

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi dan Kandungan Gizi Jantung Pisang

Tanaman pisang dapat tumbuh pada iklim tropis basah, lembab dan panas. Taksonomi tanaman pisang antara lain yaitu kingdom Plantae, divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Monocotylae, ordo Musales, famili Musaceae, genus Musa dan spesies *Musa paradisiaca* (Suyanti dan Supriyadi, 2008).

Jantung pisang (lihat Gambar 1) merupakan bunga yang dihasilkan oleh pokok pisang yang berfungsi untuk menghasilkan buah pisang. Jantung Pisang dihasilkan semasa proses pisang berbunga dan menghasilkan tandan pisang sehingga lengkap. Hanya dalam keadaan tertentu atau spesies tertentu jumlah tandan dan jantung pisang melebihi dari pada satu. Ukuran jantung pisang sekitar 25 – 40 cm dengan ukur lilit tengah jantung 12 – 25 cm.



Gambar 1. Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*)
(Sumber : www.sitkes.com)

Kulit luar jantung pisang keras dan akan terbuka apabila sampai waktu bagi mendedahkan bunga betina. Bunga betina dan jantan menghasilkan nektar untuk menarik serangga menghisapnya dan

menjalankan proses pembungaan. Struktur jantung pisang mempunyai banyak lapisan kulit, dari yang paling gelap coklat-ungu kemerahan di bagian luar dan warna putih krim susu di bagian dalam. Terdapat susunan bunga berbentuk jari di antara kulit tersebut dan di tengahnya yang lembut. Jantung pisang mempunyai cairan berwarna jernih dan akan menjadi pudar warnanya apabila jantung pisang terkena udara dari luar lingkungan sekitarnya (Novitasari dkk., 2013).

Jantung pisang pada umumnya dibuang. Padahal dapat dimanfaatkan sebagai pangan alternatif (Lingga, 2010). Semua tanaman pisang dapat memproduksi jantung pisang, tetapi tidak semua jantung pisang dapat dikonsumsi. Jantung pisang yang dapat dikonsumsi adalah jantung pisang dari jenis pisang kepok, pisang batu, pisang siam dan pisang klutuk. Jantung pisang dari jenis pisang ambon tidak dapat dikonsumsi karena kandungan tanin yang tinggi sehingga terasa pahit (Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat, 2014).

Kandungan nutrisi per 100 gram jantung pisang segar menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1992) : energi 31 kkal, protein 1,2 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 7,1 g, kalsium 3,0 mg, fosfor 50 mg, zat besi 0,1 mg, vitamin A 170 mg, vitamin B1 0,05 mg, vitamin C 10 mg, air 90,2 g dan BDD 25%.

Dilihat dari segi karakteristiknya, jantung pisang aman dikonsumsi oleh penderita diabetes, dapat mencegah serangan stroke, jantung koroner, dan memperlancar siklus darah (bersifat antikoagulan). Jantung pisang

mengandung saponin yang berfungsi menurunkan kolesterol dan meningkatkan kekebalan tubuh serta mencegah kanker. Jantung pisang juga mengandung flavonoid yang berfungsi anti radikal bebas, anti kanker, dan anti penuaan, serta mengandung yodium untuk mencegah penyakit gondok (Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat, 2014).

B. Manfaat Serat pada Bahan Pangan

Serat merupakan kelompok polisakarida yang tidak dapat dicerna yang terdapat dalam bahan pangan. Serat atau polisakarida yang tidak dapat dicerna adalah selulosa, hemiselulosa, lignin, pektin dan gum. Pada umumnya, serat berperan sebagai bahan penyusun dinding sel. Serat ada yang bersifat larut dan ada yang tidak larut dalam air. Selulosa, lignin dan hemiselulosa termasuk serat yang tidak dapat larut, sedangkan pektin dan gum termasuk serat yang dapat larut. Didasarkan pada fungsinya di dalam tanaman, serat dibagi menjadi 3 fraksi utama, yaitu (1) polisakarida struktural yang terdapat pada dinding sel, yaitu selulosa, hemiselulosa dan substansi pektat; (2) non-polisakarida struktural yang sebagian besar terdiri dari lignin; dan (3) polisakarida non-struktural, yaitu gum dan agar-agar (Kusnandar, 2010).

