

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) cv. Cilembu

1. Karakteristik dan taksonomi ubi Cilembu

Di Indonesia terdapat sekitar 1000 jenis ubi jalar, 200 jenis diantaranya di Kawasan Lembah Baliem, Irian Jaya. Salah satu jenis ubi jalar yang paling populer adalah ubi jalar asal Desa Cilembu di Kecamatan Tanjungsari, antara Bandung dan Sumedang. Nama lain ubi jalar dalam bahasa sunda adalah huwi. Ubi jalar yang tenar ini sebenarnya berasal dari Desa Cilembu, Kecamatan Pemuliha, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Lahannya yang gembur dan subur sangat cocok dengan tanaman yang menjalar ini. Selain itu lahan ini berada di daerah pegunungan yang berhawa dingin dan menyejukkan (Suriawiria, 2001).

Budidaya ubi Cilembu ini sangat mudah dan sederhana. Penyiapan tanah berupa gundukan, kemudian di bagian atasnya ditanamkan batang atau bagian ujung batang. Dalam waktu beberapa minggu, tunas akan terbentuk, serta pada umur 1 bulan batangnya akan menjalar, dan di bagian bawah permukaan tanah, ubi akan terbentuk (Suriawiria, 2001).

Ubi jalar berkulit semu putih dan semu kuning mulai ditanam di Desa Cilembu sejak tahun 1975. Semula nama ubi ini adalah ubi nirkum, kemudian tahun 1980 nama ubi Cilembu ini mulai terkenal di Jawa Barat dan menyebar ke Jabotabek dan puncaknya pada tahun 1985. Saat ini ubi Cilembu memiliki pangsa pasar yang luas bukan saja di sekitar Bandung,

Sumedang, Cianjur, Bogor, dan bahkan Jakarta, juga mulai merambah ke beberapa kota lainnya (Suriawiria, 2001).

Ubi Cilembu bisa juga ditanam di daerah lain, namun rasanya bisa berbeda karena unsur hara dalam tanah dan udara sangat mempengaruhi karakteristik ubi tersebut. Seperti yang dijelaskan oleh Mayastuti (2002), akhir – akhir ini telah dicoba untuk membudidayakan ubi Cilembu di daerah Garut dan Padalarang, tapi ternyata hasilnya memang ubi yang dihasilkan memiliki perbedaan dengan ubi Cilembu yang asli ditanam di Desa Cilembu. Terutama dalam rasa dan kadar madu yang terkandung. Jika ubi Cilembu palsu itu dipanggang dalam oven, rasanya biasa – biasa saja walaupun cukup manis. Jika ubi Cilembu dipanggang dalam oven, maka akan keluar zat gulanya, rasanya manis dan empuk. Jika ubi Cilembu dikukus atau direbus maka rasanya akan tidak terlalu manis. Ubi Cilembu yang telah dipanggang biasa tahan hingga satu minggu bila disimpan dalam suhu 60⁰C(Mayastuti, 2002).

Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) cv. Cilembu yang ditemukan di Desa Cilembu dapat ditanam di sawah maupun di lahan kering (Arifin, 2002), mempunyai rasa yang sangat manis dengan tekstur yang liat setelah dipanggang selama 2 – 3 jam dalam oven. Keunggulan rasa ubi tersebut menyebabkan nama “Cilembu” dipakai sebagai *brand* ubi jalar yang mempunyai rasa manis, walaupun dihasilkan dari luar desa Cilembu. Nama Ubi Cilembu kini dikenal luas di seluruh Indonesia, bahkan ubi ini juga

diekspor ke manca negara (Solihat, 2005). Bentuk dan karakteristik ubi Cilembu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ubi Jalar *Ipomoea batatas* (L). Lam cv. Cilembu yang siap diolah

Seperti sifat ubi pada umumnya, karbohidrat dalam ubi jalar berpotensi mengalami perubahan selama penyimpanan, perubahan pati menjadi gula selama penyimpanan dan komposisi karbohidrat tersebut menentukan rasa ubi (*eating quality*) dan sifat kecernaannya. Studi mengenai aktivitas enzim amilase yang mengubah pati menjadi gula pada ubi segar dan ubi yang disimpan, telah banyak dilakukan dan umumnya menunjukkan bahwa aktivitas tersebut berbeda pada galur ubi jalar yang berbeda maupun pada kultivar yang berbeda. Glukosa, sukrosa dan fruktosa merupakan gula-gula utama dari hasil perombakan pati, komposisi dari gula-gula tersebut berpengaruh terhadap rasa. Fruktosa umumnya memberikan rasa lebih manis dibanding glukosa maupun sukrosa (Zhang *et al.*, 2002).

