

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. *Crackers*

##### 1. Karakteristik *Crackers*

*Crackers* adalah jenis biskuit yang terbuat dari adonan keras, melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya lebih mengarah ke rasa asin dan renyah serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis (Departemen Perindustrian, 1990). Menurut SNI. 01.2973.1992, biskuit adalah produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar terigu, lemak, dan bahan pengembang dengan atau tanpa penambahan bahan makanan tambahan lain yang diijinkan.

Menurut Tarau (2011), biskuit dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis yaitu biskuit keras, *crackers*, *cookies* dan wafer. Biskuit keras sendiri merupakan jenis biskuit yang dibuat dari adonan keras, berbentuk pipih, bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur padat, dapat berkadar lemak tinggi atau rendah. Sedikit berbeda dengan biskuit keras, maka *crackers* memiliki bentuk pipih yang rasanya mengarah ke asin dan renyah, serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis lapis yang disebabkan adanya proses fermentasi atau pemeraman. Sedangkan untuk *cookies* merupakan jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat. Dan jenis biskuit yang terakhir yaitu wafer memiliki pori-pori kasar, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga-rongga.

##### 2. Bahan- Bahan dalam Pembuatan *Crackers* dan Fungsinya

###### a. Tepung Terigu

Tepung terigu dalam pembuatan *crackers* berfungsi sebagai pembentuk adonan, memberi kualitas dan rasa yang enak serta warna, dan tekstur yang bagus (Sondakh *et al.*, 1999).

Menurut Astawan (2002) berdasarkan kandungan glutein (protein), terigu dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu:

1. *Hard flour*, tepung ini berkualitas baik, kandungan proteinnya 12-13 persen, tepung ini biasa digunakan untuk pembuatan roti dan mie berkualitas tinggi, contohnya: terigu cakra kembar.
2. *Medium hard*, terigu ini mengandung protein 9,5-11 persen. Tepung ini banyak digunakan untuk pembuatan roti, mie dan macam-macam kue serta biskuit, contohnya: tepung segitiga biru.
3. *Soft flour*, terigu ini mengandung protein sebesar 7-8,5 persen. Penggunaannya cocok sebagai bahan pembuatan kue dan biskuit, contoh: terigu kunci biru.

Tepung terigu yang digunakan untuk pembuatan *crackers* yaitu tepung terigu dengan kandungan protein antara 8,5 – 10 persen, sehingga *crackers* yang dihasilkan lebih tipis dan renyah (Faridi, 1994). Jenis ini biasanya digunakan untuk membuat kue atau produk sejenis yang menghasilkan struktur mudah patah yang diinginkan (Potter dan Hotchkiss, 1995).

#### **b. Bahan Pengembang (*Baking Powder*)**

Bahan pengembang merupakan bahan pengembang hasil reaksi asam dengan natrium bikarbonat. Ketika pemanggangan berlangsung *baking powder* menghasilkan gas CO<sub>2</sub> dan residu yang tidak bersifat merugikan pada biskuit *crackers*. Fungsi *baking powder* dalam pembuatan biskuit *crackers* adalah mengembangkan adonan dengan sempurna (Munandar, 1995). Menurut Apriyantono *et. al.*, (2002), NaHCO<sub>3</sub> sangat berfungsi untuk membantu adonan menjadi lebih porous, sehingga membuat adonan menjadi lebih mekar dengan menghasilkan CO<sub>2</sub>.

#### **c. Gula**

Menurut Tarau (2011), gula yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah gula halus agar mudah larut dan hancur dalam adonan. Pada pembuatan *crackers* gula yang ditambahkan hanya sedikit yang berfungsi untuk menghasilkan warna kecoklatan pada permukaan produk ketika proses pemanggangan dan juga menjadi makanan bagi khamir.

#### **d. Lemak**

Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan *crackers*. Di dalam adonan lemak memberikan fungsi shortening dan pemberi flavor. Selama pengadukan adonan, lemak akan mengelilingi tepung terigu

sehingga jaringan gluten di dalamnya akan diputus dan karakteristik *crackers* setelah pemanggangan menjadi tidak keras dan lebih cepat meleleh di mulut (Manley, 1983).

