

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tanaman Alpukat

Tanaman alpukat memiliki nama botanis *Persea americana*, Mill (Rismunandar, 1986). Buah alpukat selalu ada pada setiap musim. Alpukat tergolong famili tanaman *Lauraceae* yang tumbuh pada daerah beriklim tropis dan subtropis (Katja *et al.*, 2009). Bagian alpukat terdiri dari 65 % daging buah (mesokarp), 20 % biji (endocarp) dan 15 % kulit buah (perikarp) (Risyad *et al.*, 2016). Buah ini memiliki kandungan gizi yang tinggi. Alpukat mengandung protein, mineral Ca, Fe, vitamin A, B, C serta memiliki kandungan minyak yang setara dengan minyak zaitun yaitu sebesar 3-30 % (Samson, 1980). Buah alpukat berbentuk lonjong dan memiliki biji yang tergolong besar. Pada umumnya daging buah alpukat tebal dan berwarna hijau kekuningan dengan bagian tengahnya terdapat biji berwarna kecoklatan (Marlinda *et al.*, 2012). Proses pematangan alpukat perlu disimpan beberapa hari setelah dipetik. Terdapat komponen dari daun yang menghambat pelunakan buah sehingga proses pematangan alpukat tidak terjadi di pohon (Ozdemir dan Topuz, 2004). Kematangan buah ditandai dengan terdengarnya bunyi saat buah digoyang yang disebabkan biji terlepas dari daging buah dan rongga buah melebar. Perubahan warna dan ukuran buah serta meningkatnya kandungan minyak pada daging buah menjadi tanda pematikan siap dilakukan (Ozdemir dan Topuz, 2004).

### 2.1.1. Biji Alpukat

Alpukat memiliki biji yang tergolong besar dan menjadi limbah karena belum banyak dimanfaatkan. Biji alpukat berbentuk bola dengan diameter 2,5-5 cm (van Steenis, 2002). Biji merupakan salah satu bagian penyimpan cadangan makanan tumbuhan. Biji alpukat tersusun dari dua keping (*cotyledon*) yang dilapisi kulit tipis biji. Biji alpukat memiliki kandungan gizi serta bermanfaat bagi kesehatan. Biji alpukat berkhasiat untuk mengurangi kadar gula darah (Hariana, 2004). Biji alpukat dapat dijadikan sebagai sumber minyak nabati karena mengandung minyak yang cukup tinggi (Prasetyowati *et al.*, 2010). Kandungan pati biji alpukat sebesar 80,1 % (Winarti dan Purnomo, 2006). Pati merupakan polimer yang terdiri dari monomer-monomer glukosa sebagai substrat utama pada proses fermentasi selanjutnya di destilasi menghasilkan etanol (Muin *et al.*, 2014). Kandungan gizi yang tinggi pada biji alpukat memungkinkan untuk diolah menjadi berbagai macam produk. Komposisi kimia biji alpukat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Biji Alpukat

Komponen	Jumlah (%)
Kadar air	10,20
Kadar pati :	80,10
- Amilosa	43,30
- Amilopektin	37,70
Protein	Tidak dianalisa
Lemak	Tidak dianalisa
Serat kasar	1,21

Sumber : Winarti dan Purnomo (2006).

### 2.1.2. Tepung Biji Alpukat

Tepung biji alpukat terbuat dari bahan baku biji alpukat. Biji alpukat memiliki kandungan gizi yang berpotensi untuk diolah menjadi produk pangan. Penepungan merupakan proses penghancuran bahan pangan melalui pengeringan menjadi bagian-bagian yang halus, kering dan memiliki masa simpan lebih lama (Asmarajati, 1999). Pengolahan biji menjadi tepung akan memudahkan dalam pengaplikasian menjadi berbagai produk pangan. Penepungan akan terjadi perubahan ukuran partikel menjadi lebih kecil dan halus. Penepungan dilakukan menggunakan mesin yang berfungsi untuk menggiling bahan. Mesin penepung akan menghancurkan bahan secara berkelanjutan menggunakan alat pemukul yang berputar pada porosnya (Leniger dan Baverloo, 1975). Menurut Brennan *et al.*, (1990), mesin penepung berdasarkan gaya yang bekerja pada bahan dibedakan menjadi empat tipe yaitu penepung tipe palu (*hammer mill*), penepung tipe bergerigi (*disc mill*), penepung tipe silinder (*roller mill*), dan penepung tipe pisau (*cutter mill*). Kualitas tepung dapat dilihat melalui pengukuran partikel tepung, derajat kehalusan tepung dan kadar air tepung (Rangkuti *et al.*, 2012). Komposisi kimia tepung biji alpukat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Biji Alpukat

Komponen	Jumlah (%)
Kadar karbohidrat	63,24
Kadar abu	2,95
Lemak kasar	0,84
Serat kasar	15,34
Protein kasar	5,64

Sumber : Analisa Proksimat Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan (2017).