Menurut Rukmana (2005), kedudukan taksonomi tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) cv. Cilembu adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Convolvulales
Suku	: Convolvulaceae
Marga	: Ipomoea
Spesies	: <i>Ipomoea batatas</i> (L).Lam
Cultivar	: Cilembu

2. Kandungan gizi ubi Cilembu

Menurut Mayastuti (2002), Ubi jalar *Ipomoea batatas* (L).Lam) cv. Cilembu memiliki kandungan vitamin A dalam bentuk β – karoten sebesar 8.509 mg. Suatu jumlah yang cukup tinggi untuk perbaikan gizi bagi mereka yang kekurangan vitamin A. Padahal, ubi-ubian jenis lain, kandungan vitamin A-nya hanya berada pada 60 – 7.700 mg per 100 gram. Selain vitamin A yang tinggi, ubi Cilembu juga mengandung kalsium hingga 30 mg per 100 gram, vitamin B-1 0,1 mg, vitamin B-2 0,1 mg dan niacin 0,61 mg, serta vitamin C 2,4 mg. Selain itu, ubi cilembu juga mengandung karbohidrat sebesar 20,1 g, protein 1,6 g, dan lemak 0,1 g. Komposisi kimia ubi jalar Cilembu selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Ubi Cilembu per 100 g bahan

Kandungan Gizi	Ubi Cilembu
Energi	360 kJ (86 kcal)
Karbohidrat	20,1 g
Pati	12,7 g
Gula	4,2 g
Diet serat	3,0 g
Lemak	0,1 g
Protein	1,6 g
Vitamin A	
1. A equiv.	709 mg
2. Beta-karoten	8509 mg

Lanjutan Tabel

Kandungan Gizi	Ubi Cilembu
Vitamin B	
1. Thiamine (Vit. B1)	0,1 mg
2. Riboflavin (Vit. B2)	0,1 mg
3. Niacin (Vit. B3)	0,61 mg
4. Asam pantotenat (B5)	0,8 mg
5. Vitamin B6	0,2 mg
6. Folat (Vit. B9)	11 mg
Vitamin C	2,4 mg
Air	68,50 g
Kalsium	30,0 mg
Besi	0,6 mg
Magnesium	25,0 mg
Fosfor	47,0 mg
Kalium	337 mg
Sodium	55 mg
Seng	0,3 mg

Sumber : Mayastuti, 2002.

Menurut Aini (2004), terdapat beberapa jenis ubi jalar yang dikenal, yang paling umum adalah ubi jalar putih, selain ubi jalar merah atau ungu. Warna merah yang makin pekat menandakan paling tinggi betakaroten. Betakaroten merupakan bahan pembentuk vitamin A di dalam tubuh. Warna jingga pada ubi jalar juga kaya akan senyawa lutein dan zeaxanthin, pasangan antioksidan karotenoid. Keduanya merupakan pigmen warna sejenis klorofil, yang merupakan bahan pembentuk vitamin A. Lutein dan zeaxanthin sendiri merupakan senyawa aktif yang memiliki peran penting menghalangi proses pengrusakan sel. Ubi jalar juga mempunyai keunggulan pada kandungan vitamin.

3. Potensi, manfaat, dan keunggulan ubi Cilembu

Ubi Cilembu merupakan salah satu tanaman ubi jalar yang mempunyai potensi besar di Indonesia. Ubi Cilembu berpotensi sebagai bahan pangan lokal sumber karbohidrat yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia. Selain itu, peluang perluasan areal panen masih sangat terbuka dan ubi jalar bisa ditanaman sepanjang tahun, baik secara terus menerus, bergantian maupun secara tumpang sari. Ubi Cilembu produksinya melimpah dan memiliki kandungan gizi yang baik sehingga sangat berpotensi untuk menghasilkan berbagai macam bahan pangan dengan bahan dasar ubi Cilembu (Khuodori, 2001).