Jenis lemak yang digunakan dalam pembuatan *crackers* biasa disebut dengan shortening. Jumlah dan jenis shortening dalam formula berpengaruh terhadap adonan dan kualitas akhir produk. Lemak yang digunakan pada pembuatan *crackers* bertujuan untuk memperbaiki citarasa, struktur (melunakkan dan menghaluskan tekstur) dan keempukan (membuat struktur elastis) (Winarno, 1992).

#### **e. Susu skim**

Susu yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah susu skim yang merupakan hasil pengeringan (dengan *spray dryer*) dari susu segar. Pada pembuatan *crackers* susu berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma biskuit serta menambah nilai gizi produk (*U. S Wheat Association* dalam Perangin-Angin, 2011).

#### **f. Air**

Biskuit keras memerlukan air sekitar 20 persen dari berat tepung. Air dalam pembuatan *crackers* berfungsi sebagai pelarut bahan secara merata, memperkuat gluten, mengatur kekenyalan adonan, dan mengatur suhu adonan (Munandar, 1995).

#### **g. Garam**

Pada pembuatan *crackers* penambahan garam berfungsi memberi rasa dan aroma, mengatur kadar peragian, memperkuat gluten dan memberi warna lebih putih pada remahan (Munandar, 1995). Menurut Tarau (2011), dalam pembuatan *crackers*, garam digunakan dalam adonan dan bahan *dust filling*/pelapis adonan sehingga menghasilkan produk *crackers* yang berlapis-lapis.

#### **h. Ragi**

Ragi adalah sumber penting penyediaan enzim. Enzim dihasilkan oleh sel-sel yang hidup baik nabati atau hewani. Ragi terdiri dari sejumlah kecil enzim termasuk protease, lipase, invertase, maltase dan zymase. Enzim yang penting dalam ragi adalah invertase, maltase dan zymase (Potter dan Hotchkiss, 1995).

Fungsi ragi dalam pembuatan *crackers* yaitu sebagai pembentuk gas dalam adonan sehingga adonan mengembang, memperkuat gluten, menambah rasa dan aroma. Jenis ragi yang digunakan pada pembuatan *crackers* adalah *instan dry yeast*/ragi kering yang mengandung kadar air sekitar 7,5 persen dengan bentuk bubuk sehingga mudah untuk dicampurkan (Munandar, 1995).

### 3. Syarat Mutu *Crackers*

Syarat mutu *crackers* telah ditetapkan oleh Departemen Perindustrian yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI. 01-2973-1992). Adapun syarat mutu *crackers* dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Mutu SNI biskuit *crackers*

No.	Kriteria Uji (Satuan)	Persyaratan
1.	Keadaan	
	a. Bentuk	Normal
	b. Rasa	Normal
	c. Warna	Normal
	d. Tekstur	Normal
2.	Air (% b/b)	Maksimal 5
3.	Protein (% b/b)	Minimal 9
4.	Abu (% b/b)	Maksimal 2
5.	Lemak (% b/b)	Minimal 9,5
6.	Serat kasar (5 b/b)	Maksimal 0,5
7.	Bahan Tambahan Makanan	
	a. Pewarna	Tidak boleh ada
	b. Pemanis	Tidak boleh ada
8.	Cemaran logam	
	a. Tembaga/Cu (mg/kg)	Maksimal 10
	b. Timbal/Pb (mg/kg)	Maksimal 1,0
	c. Seng/Zn (mg/kg)	Maksimal 40,0
	d. Raksa/Hg (mg/kg)	Maksimal 0,05
9.	Arsen/As (mg/kg)	Maksimal 0,5
10.	Cemaran Mikrobial	
	a. Angka Lempeng Total	Maksimal $1,0 \times 10^6$
	b. Coliform	Maksimal 20
	c. E. coli	< 3
	d. Kapang	Maksimal $1,0 \times 10^2$

(Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 1992)

### B. Umbi Gadung

Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) tergolong tanaman umbi-umbian yang cukup populer walaupun kurang mendapat perhatian. Gadung berasal dari India bagian Barat kemudian menyebar luas sampai ke Asia Tenggara. Gadung menghasilkan umbi yang dapat dimakan, namun mengandung racun yang dapat

mengakibatkan pusing dan muntah apabila kurang benar pengolahannya. Produk gadung yang paling dikenal adalah dalam bentuk keripik meskipun rebusan gadung juga dapat dimakan. Tumbuhan gadung berbatang merambat dan memanjat, panjang 5–20 m. Arah rambatannya selalu berputar ke kiri (melawan arah jarum jam, jika dilihat dari atas). Ciri khas ini penting untuk membedakannya dari gembili (*Dioscore aculeata*) yang memiliki penampilan mirip namun batangnya berputar ke kanan (Ndaru, 2012).