Dalam kimia pangan, terdapat istilah serat kasar dan serat makanan. Serat kasar adalah residu dari bahan pangan yang telah diperlakukan dengan asam dan alkali mendidih. Sedangkan serat makanan adalah bagian dari komponen bahan pangan nabati yang tidak dapat

dicerna oleh saluran pencernaan manusia. Serat makanan adalah hemiselulosa, selulosa, substansi pektat, gum, dan lignin (Kusnandar, 2010).

Berbagai metode telah dikembangkan untuk menganalisis serat kasar dan serat pangan. Serat kasar ditentukan dengan cara menentukan residu setelah contoh bahan pangan diperlakukan dengan asam dan basa kuat. Sedangkan serat makanan dapat ditentukan dengan menentukan kadar *acid detergent fiber* (ADF) dan *neutral detergent fiber* (NDF). ADF sebagian besar terdiri dari selulosa dan lignin dan hanya sebagian kecil hemiselulosa dan substansi pektat. Umumnya ADF dianggap sebagai selulosa dan lignin. Sedangkan NDF terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Penetapan kadar komponen serat pangan lainnya (lignin dan substansi pektat) dapat ditentukan dengan metode lain, misalnya penetapan lignin dengan metode Klason dan substansi pektat dengan metode spektrofotometri. Kadar hemiselulosa diperoleh dengan menghitung selisih kadar NDF dengan kadar ADF, kadar selulosa diperoleh dengan menghitung selisih kadar ADF dan kadar lignin, sedangkan total serat makanan dihitung dengan menjumlahkan kadar NDF dengan kadar substansi pektat (Kusnandar, 2010).

Pada dasarnya, manusia membutuhkan serat pangan sekitar 20-35 gram per hari. Menurut Kusnandar dkk. (2010) berdasarkan aturan yang dikeluarkan oleh *Codex alimentarius*, suatu bahan pangan dikatakan kaya akan serat jika bahan pangan tersebut mengandung minimal 5 gram serat

per 100 gram produknya. Produk pangan merupakan sumber serat yang baik jika pada penyajiannya mengandung 2,5 gram – 4,9 gram serat.

Menurut Sheng dkk. (2011), jantung pisang memiliki kandungan serat tinggi sehingga dapat dikonsumsi oleh orang yang sedang menjalani program diet dan menjaga berat badan. Selain itu, jantung pisang memberikan efek kenyang yang lebih lama dibandingkan dengan nasi dan berkhasiat untuk melancarkan pencernaan manusia (Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat, 2014). Menurut Wickramarachchi dan Ranamukhaarachchi (2005), serat kasar yang terdapat pada jantung pisang segar adalah $20,31 \pm 1,38$ gram/ 100 gram, sedangkan serat kasar yang terdapat pada jantung pisang kering adalah $17,41 \pm 1,42$ gram/ 100 gram.

Pentingnya asupan serat (dalam jumlah yang cukup) bagi kesehatan ditunjukkan melalui efek fisiologis dari masing-masing jenis serat tersebut. Dengan memperlambat absorpsi karbohidrat dapat membantu penderita diabetes mellitus dalam mengatur kadar gulanya. Kadar kolesterol yang tinggi merupakan faktor resiko penyakit jantung, karena itu konsumsi serat larut dapat menurunkan kadar kolesterol untuk mencegah terjadinya penyakit jantung (Tala, 2009). Serat memberikan pengaruh sebagai efek pencahar karena mempersingkat waktu transit feses didalam usus (Tensiska, 2008).

C. Reaksi *Browning* pada Bahan Pangan

Browning (pencokelatan) merupakan terbentuknya warna coklat pada bahan pangan secara alami atau karena proses tertentu, dan bukan

merupakan akibat dari penambahan zat warna. Proses pencokelatan terbagi menjadi dua, yaitu pencokelatan enzimatik dan non enzimatik. Pencokelatan yang terjadi pada buah apel merupakan salah satu contoh pencokelatan enzimatik. Hal ini disebabkan banyaknya kandungan senyawa fenolik pada buah apel. Selain itu, senyawa katekin dan turunannya seperti tirosin, asam kafeat, asam klorogenat, serta leukoantosianin, juga dapat menjadi substrat pada proses pencokelatan (Cheng dan Crisosto, 2005).