Ubi Cilembu juga bermanfaat sebagai antioksidan yang kuat untuk menetralkan keganasan radikal bebas, penyebab penuaan dini dan pencetus aneka penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit jantung sehingga akan meningkatkan daya tahan dan kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit degeneratif (Anonim, 2010).

Keunggulan ubi jalar Cilembu adalah apabila ubi yang telah disimpan lebih dari 10 hari, dimasak dengan cara dioven selama 30-90 menit (bergantung ukuran), bagian tengah ubi akan menghasilkan cairan sangat manis seperti madu. Lebih manisnya ubi jalar cilembu disebabkan kadar gula ubi cilembu lebih tinggi dari ubi jalar lain yaitu ubi mentah mencapai 11-13% dan ubi masak 19-23%, sehingga sangat digemari oleh konsumen. Kulit ubi cilembu berwarna putih kekuningan (gading) dengan bentuk ubi bulat memanjang. Ubi ini memiliki keunikan lain yaitu tidak

mengakibatkan gangguan perut meskipun dimakan sebelum sarapan (Anonim. 2010).

Kelebihan ubi Cilembu dibandingkan dengan ubi jalarinya, mungkin disebabkan oleh jenis dan sifat tanah tempat penanamannya dan Ubi Cilembu ini memang memiliki tingkat kemanisan di atas rata – rata ubi jalar pada umumnya. Selain karena faktor genetika, tingginya mutu ubi Cilembu disebabkan oleh daya pemeraman selama paling sedikit dua minggu setelah panen sebelum dipasarkan (Suriawiria, 2001).

4. Penyimpanan dan masa simpan ubi Cilembu

Ubi madu Cilembu adalah komoditi yang mudah sekaligus sulit dalam penanganannya. Penyimpanan ubi madu Cilembu haruslah dilakukan secara baik agar tidak rusak maupun busuk. Umumnya dalam kondisi mentah ubi madu Cilembu bisa bertahan selama 3-4 minggu, namun ini akan sulit tanpa perawatan yang tepat. Cara penyimpanan yang baik adalah dengan menyimpannya pada ruangan terbuka dan tidak lembab lalu diberi alas kardus atau karung agar ubi tidak langsung menyentuh lantai yang dapat mengakibatkan ubi terkena hawa dingin dan menjadi lembab (Anonim 2010). Menurut Rukmana (1997), ubi yang baru dipanen sebaiknya tidak langsung dimasak, tetapi didiamkan dahulu minimal satu minggu agar rasanya bertambah enak.

B. Pengenalan Tepung Ubi Cilembu sebagai Bahan Baku Pembuatan Biskuit

Tepung ubi Cilembu merupakan hancuran ubi jalar Cilembu yang dihilangkan sebagian kadar airnya. Tepung ubi jalar dapat dibuat secara

langsung dari ubi jalar yang dihancurkan dan kemudian dikeringkan, serta dapat pula dibuat dari gaplek ubi jalar yang dihaluskan. Pengolahan ubi jalar menjadi tepung lebih memudahkan dalam transportasi dan penggunaannya karena tepung ubi jalar dapat dicampur dengan bermacam – macam tepung lain untuk memperoleh komposisi gizi yang dikehendaki serta produk olahan yang lebih beragam. Hampir semua jenis produk roti yang dibuat dari tepung terigu juga dapat dibuat dari tepung ubi jalar karena tepung ubi jalar mempunyai sifat dapat difermentasikan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* sehingga dalam hal ini tepung ubi jalar dapat menggantikan fungsi tepung terigu (Suprapti, 2003).

Menurut Aini (2004), ubi jalar juga sangat cocok digunakan sebagai bahan baku agroindustri tepung, mengingat:

1. Tanaman ubi jalar berumur pendek, jangka waktu penanaman sampai panen kurang lebih hanya memakan waktu 4-5 bulan;
- 2 . Jumlah produksi per hektar relatif tinggi (15 – 30 ton/hektar);
3. Belum terlalu banyak dimanfaatkan untuk industri; dan
4. Harga produksi relatif rendah yang akan berimplikasi pada harga jual produk rendah tetapi tetap menguntungkan petani

Menurut Heriyanto dan Winarto (1998), tepung ubi jalar Cilembu mempunyai banyak kelebihan antara lain:

1. Lebih luwes untuk pengembangan produk pangan dan nilai gizi
2. Lebih tahan disimpan sehingga penting sebagai penyedia bahan baku industri dan harga lebih stabil.