Gadung dapat menjadi sumber pangan alternatif selain sebagai sumber pangan pokok seperti beras, jagung, singkong, gandum, dan lain-lain. Gadung memang tidak sulit untuk didapatkan, tanaman ini tumbuh liar di hutan-hutan. Selama masa pertumbuhan gadung ini tidak memerlukan perawatan khusus atau penanganan khusus. Biasanya masyarakat yang mengkonsumsinya melakukan pengolahan terhadap umbi gadung ini pada saat musim kemarau panjang tiba. Ketika kemarau datang masyarakat pergi mencari umbi hutan dan kemudian mengolahnya menjadi bahan makanan (La Ode, 2007).



Gambar 1. Umbi gadung

Gadung (*Dioscore hispida* Dennst) merupakan tanaman umbi – umbian yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber pangan. Selama ini gadung dimanfaatkan oleh masyarakat terbatas hanya diolah sebagai kerupuk. Sementara potensi gadung cukup prospektif untuk dikembangkan karena mengandung karbohidrat yang cukup tinggi. Hal ini terutama terkendala karena umbi gadung mengandung senyawa toksid yang racun bagi manusia kalau tidak ditangani dengan baik (Sopian dan Nedi, 2014).

Tabel 2. Komposisi Kimia Gadung (per 100 gram bahan kering)

Parameter	Jumlah
Kadar air (%) <sup>a</sup>	63
Serat (%) <sup>b</sup>	1,3
Total gula (%) <sup>b</sup>	2,45
Kadar pati (%) <sup>a</sup>	32
Kadar lemak (%) <sup>a</sup>	0,98
Kadar abu (%) <sup>a</sup>	1,2
Kadar sianida (ppm) <sup>b</sup>	50-400
Serat kasar (%) <sup>b</sup>	0,93
Kadar protein (%) <sup>c</sup>	2,00

Sumber: <sup>a</sup>Suismono (1994), <sup>b</sup>Sibuea(2002), <sup>c</sup>Hastuti *et al* (2000)

Umbi gadung sebelum dikonsumsi atau dimasak, terlebih dahulu harus dihilangkan racunnya, karena dapat menimbulkan pusing-pusing bagi yang memakannya. Umbi gadung mengandung racun atau zat alkaloid yang disebut dioscorin (C<sub>13</sub>H<sub>19</sub>O<sub>2</sub> N), dimana racun ini apabila dikonsumsi walaupun kadarnya rendah dapat menyebabkan pusing. Pada gadung kadar dioscorin ini sangat tinggi sehingga apabila tidak dilakukan pengolahan dengan benar dapat menimbulkan akibat yang fatal (Ndaru, 2012).

### C. Sifat Organoleptik

Organoleptik merupakan pengujian secara subyektif, yang menggunakan indera manusia yaitu pengujian penerimaan selera makanan (*acceptance*) berdasarkan atas pengujian kegemaran (*preference*) dan analisa pembeda (*difference analysis*). Mutu organoleptik dilakukan pada kegiatan pengujian (panelis) sebagai pengamat dan menilai secara organoleptik (Winarno, 2008).

Aroma merupakan komponen sensorik yang dihasilkan dari interaksi komponen pangan volatile dengan reseptor penciuman di rongga hidung dan biasanya adalah aroma atau bau makanan (Estiasih *et al.*, 2015). Untuk dapat menghasilkan aroma, zat harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak (Kartika *et al.*, 1988). Aroma pada biskuit *crackers* disebabkan oleh berbagai komponen bahan lain dalam adonan seperti margarin, gula menurut

Matz (1992) bahan pengembang dalam pembuatan biskuit berfungsi sebagai pengatur aroma.

Rasa merupakan salah satu uji organoleptik yang berhubungan dengan indera pengecap. Rasa bisa disebut kesatuan interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa dan tekstur yang merupakan keseluruhan makanan yang dinilai (Rosniar, 2016). Rasa yang ditimbulkan oleh produk pangan dapat berasal dari bahan pangan itu sendiri juga berasal dari zat-zat yang ditambahkan dari luar saat proses berlangsung, sehingga dapat menimbulkan rasa yang tajam atau sebaliknya jadi berkurang (deMan,1997). Berdasarkan penelitian Sarpina *et al.*, (2007) asam laktat akan menghasilkan asam-asam organik yang berperan dalam memberikan cita rasa yang khas pada tepung gadung yang mengalami fermentasi.