Pada proses pencokelatan enzimatik dibutuhkan adanya enzim fenolase (polifenol oksidase) dan oksigen. Pencokelatan pada buah apel yang telah dikupas disebabkan oleh aktivitas enzim fenolase. Dengan adanya oksigen, akan mengubah gugus monofenol menjadi O-hidroksi fenol, yang selanjutnya diubah kembali menjadi O-kuinon. Gugus O-kuinon yang membentuk pigmen melanin yang berwarna coklat. Reaksi ini disebut pencokelatan enzimatik yang terjadi pada temperatur hangat ketika pH antara 5 dan 7. Logam seperti besi dan tembaga dapat meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik ini (Valero dkk., 1991).

Browning (pencokelatan) merupakan proses pembentukan pigmen berwarna kuning yang akan segera berubah menjadi coklat gelap (Rahmawati, 2008). Pembentukan warna coklat ini dipicu oleh reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidase atau polifenol oksidase. Kedua enzim ini dapat mengkatalis oksidasi senyawa fenol menjadi quinon dan kemudian dipolimerasi menjadi pigmen melaniadin

yang berwarna coklat (Mardiah, 1996). Bahan pangan tertentu, seperti pada sayur dan buah, senyawa fenol dan kelompok enzim oksidase tersebut tersedia secara alami. Oleh karena itu pencokelatan yang terjadi disebut juga reaksi pencokelatan enzimatis.

Pencokelatan enzimatis dapat terjadi karena adanya jaringan tanaman yang terluka, misalnya pemotongan, penyikatan, dan perlakuan lain yang dapat mengakibatkan kerusakan integritas jaringan tanaman (Cheng dan Crisosto, 2005). Adanya kerusakan jaringan seringkali mengakibatkan enzim kontak dengan substrat. Enzim yang bertanggung jawab dalam reaksi pencokelatan enzimatis adalah oksidase yang disebut fenolase, fenoloksidase, tirosinase, polifenolase, atau katekolase. Dalam tanaman, enzim ini lebih sering dikenal dengan polifenol oksidase (PPO). Substrat untuk PPO dalam tanaman biasanya asam amino tirosin dan komponen polifenolik seperti katekin, asam kafeat, pirokatekol/katekol dan asam klorogenat. Tirosin yang merupakan monofenol, pertama kali dihidroksilasi menjadi 3,4-dihidroksifenilalanin dan kemudian dioksidasi menjadi quinon yang akan membentuk warna coklat.

Pencokelatan enzimatis dalam pangan biasanya dianggap merugikan karena menurunkan penerimaan sensori pangan oleh masyarakat walaupun pencokelatan enzimatis tidak terlalu mempengaruhi rasa dari bahan pangan tersebut. Reaksi pencokelatan enzimatis membutuhkan tiga komponen, yaitu polifenolase aktif, oksigen dan substrat yang cocok. Penghilangan salah satu di antara komponen tersebut akan

melindungi terjadinya reaksi pencokelatan enzimatis. Selain itu, senyawa pereduksi mampu mengubah o-quinon kembali kepada komponen fenolik sehingga mengurangi pencokelatan (Cheng dan Crisosto, 2005).

Pada umumnya ada tiga macam reaksi pencokelatan nonenzimatik yaitu karamelisasi, reaksi *maillard*, dan pencokelatan akibat vitamin C. Dalam suasana asam, cincin lakton asam dehidroaskorbat terurai secara irreversible dengan membentuk suatu senyawa diketogulonaat, dan kemudian berlangsunglah reaksi *Maillard* dan proses pencokelatan. Karamelisasi terjadi pada suatu larutan sukrosa yang diuapkan maka konsentrasinya akan meningkat, begitu juga titik didihnya sehingga seluruh air akan menguap semua. Bila keadaan tersebut telah tercapai dan pemanasan diteruskan, maka cairan yang ada bukan lagi terdiri dari air tetapi cairan sukrosa yang melebur. Reaksi *maillard* berlangsung melalui beberapa tahap yaitu, suatu aldosa bereaksi bolak-balik dengan asam amino atau dengan suatu gugus amino dari protein sehingga menghasilkan basa *Schiff*. Perubahan terjadi menurut aksi Amadori sehingga menjadi amino ketosa. Dehidrasi dari hasil selanjutnya menghasilkan hasil antara metal α -dikarbonil yang diikuti penguraian menghasilkan reduktor-reduktor dan α -dikarboksil seperti metilglioksal, aseton, dan diasetil. Aldehida-aldehida aktif dari 3 dan 4 terpolimerisasi tanpa mengikutsertakan gugus amino (hal ini disebut kondensasi aldol) atau dengan gugusan amino membentuk senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin (Cheng dan Crisosto, 2005).