3. Memberi nilai tambah pendapatan produsen dan menciptakan industri perdesaan serta meningkatkan mutu produk.

Tepung ubi jalar mempunyai kandungan gizi tertentu yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar

Kandungan Gizi	Tepung Ubi Jalar (%)
Protein	3,18
Lemak	0,48
Amilosa	15,95
Abu	3,20
Air	11,05
Karbohidrat	82,09

Sumber : Dwisetyorini, 2002

C. Pembuatan Tepung Ubi Cilembu

Pati ubi jalar adalah tepung pati yang diperoleh dari proses ekstrak pati secara basah terhadap ubi ubi jalar. Pembuatan tepung ubi jalar sama dengan pembuatan tapioka. Ubi diparut, ditambah air untuk ekstraksi pati, kemudian disaring untuk memisahkan serat, diendapkan untuk mendapatkan pasta pati, dikeringkan dan terakhir, digiling untuk menghaluskan pati menjadi tepung ubi jalar (Aini, 2004).

Pembuatan tepung ubi Cilembu dilakukan dengan mencuci bersih ubi Cilembu segar yang baru dipanen dengan tujuan agar tanah yang melekat pada kulit ubi terlepas, kemudian ubi yang sudah bersih tadi dikupas. Ubi Cilembu yang telah dikupas direndam dalam bak yang berisi air bersih. Perendaman dilakukan supaya ubi Cilembu tidak mudah rusak dan tidak mudah berubah warna. Kemudian ubi Cilembu yang telah direndam dicuci, dibilas, ditiriskan dan segera diparut menjadi bubur ubi. Jika ubi Cilembu yang ditangani cukup

banyak, ubi digiling dengan mesin penggiling. Setelah itu, bubur ditambah air (1 bagian bubur ditambah dengan 2 bagian air), diaduk-aduk agar pati lebih banyak yang terlepas dari sel ubi. Jika bubur cukup banyak, pengadukan dilakukan dengan alat pengaduk mekanis (Suprapti, 2003).

Bubur ubi disaring dengan kain saring sehingga pati lolos dari saringan sebagai suspensi pati, dan serat tertinggal pada kain saring. Suspensi pati ini ditampung pada wadah pengendapan. Suspensi pati dibiarkan mengendap di dalam wadah pengendapan selama 12 jam. Pati akan mengendap sebagai pasta. Cairan di atas endapan dibuang, dan pasta dijemur di atas tampah, atau dikeringkan dengan alat pengering sampai kadar air di bawah 14%. Produk yang telah kering akan gemersik bila diremas-remas. Hasil pengeringan ini disebut dengan tepung kasar. Tepung kasar selanjutnya dapat ditumbuk atau digiling sampai halus (sekurang-kurangnya 80 mesh) menjadi tepung ubi jalar. Tepung ubi jalar dapat dikemas di dalam karung plastik atau kotak kaleng dalam keadaan tertutup rapat (Suprapti, 2003).

D. Karakteristik Daun Sirsak

Sirsak merupakan jenis tanaman yang paling sederhana pertumbuhannya dibanding jenis-jenis *Annona* lainnya dan memerlukan iklim tropik yang hangat dan lembab. Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian sampai 1000 m dpl. dan meluas sampai ke 25° LS pada lahan yang ternaung. Pertumbuhan dan pembungaannya sangat terhambat oleh turunnya udara dingin, serta hujan salju yang ringan saja sudah dapat membunuh pohon sirsak.