Menurut Winarno (2008) selain sebagai faktor yang menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata. Tepung gadung yang mengalami proses fermentasi memiliki warna yang lebih putih dibandingkan tepung gadung tanpa perlakuan (Winangun, 2007). Berdasarkan penelitian Fambrene *et al.*, (2015) semakin tinggi penambahan tepung terigu maka *crackers* yang dihasilkan semakin berwarna coklat hal ini disebabkan karena kandungan protein yang terdapat pada tepung terigu.

Kerenyahan suatu produk makanan dapat dinilai berdasarkan bunyi yang dihasilkan bila produk dipatahkan. Biasanya untuk produk yang semakin renyah akan menghasilkan bunyi yang lebih nyaring (Palupi, *et al.*, 2011). Kerenyahan pada biskuit *crackers* diperoleh dari perbandingan tepung yang digunakan. Menurut Subandoro *et al.*, (2013) jumlah gluten dalam adonan sedikit menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan juga kecil-kecil. Akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran selesai akan menghasilkan produk yang keras. Renyahnya suatu produk *crackers* juga ditentukan oleh beberapa faktor lain yaitu :

## 1. Daya Kembang

Daya kembang didefinisikan sebagai penambahan volume dan berat maksimum yang dialami pati dalam air (Balagopalan *et al.*, 1988). Ketika granula pati dipanaskan dalam air, granula pati mulai mengembang (*swelling*). *Swelling* terjadi pada daerah amorf granula pati. Ikatan hidrogen yang lemah antar molekul pati pada daerah amorf akan terputus saat pemanasan, sehingga terjadi hidrasi air oleh granula pati. Granula pati akan terus mengembang, sehingga viskositas meningkat hingga volume hidrasi maksimum yang dapat dicapai oleh granula pati (Swinkels, 1985). Faktor-faktor seperti rasio amilosa-amilopektin, distribusi berat molekul dan panjang rantai, serta derajat percabangan dan konformasinya. *Swelling* merupakan sifat yang dipengaruhi oleh amilopektin (Li dan Yeh, 2001). Proporsi yang tinggi pada rantai cabang amilopektin memiliki kontribusi dalam peningkatan nilai *swelling*.

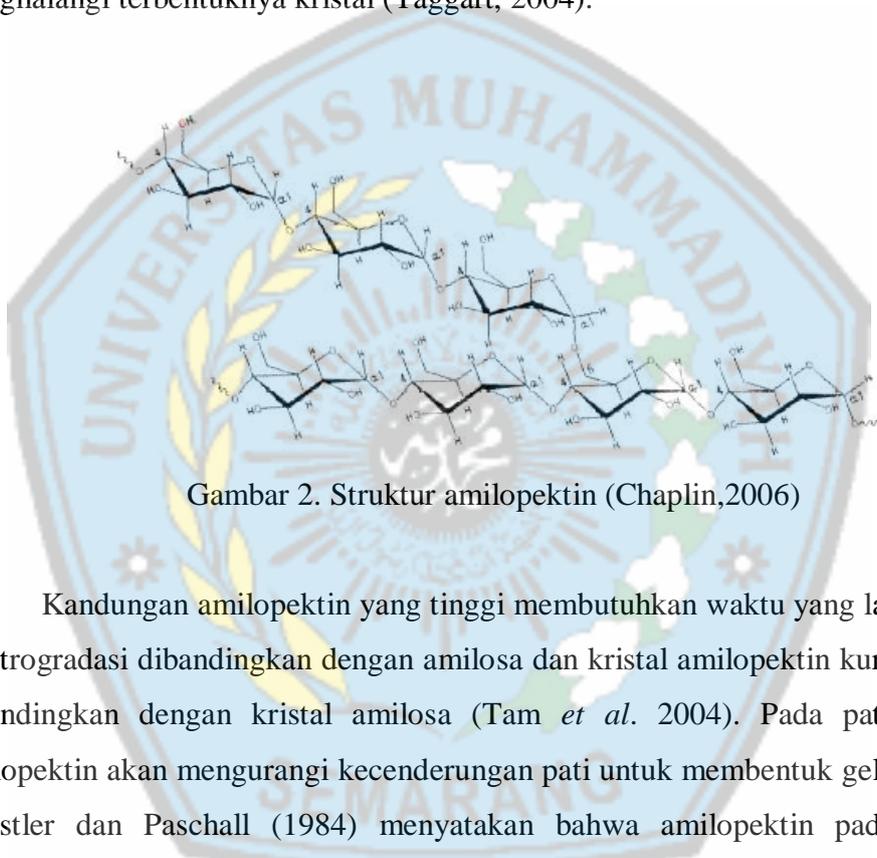
Menurut Paran (2008) semakin tinggi protein yang terkandung dalam suatu bahan maka bahan tersebut akan semakin sulit melepas air pada suhu pemanasan yang sama. Meningkatnya kadar protein maka akan menurunkan kadar air. Menurunnya kadar air dapat mengakibatkan penurunan daya kembang, karena semakin rendah kadar air mengakibatkan ketersediaan uap air untuk mengembangkan produk pangan juga ikut menurun.