D. Pencegahan *Browning* pada Bahan Pangan

Pencegahan reaksi *browning* dilakukan agar kualitas bahan pangan tetap terjaga. Beberapa hal yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Asam

Penggunaan antioksidan, seperti vitamin C atau senyawa sulfit, dapat mencegah oksidasi komponen-komponen fenolat menjadi kuinon yang berwarna gelap. Sulfit dapat menghambat enzim fenolase secara langsung atau mereduksi hasil oksidasi kuinon. Asam askorbat (vitamin C) dapat berperan sebagai antioksidan. Oksigen akan bereaksi terlebih dahulu dengan asam askorbat daripada bereaksi dengan enzim fenolase pada buah apel. Asam askorbat dapat menurunkan pH dari jaringan buah-buahan untuk meminimalisasi aktivitas dari fenolase. Jika pH dapat diturunkan hingga di bawah 3.0 maka aktivitas fenolase sebagian besar akan dihambat (Sapers, 1993).

2. Garam

Perendaman dengan air garam dilakukan untuk mencegah buah agar tidak kontak dengan oksigen sehingga tidak terbentuk senyawa polifenol oksidase (fenolase) serta NaCl dapat menghambat *browning* dengan cara menurunkan pH pada buah (Friedman, 1996).

3. Air

Pengurangan oksigen dengan cara menempatkan buah yang segar dalam rendaman air akan mencegah reaksi pencokelatan, karena

air dapat membatasi jumlah oksigen yang kontak dengan jaringan buah (Friedman, 1996).

4. Pemanasan

Pemanasan juga dapat menghambat pencokelatan dengan cara menginaktivasi enzim fenolase. Enzim umumnya bereaksi optimum pada suhu 30-40 °C. Pada suhu 45 °C enzim mulai terdenaturasi dan pada suhu 60 °C mengalami dekomposisi (Aoyama dan Yamamoto, 1997). *Blanching* adalah suatu proses pemanasan yang diberikan terhadap suatu bahan yang bertujuan untuk menginaktivasi enzim, melunakkan jaringan dan mengurangi kontaminasi mikroorganisme yang merugikan. Enzim polifenoloksidase adalah salah satu enzim yang dapat menyebabkan pencokelatan pada buah dan sayuran. *Blanching* selama 3 menit dapat menghasilkan warna yang lebih baik (Anggraini, 2005). Metode *blanching* yang paling umum digunakan adalah blanching dengan uap air panas (*steam blanching*) dan dengan air panas (*hot water blanching*).

5. Bawang Merah

Bawang merah dapat digunakan untuk mencegah pencokelatan dikarenakan adanya senyawa sulfhidril yang dapat menghambat aktivitas enzim polifenol oksidase (fenolase). Hanya saja penggunaan bawang merah pada buah akan mempengaruhi aroma dari buah apel tersebut (Kim dkk., 2005).

E. Deskripsi dan Kandungan Gizi Pati Batang Aren

Tanaman aren termasuk ke dalam famili Palmae. Tanaman aren (*Arenga pinnata*) dapat menghasilkan nira aren yang dapat diolah menjadi gula aren. Pati batang aren sering disebut pati aren atau sagu aren. Pati batang aren seringkali diolah menjadi makanan. Secara tradisional, produksi pati batang aren dilakukan dengan cara menebang pohon dan mengelupas kulit luar sehingga didapatkan batang dalam yang mengandung pati. Pati yang didapat, digerus dan diremas dengan tangan di dalam air hingga terbentuk presipitat berwarna putih (Whistler dkk., 1984).