## 2.2. Tepung Terigu

Tepung terigu terbuat dari penggilingan biji gandum. Tepung terigu adalah tepung yang berasal dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum* L. (*Club wheat*) dan / atau *Triticum compactum* Host atau campuran dari keduanya dengan penambahan fortifikan Fe, Zn, Vitamin B1, Vitamin B2 dan asam folat (SNI 3751-2009). Penggilingan bertujuan untuk memisahkan endosperma. Tepung terigu memiliki kandungan nutrisi 67-70 % karbohidrat, 10-14 % protein, dan 1-3 % lemak (Riganakos dan Kontominas, 1995). Fungsi tepung terigu yaitu membentuk adonan dan struktur kue, mempengaruhi warna dan aroma saat pemanggangan (Ghozali *et al.*, 2013). Syarat mutu tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 3. Protein terigu berpengaruh terhadap viscoelastik dengan membentuk jaringan yang saling berikatan pada adonan (Fitasari, 2009). Protein terigu mengandung gluten sehingga adonan dapat menjadi elastis. Gluten tersusun dari gliadin (20-25 %) dan glutenin (35-40 %) (Fitasari, 2009). Gluten akan terbentuk saat terigu bercampur dengan air. Menurut Astawan (2008) tepung terigu dibedakan menjadi 3 berdasarkan kandungan gluten (protein), yaitu :

- a. *Hard flour*. Memiliki kandungan protein sebesar 12-13 %. Dapat digunakan pada pembuatan mi dan roti. Contoh terigu cakra kembar.
- b. *Medium hard flour*. Memiliki kandungan protein sebesar 9,5-11 %. Dapat digunakan pada pembuatan mi, roti, kue serta biskuit. Contoh terigu segitiga biru.
- c. *Soft flour*. Memiliki kandungan protein sebesar 7-8,5 %. Dapat digunakan pada pembuatan kue dan biskuit. Contoh terigu kunci biru.

Tabel 3. Syarat Mutu Tepung Terigu sebagai Bahan Pangan

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	-
	a. Bentuk	-	Serbuk
	b. Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
	c. Warna	-	Putih khas terigu
2	Benda asing	-	Tidak boleh ada
3	Serangga dan semua bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak boleh ada
4	Kehalusan lolos ayakan (mesh No.70) (b/b)	212 %	Min. 95
5	Kadar air	%	Maks. 14,5
6	Kadar abu	%	Maks. 0,70
7	Protein	%	Min. 7,0
8	Keasaman	mg KOH/100 g	Maks. 50
9	Falling number (atas dasar kadar air 14 %)	Detik	Min. 300
10	Besi (Fe)	mg/Kg	Min. 50
11	Zeng (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	-	-
	a. Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks. 1,0
	b. Raksa (Hg)	mg/Kg	Maks. 0,05
	c. Cadmium (Cd)	mg/Kg	Maks. 0,1
16	Cemaran arsen	mg/Kg	Maks. 0,50
17	Cemaran mikroba	-	-
	a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^6$
	b. <i>Escherichia coli</i>	Angka Paling Mungkin/g	Maks. 10
	c. Kapang	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^4$
	d. <i>Basillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^4$

Sumber : SNI 3751-2009.

### 2.3. Cookies

*Cookies* merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah dan penampang potongannya bertekstur kurang padat

bila dipatahkan (SNI 01-2973-1992). Pada umumnya *cookies* terbuat dari bahan baku tepung terigu (Nurbaya dan Estiasih, 2013).