Musim kering dapat mendorong luruhnya daun dan menyelaraskan pertumbuhan memanjang dan pembungaan dalam batas-batas tertentu (Anonim, 2009)

Sebagian besar tipe tanah cocok untuk tanaman ini, tetapi drainasenya harus baik, sebab pohon sirsak tidak tahan terhadap genangan air. Saat ini di Indonesia dikenal dua kultivar sirsak yang berbeda rasanya, yaitu sirsak yang rasanya manis asam dan banyak bijinya, jenis ini tersebar luas dalam jumlah besar. Kedua adalah sirsak yang rasanya manis, lengket di lidah dan bijinya sedikit, jenis ini dikenal dengan sebutan sirsak ratu karena ditemukan di Pelabuhan ratu dan baru dikembangkan dalam jumlah kecil di daerah Sukabumi dan sekitarnya. Buah sirsak termasuk buah semu, daging buah lunak atau lembek, berwarna putih, berserat, berbiji hitam pipih. Kulitnya berduri, tangkai buah menguning, aromanya harum, dan rasanya manis agak asam (Anonim, 2009)

Buah sirsak yang normal dan sudah cukup tua / matang mempunyai berat ± 500 g, warna kulit agak terang, hijau agak kekuningan dan mengkilap. Bentuk buah bagian ujung agak membulat dengan diameter ± 5 cm, diameter bagian tengah ± 7 cm, serta panjang buah ± 17 cm. Kerapatan duri maksimal 2-3 buah per 4 cm (diukur pada bagian buah yang durinya paling jarang), kekerasan daging buah empuk merata, rasa manis atau manis asam segar dan beraroma khas (Anonim, 2009). Menurut Wirakusumah (1995), Kedudukan taksonomi sirsak sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Ranales
Suku	: Annonaceae
Marga	: Annona
Spesies	: <i>Annona muricata</i> L.

Daun sirsak mengandung senyawa yang cukup bernilai, seperti fruktosa, lemak, protein, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, dan vitamin B. Sedangkan metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya adalah senyawa golongan tanin, fitosterol, dan alkaloida. Daun sirsak diketahui mengandung zat *annonaceous acetogenins* yang mampu 10.000 kali lebih kuat membunuh sel-sel kanker daripada zat *adriamycin*, yang biasa dipakai dalam pengobatan kemoterapi. Zat *acetogenins* dapat membunuh aneka jenis kanker, seperti kanker usus, tiroid, prostat, paru-paru, payudara, dan pankreas bahkan penyakit ambeien tanpa merusak atau mengganggu sel-sel tubuh yang sehat. Hal ini telah diteliti di Laboratorium Health Sciences Institute, Amerika Serikat di bawah pengawasan the National Cancer Institute, Amerika Serikat (Zuhud, 2011).

Acetogenins adalah senyawa spesifik yang terkandung dalam tanaman suku *Annonacea*, yang khasiatnya erat berkaitan dengan aktivitas antitumor, anti – bakteri dan insektisida. *Acetogenins* menghambat ATP (*Adenosin Triphospat*). ATP sumber energi di dalam tubuh. Sel kanker membutuhkan banyak energi sehingga membutuhkan banyak ATP. *Acetogenins* masuk dan menempel di reseptor dinding sel dan merusak ATP di dinding mitokondria. Dampaknya produksi energi di dalam sel kanker pun berhenti dan akhirnya sel

kanker mati. Hebatnya *acetogenins* sangat selektif, hanya menyerang sel kanker yang memiliki kelebihan ATP. Senyawa itu tak menyerang sel-sel lain yang normal di dalam tubuh. *Acetogenins* mengganggu peredaran sel kanker dengan cara mengurangi jumlah ATP (Setiawan, 2011).

Pemilihan daun sirsak sebagai obat antikanker dilihat dari baris daunnya, yang sangat memiliki peranan untuk mengobati penyakit kanker khususnya kanker Serviks yaitu daun ke-4 atau ke-5 dari ujung yang memiliki tingkat kematangan sedang, dimana kemungkinan kandungan senyawa *annonaceous acetogenins* terdapat pada daun dengan kematangan sedang. Pada awal 1990, ditemukan 34 senyawa *Cytotoxic* pada daun sirsak yang mampu menghambat hingga membunuh sel-sel tubuh yang mengalami pertumbuhan tidak normal (sel kanker). Senyawa ini memiliki beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan pengobatan kanker saat ini, antara lain membunuh kanker secara efektif dan aman, tanpa menyebabkan rasa mual dan muntah serta tanpa kehilangan berat badan maupun kerontokan rambut dalam jumlah besar (Zuhud, 2011).