Pati adalah cadangan karbohidrat utama bagi tanaman. Pati terbentuk pada bagian tanaman yang berwarna hijau melalui proses fotosintesis. Pati berbentuk butiran atau granula berwarna putih mengkilat, tidak berbau serta tidak mempunyai rasa. Pati merupakan polimer glukosa dengan ikatan $\alpha 1,4$ glikosidik. Sifat berbagai macam pati tergantung dari panjang karbonnya (Winarno, 1989).

Granula pati disusun oleh 2 polimer yang berbeda, yaitu amilosa dan amilopektin. Pati biasa pada umumnya mengandung 25% amilosa. Haryadi dkk. (2000) menyatakan bahwa kadar amilosa pati aren 29%, sedangkan Alam (2006) kadar amilosa pati aren 39%. Amilosa merupakan polimer linier yang terdiri dari 200-300 monomer α -1,4-glikosidik tergantung dari sumbernya. Amilosa berperan penting dalam pembentukan film dan pembuatan gel yang kuat (Krochta dkk., 1994). Amilopektin

terdiri dari rantai utama amilosa dengan rantai cabang D-glukopiranososa yang terikat dengan ikatan α -1,6-glikosidik. Amilopektin merupakan molekul yang lebih besar dari amilosa dan memiliki banyak cabang. Pada kondisi ekstrim beberapa pati hanya sedikit mengandung amilosa dan hampir seluruhnya amilopektin, misalnya pati dari *waxy corn*, jewawut lilin (*waxy barley*), dan beras ketan. Amilopektin berperan terhadap kekentalan larutan pada keadaan panas (Cahyadi, 2006). Perbandingan kalori, karbohidrat dan protein pati aren dengan bahan pangan lainnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Kalori, Karbohidrat, dan Protein pada Beberapa Jenis Bahan Pangan

Jenis Bahan Pangan	Dalam 100 gram bahan kering		
	Kalori (kkal)	Karbohidrat (gram)	Protein (gram)
Ketela Pohon	390	92,5	3,2
Pati Aren	396	97,2	0,7
Ubi Jalar	398	88,6	5,7
Beras Giling	401	90,7	7,8
Pati Beras	401	90,9	8
Tepung	405	87,8	10,1
Jagung Kuning	407	82,8	10,4

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1992)

Salah satu fungsi pati pada pengolahan pangan adalah dalam pengendalian tekstur dan reologi (perubahan bentuk). Pengendalian tekstur dan reologi tersebut ditentukan oleh pengembangan granula pati. Granula pati tidak larut dalam air dingin, tetapi jika dipanaskan granula tersebut mulai mengembang menjadi beberapa kali dari volume sebelum dilakukan pemanasan. Pengembangan granula pati merupakan faktor penting dalam menentukan viskositas sehingga mempengaruhi tekstur dari bahan pangan yang ditambahkan pati. Ciri-ciri utama pati yang menentukan 12 fungsi ini

adalah gelatinisasi dan retrogradasi (proses kristalisasi kembali menjadi pati yang telah mengalami gelatinisasi) (Whistler dkk., 1984).

Gelatinisasi mula-mula terjadi pada daerah yang amorf. Perubahan yang paling mudah diamati selama pemanasan suspensi pati adalah kenaikan kejernihan dan kekentalannya. Gelatinisasi mengakibatkan peningkatan kelarutan dan kedapat-cernaan pati. Oleh sebab itu pangan berpati umumnya menjadi enak atau dikatakan sudah masak setelah pati mengalami gelatinisasi (Whistler dkk., 1984). Jika suspensi pati kental mendingin, antar granula pati dan antar pecahan pati membentuk ikatan molekuler hingga terbentuk sol pati, yang berupa gel buram dan tegar. Pembentukan gel buram disebabkan oleh pengelompokan molekul-molekul amilosa melalui ikatan hidrogen intermolekuler yang disebut dengan retrogradasi. Pemanasan pati pada pH 5 atau kurang, atau pada pH 7 atau lebih, dapat menurunkan suhu gelatinisasi. Pada keasamannya yang tinggi, hidrolisis ikatan glukosidik dapat terjadi, hingga menurunkan kekentalan gel (Graham, 1977).