*Cookies* dengan bahan baku tepung non-terigu biasanya termasuk golongan *short dough* (Turistyawati, 2011). Pembuatan *cookies* menggunakan tepung terigu jenis *soft wheat* yang mengandung protein sebesar 8-9 % atau tepung tanpa kandungan protein karena pengembangan tidak diperlukan dalam pembuatan *cookies* (Fajiarningsih, 2013). Rendahnya kandungan protein menyebabkan adonan lebih mudah menyatu dengan bahan lainnya. Ciri khas dari *cookies* yaitu memiliki kandungan gula dan lemak yang tinggi serta kadar air kurang dari 5 % sehingga bertekstur renyah (Brown, 2000). Menurut Wijayanti *et al.*, (2015), *cookies* digolongkan menjadi 2 berdasarkan cara pencampuran dan penggunaan resep yaitu jenis adonan meliputi *cookies* yang dapat disemprot atau dicetak dan jenis busa (*better type* dan *foam type*) terdiri dari *meringue* (*schumpjes*) dan kue *sponge*. *Cookies* yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang telah ditentukan. Syarat mutu *cookies* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat Mutu *Cookies*

Kriteria uji	Syarat
Air (%)	Maksimum 5
Protein (%)	Minimum 9
Lemak (%)	Minimum 9,5
Karbohidrat (%)	Minimum 70
Abu (%)	Maksimum 1,5
Logam berbahaya	Negatif
Serat kasar (%)	Maksimum 0,5
Energi (kkal/100 g)	Minimum 400
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Sumber : SNI 01-2973-1992.

### 2.3.1. Bahan Baku *Cookies*

Menurut Matz dan Matz (1978), bahan yang digunakan pada pembuatan *cookies* dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan yang dapat mengikat adonan terdiri dari tepung, susu, dan putih telur. Bahan yang dapat melembutkan adonan terdiri dari gula, lemak, *leavening agent* (*baking powder*), dan kuning telur (Matz dan Matz, 1978). Bahan dasar pembuatan *cookies* yaitu tepung dan penambahan bahan lain yang membentuk suatu formula, sehingga *cookies* memiliki sifat struktur tertentu (Ghozali *et al.*, 2013).

Tepung merupakan bahan baku pembuatan *cookies*. Tepung berfungsi sebagai pembentuk struktur adonan, pengikat bahan dan pencampuran adonan secara merata (Ghozali *et al.*, 2013). Pembuatan *cookies* menggunakan tepung rendah protein. Kandungan protein berpengaruh terhadap kekerasan *cookies*. Semakin keras jenis tepung maka penambahan lemak dan gula harus semakin banyak agar *cookies* memiliki tekstur yang baik (Matz dan Matz, 1978).

Telur ditambahkan dalam pembuatan *cookies*. Telur mengandung zat gizi protein, lemak dan mineral. Kuning telur berpengaruh terhadap tekstur *cookies* menjadi lebih empuk (Manley, 1983). Kandungan lesitin pada kuning telur berfungsi sebagai emulsifier untuk mengikat lemak (hidrofob) dan mengikat air (hidrofil) (Rosida *et al.*, 2014). Semakin banyak penambahan putih telur maka tekstur lebih keras, sedangkan semakin banyak penambahan kuning telur maka produk lebih empuk dan lembut (Desrosier, 1988). Penambahan telur akan meningkatkan nilai gizi *cookies*.

Susu skim merupakan bagian dari susu yang tertinggal setelah krim diambil sebagian atau seluruhnya (Buckle *et al.*, 1985). Susu skim tidak mengandung lemak dan vitamin yang larut dalam lemak. Susu berfungsi untuk membentuk warna kerak, memberi flavor yang spesifik, membantu penyerapan air, mempertahankan gas dalam adonan dan meningkatkan nilai gizi (Sultan, 1981).

Lemak sangat diperlukan dalam pembuatan *cookies*. Penambahan lemak dapat berasal dari lemak nabati yaitu margarin dan lemak hewani yaitu mentega. Penambahan lemak, minyak dan *shortening* pada pembuatan *cookies* berfungsi untuk memberi rasa berminyak, mengempukkan produk, memperbaiki *eating quality product*, menambah flavor, membantu pengembangan adonan dan sebagai emulsifier (Sultan, 1981). Selama pengadukan adonan, tepung akan dikelilingi lemak sehingga jaringan gluten terputus dan karakteristik setelah pemanggangan menjadi tidak keras dan lebih cepat meleleh di mulut (Manley, 1983). Penambahan jenis dan jumlah lemak akan berpengaruh terhadap kualitas akhir produk.