Daya kembang dipengaruhi kadar protein, kadar amilopektin dan kadar lemak. Hal ini karena protein akan mengalami denaturasi sehingga menyebabkan *crackers* sulit mengembang dan keras. Granula pati tanpa protein akan mudah pecah dan jumlah air yang masuk dalam granula pati akan lebih banyak sehingga pengembangan pati menjadi meningkat (Visita, 2014). Sedangkan amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar (Hersoelistyorini, *et al.*, 2015).

## 2. Amilopektin

Granula pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Dari segi struktur kimianya, pati merupakan rangkaian-rangkaian gula (glukosa) yang berikatan satu sama lain. Rangkaian ini terdiri dari dua jenis, yaitu rangkaian tidak bercabang yang dinamai amilosa dan rangkaian bercabang yang dinamai amilopektin (Winarno, 2002).

Amilopektin merupakan polisakarida yang tersusun dari monomer glukosa. Amilopektin merupakan molekul raksasa dan mudah ditemukan karena menjadi satu dari dua senyawa penyusun pati, bersama-sama dengan amilosa. Pada dasarnya, struktur amilopektin sama seperti amilosa, yaitu terdiri dari rantai pendek  $\alpha$ -(1,4)-D-glukosa dalam jumlah yang besar. Perbedaannya ada pada tingkat percabangan yang tinggi dengan ikatan  $\beta$ -(1,6)-D-glukosa dan bobot molekul yang besar. Amilopektin juga dapat membentuk kristal, tetapi tidak sereaktif amilosa. Hal ini terjadi karena adanya rantai percabangan yang menghalangi terbentuknya kristal (Taggart, 2004).



Gambar 2. Struktur amilopektin (Chaplin,2006)

Kandungan amilopektin yang tinggi membutuhkan waktu yang lama untuk beretrogradasi dibandingkan dengan amilosa dan kristal amilopektin kurang stabil dibandingkan dengan kristal amilosa (Tam *et al.* 2004). Pada pati, adanya amilopektin akan mengurangi kecenderungan pati untuk membentuk gel. Menurut Whistler dan Paschall (1984) menyatakan bahwa amilopektin pada produk makanan bersifat merangsang terjadinya proses mekar (*puffing*) dimana produk makanan yang berasal dari pati yang kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, porus, garing dan renyah. Kebalikannya pati dengan kandungan amilosa tinggi, cenderung menghasilkan produk yang keras, karena proses mekarnya terjadi secara terbata (Whistler dan Paschall, 1984).

Menurut Sarofa *et al.*, 2010 menyebutkan bahwa peningkatan nilai kadar amilopektin pada *crackers* disebabkan karena penambahan tepung terigu dan tepung substitusi. Semakin banyak penambahan tepung substitusi maka kadar amilopektin pada *crackers* akan menurun. Amilopektin memiliki struktur yang mudah menyerap air dan air akan tertahan didalamnya jika sudah terserap (Akubor, 2003). Adanya sifat tersebut akan menjadikan struktur pati akan berongga ketika dipanggang akibat menguapnya air dari dalam molekul pati sehingga volume *crackers* akan lebih besar. Proses modifikasi pati akan meningkatkan volume pengembangan selama pemanggangan akibat terbentuknya gugus karbonil dan gugus karboksil pada pati hasil modifikasi, sehingga proses hidrasi air ke dalam molekul pati akan meningkat (Wang dan Wang, 2003).