F. Deskripsi dan Karakteristik *Cookies*

Biskuit merupakan makanan ringan yang disenangi karena enak, manis, dan renyah. Biskuit merupakan makanan kering yang tergolong makanan panggang atau kue kering. Biskuit merupakan produk kering yang mempunyai daya awet yang tinggi, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama dan mudah dibawa dalam perjalanan, karena volume dan

beratnya yang relatif ringan akibat adanya proses pengeringan (Whiteley, 1971).

Menurut Faridi (1994), biskuit merupakan produk yang berasal dari tepung terigu halus dan dalam formulanya mengandung gula dan lemak yang tinggi, tapi mengandung sedikit air. Menurut BSN (1992), biskuit adalah sejenis makanan yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain, dengan proses pemanasan dan pencetakan. Menurut BSN (1992), biskuit diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu biskuit keras, *crackers*, wafer, dan *cookies*. Biskuit keras adalah jenis biskuit yang berbentuk pipih, berkadar lemak tinggi atau rendah, dan bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis. *Crackers* adalah biskuit yang dibuat dari adonan keras melalui fermentasi dan memiliki struktur yang berlapis-lapis. Wafer adalah jenis biskuit berpori kasar, renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga.

Menurut Kristiani (2004), biskuit atau *cookies* atau *crackers* merupakan bentuk yang berbeda dari produk roti atau *cake*. Perbedaanannya terletak pada kadar air. Produk roti mempunyai kadar air sekitar 35-40%, *cake* 15-30%, sedangkan biskuit sekitar 1-5%. Rendahnya kadar air pada biskuit menyebabkan produk menjadi tahan lama untuk disimpan dalam waktu yang cukup lama.

Cookies adalah salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan

penampang potong bertekstur padat (BSN, 1992). Adonan yang keras dan penanganan berulang akan membuat *cookies* menjadi keras (France, 1964). *Cookies* juga dapat bersifat fungsional bila di dalam proses pembuatannya ditambahkan bahan yang mempunyai aktifitas fisiologis dengan memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh, misalnya *cookies* yang diperkaya dengan serat, kalsium atau provitamin A (Muchtadi dan Wijaya, 1996). Syarat mutu *cookies* seperti yang tertera pada syarat mutu biskuit menurut SNI 01-2973-1992, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu *Cookies*

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	Protein ($N \times 6,25$) (b/b)	%	Min. 5 Min. 4,5 *) Min. 3 **)
4	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks. 0,5
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5
5.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
5.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
5.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
6	Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
7	Cemaran mikrobia		
7.1	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. 1×10^4
7.2	Angka Kapang Khamir	Koloni/g	Maks. 1×10^4

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (1992)

Cookies dapat digolongkan berdasarkan cara pencampuran dan resep yang digunakan. *Cookies* dengan kandungan lemak tinggi dapat digunakan mentega hingga 50% bersama dengan lemak. Mentega akan

menimbulkan aroma khas pada produk akhir. Berdasarkan jenis adonannya, *cookies* dapat dibagi menjadi dua, yaitu *batter type* (kue kering yang dicetak) dan *foam type* (terdiri atas meringue dan kue sponge) (Matz, 1992).

G. Bahan Baku Pembuatan Cookies

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* diklasifikasikan menjadi bahan pengikat dan pengempuk, yang semuanya tergantung pada efek yang diharapkan pada produk akhir. Bahan pengikat berfungsi untuk memberikan struktur pada *cookies* dalam mengeraskan struktur. Bahan pengikat seperti tepung, susu padat, dan putih telur. Bahan pengempuk yang digunakan seperti gula, *shortening*, dan kuning telur (Matz, 1992).

1. Tepung Terigu

Tepung terigu yang biasa digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah tepung terigu lunak dengan kadar protein 8-10 persen (dikenal dengan istilah *soft wheat* atau terigu lunak) (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006). Tujuannya adalah untuk menghasilkan produk akhir dengan tekstur yang renyah. Tepung jenis ini memiliki warna yang sedikit gelap dibandingkan dengan tepung gandum pada umumnya (Matz, 1992).