*Leavening agent* merupakan senyawa kimia yang akan terurai dan menghasilkan gas dalam adonan (Winarno, 1992). *Leavening agent* yang sering digunakan yaitu *baking powder*. *Leavening agent* akan menghasilkan gas CO<sub>2</sub> sehingga adonan mengembang. Penambahan *leavening agent* bertujuan untuk aerasi sehingga menghasilkan produk yang ringan dan berpori (Smith, 1972).

Gula berasal dari penyulingan air tebu. Penambahan gula berfungsi untuk memberi rasa manis, melembutkan, membantu meratakan adonan dan memberi

warna *cookies* (Smith, 1972). Gula yang ditambahkan dapat berupa gula pasir maupun gula halus. Penambahan gula halus tidak menyebabkan kue melebar terlalu besar (Matz dan Matz, 1978). Terlalu banyak penambahan gula maka *cookies* terlalu manis dan terjadi *browning*.

Garam memiliki cita rasa asin. Penambahan garam berfungsi untuk membangkitkan cita rasa dari bahan yang digunakan. Penambahan garam tergantung dari bahan yang digunakan pada adonan. Formulasi bahan yang lebih lengkap membutuhkan penambahan garam yang lebih banyak (Hanafi, 1999). Pembuatan kue sebaiknya menggunakan garam yang telah dihaluskan agar cepat larut dan meresap ke dalam adonan (Suryani *et al.*, 2007).

### **2.3.2. Pembuatan *Cookies***

Menurut Smith (1972), prinsip pembuatan *cookies* dibagi menjadi 3 yaitu proses pencampuran, pencetakan dan pemanggangan. Pada proses Pencampuran, adonan diaduk hingga semua bahan tercampur dengan baik. Metode dasar dalam pencampuran adonan terdiri dari metode krim dan metode *all in* (Manley, 2000). Pada metode krim, pencampuran bahan baku dilakukan secara bertahap. Pencampuran metode krim lebih baik digunakan pada *cookies* karena adonan yang dihasilkan bersifat membatasi pengembangan gluten secara berlebihan (Matz dan Matz, 1978). Pada metode *all in*, pencampuran bahan dilakukan bersama dengan tepung hingga adonan cukup mengembang. Setelah adonan tercampur rata maka dilanjutkan tahap pencetakan. Pencetakan dilakukan sesuai selera yang diinginkan. Pencetakan berfungsi untuk menyeragamkan bentuk dan menambah

daya tarik produk. Adonan yang telah dicetak kemudian disusun dalam loyang yang telah diolesi lemak kemudian dipanggang dengan oven. Semakin sedikit gula dan minyak yang terkandung dalam adonan maka pemanggangan dapat menggunakan suhu yang lebih tinggi (177-204 °C) (Matz dan Matz, 1978). *Cookies* yang telah dipanggang harus segera didinginkan untuk mengurangi pengerasan *cookies*. Seluruh tahapan pembuatan *cookies* tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas akhir produk.

### **2.3.3. Sifat Fisik *Cookies***

Sifat fisik yang dimiliki *cookies* meliputi kadar air,  $a_w$ , *hardness* dan warna. Kadar air akan berpengaruh terhadap *hardness cookies*. Air dalam produk pangan berpengaruh terhadap lunak atau kerasnya produk (Apriliani, 2010). Berdasarkan SNI 01-2973-1992 mengenai syarat mutu *cookies*, kadar air *cookies* maksimal sebesar 5 %. Aktivitas air ( $a_w$ ) menunjukkan jumlah air yang digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme (Winarno, 1992). Semakin rendah nilai  $a_w$  maka semakin sedikit pertumbuhan mikroorganisme. Kerenyahan tekstur *cookies* dipengaruhi oleh rendahnya kandungan air yang hilang saat pemanggangan (Hastuti, 2012). Adanya perubahan kadar air pada bahan pangan menyebabkan ukuran tekstur tidak pernah konstan (Winarno, 2004). Tekstur *cookies* akan menentukan kualitas produk. Warna merupakan salah satu aspek yang menjadi daya tarik produk pangan (Ekafitri *et al.*, 2013). Warna *cookies* juga dipengaruhi reaksi maillard yang terjadi selama proses pemanggangan. Adanya reaksi maillard

yang disebabkan terjadinya reaksi antara gugus amino primer dengan gula pereduksi sehingga terbentuk warna yang lebih coklat (Midlanda *et al.*, 2014).