit berbanding terbalik dengan tingkat rasio pengembangan. Semakin rendah tingkat rasio pengembangan maka tingkat kekerasan biskuit semakin tinggi (Irmawati *et al.*, 2014).

2.5.3. Kadar Air

Kandungan air pada bahan pangan terdiri dari 2 yaitu, air bebas dan air terikat. Air terikat merupakan air yang terdapat pada bahan pangan. Air bebas adalah air yang secara fisik terikat dalam jaringan bahan pangan seperti membran, kapiler, dan lain-lain (Winarno, 2002). Kandungan air yang tinggi dapat mempengaruhi sifat fisik dan daya simpan suatu bahan pangan. Oleh karena itu, untuk memperbaiki sifat fisik produk pangan dan memperpanjang daya simpan produk, maka sebagian air pada bahan pangan dihilangkan, sehingga mencapai kadar air tertentu. Proses mengurangi kadar air pada biskuit dilakukan dengan

cara pengovenan. Pengovenan merupakan salah satu cara untuk menurunkan kadar air pada bahan pangan dengan waktu dan suhu tertentu. Lama waktu pengovenan berpengaruh terhadap air dalam bahan, karena air pada bahan semakin banyak yang menguap (Purwati, 2002).

2.5.4. Sifat Organoleptik Warna

Warna merupakan faktor penentu mutu bahan pangan yang mudah untuk diamati. Warna dapat menjadi suatu indikasi mutu dari bahan pangan. Bahan pangan apa bila memiliki warna yang tidak sedap untuk dipandang atau memberi kesan memiliki mutu yang buruk akan mempengaruhi kesan konsumen. Penilaian parameter warna dapat dilakukan dengan cara melihat dengan indra mata. Warna biskuit secara visual akan terlihat pada biskuit yang disajikan. Proses pengolahan biskuit dengan menggunakan suhu tinggi akan memberikan warna kuning keemasan. Perubahan warna yang diakibatkan oleh gula disebut dengan reaksi maillard. Suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan perubahan warna menjadi gosong, warna semakin gelap, dan akan terjadi proses karamelisasi (Winarno, 2002).

2.5.5. Sifat Organoleptik Aroma

Aroma merupakan sensasi bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia senyawa volatil yang tercium oleh syaraf yang berada di rongga hidung ketika bahan pangan masuk ke mulut. Rangsangan yang timbul akan memberikan sensasi kelezatan yang kemudian dapat mempengaruhi daya terima panelis atau konsumen terhadap suatu produk pangan (Peckham, 1969). Menurut SNI 2973-2011 aroma pada biskuit tidak boleh tercium bau asing atau aroma tidak normal.

2.5.6. Sifat Organoleptik Tekstur

Kerenyahan merupakan salah satu parameter dalam pengujian produk biskuit. Kerenyahan pada produk pangan dapat dihubungkan dengan kadar air. Hal ini disebabkan karena semakin banyak air yang diuapkan pada saat pemanggangan akan terbentuk rongga-rongga udara sehingga produk yang dihasilkan semakin renyah (Amertaningtyas, 2011). Kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung pati koro pedang akan berpengaruh terhadap tekstur biskuit yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar amilosa pada produk akan menghasilkan tekstur yang baik dan daya lebih tahan pecah, namun pati yang mengandung amilopektin yang lebih tinggi cenderung menghasilkan produk yang mudah pecah (Claudia dan Simon, 2016).

2.5.7. Sifat Organoleptik Rasa

Rasa merupakan salah satu uji organoleptik yang berhubungan dengan indera pengecap. Rasa merupakan kesatuan interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa, dan tekstur merupakan keseluruhan makanan yang dinilai (Rosniar, 2016). Selain aroma dan warna, rasa merupakan faktor yang cukup penting untuk menilai produk biskuit. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa saja tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa sehingga akan menimbulkan citarasa makanan yang utuh dan padu.

2.5.8. Kesukaan *Overall*

Uji organoleptik keseluruhan digunakan dalam uji hedonik untuk mengetahui dan mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan atribut yang ada pada produk. Hal ini dilakukan karena uji panelis terhadap parameter

lain seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur menghasilkan nilai yang berbeda-beda (Gustiar, 2009). Uji tingkat kesukaan terhadap panelis dilakukan untuk mendapatkan formulasi produk terbaik.

2.6. Koro Pedang

Koro pedang merupakan jenis kacang-kacangan yang dapat tumbuh di tanah yang kurang subur dan kering. Biji koro mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi. Meskipun kandungan protein dan lemaknya lebih rendah dibandingkan dengan kedelai, tetapi kandungan karbohidrat dan seratnya lebih tinggi, sehingga koro dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan yang aman. Kacang koro pedang berpotensi sebagai alternatif pengganti kedelai karena kandung proteinnya yang tinggi. Namun, kacang koro pedang menghasilkan residu berupa HCN yang bersifat beracun bagi tubuh jika kadarnya melebihi 45 – 50 ppm. Saat ini protein koro pedang telah dipertimbangkan sebagai sumber protein untuk bahan pangan pengganti kedelai (misalnya sebagai bahan baku tempe), sebab keseimbangan asam aminonya baik dan memiliki bioavailabilitas yang tinggi (Gustiningsih *et al.*, 2011).

Tepung koro pedang sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber pati dan protein karena kandungannya yang relatif tinggi. Kandungan protein yang tinggi pada koro pedang banyak dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti protein hewani. Koro pedang dapat dimanfaatkan menjadi olahan tempe, tahu, kecap, dan penambah gizi flake umbi (Maryanto *et al.*, 2003). Sedangkan kandungan lainnya, yaitu pati dan serat dapat dimanfaatkan untuk produk pangan lain seperti biskuit. Proses pembuatan tepung koro pedang diawali dengan tahap pencucian,

perendaman untuk menghilangkan kandungan HCN, perebusan dengan air mendidih selama 15 menit, penggilingan, penjemuran dengan suhu 60°C selama 48 jam, penepungan, dan pengayakan (Wahyu *et al.*, 2014). Kandungan tertinggi yang terdapat pada tepung koro pedang adalah kandungan protein. Komposisi kimia lain yang terkandung dalam tepung koro pedang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Koro Pedang (Windrati *et al.*, 2010)

Komponen	Nilai (%)
Air	10,09±0,02
Protein	37,61±0,04
Lemak	4,49±0,04
Karbohidrat :	
• Pati	36,70±0,57
• Total Gula	0,57±0,23
• Serat	2,23±0,06
Abu	3,04±0,004
Senyawa – senyawa lain	5,27
Total	100