2. Gula

Jumlah dan mutu gula berpengaruh terhadap tekstur, penampakan, dan cita rasa produk akhir. Gula halus paling baik

digunakan untuk membuat *cookies*. Jumlah gula harus pas untuk menjamin hasil yang diinginkan yaitu lembut dan tidak keras (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006). Gula pada pembuatan *cookies* akan mempengaruhi penyebaran. *Cookies* dengan presentase gula yang lebih tinggi akan lebih menyebar atau mengembang secara melebar daripada *cookies* dengan gula dengan jumlah sedikit (Matz, 1992).

Gula dapat memberikan rasa manis dan memberikan efek pencokelatan pada *cookies*. Karamelisasi dari gula terjadi pada suhu oven yang tinggi, saat itu permukaan produk *cookies* menjadi kering. Gula mempunyai efek pengempukan. Gula juga berperan dalam pembentukan struktur akhir *cookies* dan meningkatkan tekstur dari *cookies* sehingga tekstur yang dihasilkan tidak pecah-pecah (Bennion dan Hughes, 1975).

3. Lemak

Lemak berfungsi sebagai bahan pengemulsi sehingga menghasilkan *cookies* yang renyah. Lemak yang digunakan antara lain *shortening* dan margarin (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006). Lemak memberikan gizi, rasa lezat, berfungsi sebagai bahan pengempuk dan membantu pengembangan susunan fisik makanan yang dibakar (*baked food*). Margarin mengandung lebih dari 80% lemak, 16% air, laktosa 0,5%, abu sekitar 0,1-3% dan sebagian besar ditambah garam. Margarin mempunyai titik lebur yang rendah, yang

dapat menimbulkan penampakan yang berminyak pada produk *bakery* (Hoseney, 1994).

4. Telur

Telur memiliki sifat yang dapat mengikat udara, sehingga akan diperoleh kue kering yang lebih mengembang jika digunakan dalam jumlah yang banyak. putih telur dapat ditambahkan dalam jumlah secukupnya untuk menghasilkan adonan yang lebih kompak. Penggunaan kuning telur tanpa putih telur akan menghasilkan kue kering yang lembut, tetapi strukturnya tidak sebaik jika digunakan telur utuh. Telur membentuk warna, aroma, kelembutan dan berfungsi sebagai emulsifier alami. Telur juga berfungsi membentuk struktur dan kekokohan. Selain itu, telur juga menambah nilai gizi pada produk akhir karena mengandung protein, lemak, dan mineral (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006). Protein penyusun putih telur adalah albumin yang berperan sebagai pengembang adonan karena membentuk busa ketika dikocok. Sedangkan kuning telur berperan sebagai pengemulsi dan pengempuk (Matz, 1992).

5. Susu Skim

Susu yang digunakan berfungsi untuk memperbaiki citarasa, warna, dan menahan penyerapan air, sebagai bahan pengisi dan meningkatkan nilai gizi *cookies*. Protein dalam susu dapat mengikat air dan membuat adonan menjadi lebih kuat dan lengket. Susu biasanya digunakan dalam kecil, yaitu sekitar 5 % dari berat tepung terigu. Susu

bubuk lebih menguntungkan dibandingkan dengan susu cair (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006).

6. Bahan Pengembang

Bahan pengembang berfungsi untuk mengembangkan produk dengan cara menghasilkan gas karbondioksida. Sumber gas tersebut umumnya adalah natrium bikarbonat, yang populer digunakan karena harganya murah dan toksisitasnya sangat rendah. *Baking powder* adalah bahan pengembang yang terdiri atas senyawa asam, natrium bikarbonat dan pati. Bahan ini akan melepaskan gas karbondioksida jika dicampurkan dengan air dalam adonan (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006).

H. Hipotesis

1. Kombinasi tepung terigu, pati batang aren dan tepung jantung pisang dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas sifat fisik, kimia, mikrobiologis dan organoleptik *cookies*.
2. Kombinasi tepung terigu, pati batang aren dan tepung jantung pisang 70:25:5 akan menghasilkan kualitas *cookies* terbaik.