E. Karakteristik Biskuit

1. Pengertian biskuit

Dalam 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. Bahan-bahan untuk membuat biskuit terdiri dari bahan pembentuk struktur, bahan pembentuk rasa

(*flavour*). Bahan pembentuk struktur adalah tepung, air, susu, dan putih telur. Bahan pengempuk adalah *shortening*, gula, bahan pengembang dan kuning telur. Sedangkan bahan penyumbang *flavour* adalah susu, coklat, dan keju. Umumnya bahan baku biskuit adalah tepung terigu, namun dengan berkembangnya penelitian-penelitian mengenai tepung selain tepung terigu maka dimungkinkan untuk mengganti terigu dengan bahan lain sebagai bahan baku biskuit (Doecher, 1987).

Menurut Smith (1972), biskuit dapat dikelompokkan menjadi :

a. Biskuit keras

Biskuit keras adalah sejenis biskuit yang dibuat dari adonan keras, berbentuk pipih, bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur padat, dapat berkadar lemak tinggi atau rendah.

b. *Crackers*

Crackers adalah jenis biskuit yang dibuat adonan keras, melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya mengarah ke asin dan renyah, serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis – lapis.

c. *Cookies*

Cookies adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat.

d. *Wafer*

Wafer adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, berpori – pori kasar, renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga – rongga.

2. Standard mutu biskuit

Persyaratan mutu biskuit mengacu pada SNI 01-2973-1992, yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persyaratan mutu biskuit berdasarkan SNI 01-2973-1992

Komponen	Satuan	Spesifikasi
Air	% b/b	Maksimum 5.0
Protein	% b/b	Minimum 9.0
Lemak	% b/b	Minimum 9.5
Karbohidrat	% b/b	Minimum 70.0
Abu	% b/b	Maksimum 1.5 %
Logam Berat	-	Negatif
Kalori	Kkal/g	Minimum 400.0 Kkal/100 g
Serat kasar	% b/b	Maksimum 0.50
Jenis tepung	-	Terigu
Bau an rasa	-	Normal, tidak tengik
Warna	-	Normal
Cemaran Mikrobia		
ALT	Koloni/ g	Maks. 1×10^6
<i>E. coli</i>	APM/g	Maks. <3
Kapang	Koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber : SNI,1992

F. Bahan Baku Biskuit

Bahan – bahan untuk membuat biskuit terdiri dari bahan pembentuk struktur, bahan pengempuk, bahan pembentuk rasa atau flavor. Bahan pembentuk struktur adalah tepung, air, susu dan putih telur. Bahan pengempuk adalah shortening, gula, bahan pengembang, dan kuning telur. Sedangkan bahan pembentuk flavor adalah susu, coklat, keju. Berbagai – macam bentuk

dan tekstur dapat dibuat dengan melakukan variasi perbandingan bahan – bahan tersebut (Smith, 1972).

Umumnya bahan baku biskuit adalah tepung terigu, namun dengan berkembangnya penelitian – penelitian mengenai pemanfaatan tepung selain terigu maka dimungkinkan untuk mengganti terigu dengan tepung lain sebagai bahan baku biskuit (Doescher, 1982).

1. Tepung terigu

Tepung merupakan bahan baku utama untuk membuat biskuit dan umumnya yang digunakan adalah tepung terigu yang mengandung protein sebesar 8-10 % dari jumlah tepung terigu yang digunakan untuk biskuit sekitar 40-90 % (berdasarkan berat total bahan) dan rata-rata sebanyak 63 % (Kent, 1975). Menurut Astawan (1999), berdasarkan kandungan gluten (protein), tepung terigu yang beredar di pasaran dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu :

1. *Hard flour*, tepung ini berkualitas baik, kandungan proteinnya 12 – 13%, tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie berkualitas tinggi, contohnya : terigu cakra kembar
2. *Medium Hard*, terigu ini mengandung protein 9,5 – 11%. 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%. Penggunaannya cocok sebagai bahan pembuatan kue dan biskuit. Contohnya : terigu kunci biru

Tepung terigu sangat berperan untuk menghasilkan produk biskuit, karena tepung terigu memiliki keunggulan yang khas karena mengandung protein gluten, serta komposisi gizi yang lain (Tabel 4) sehingga dapat membuat adonan biskuit yang baik. Oleh karena itu perlu dilakukan berbagai uji untuk melihat mutu dari tepung terigu yang digunakan.

Tabel 4. Komposisi Kimia Tepung Terigu per 100 g bahan

Komposisi	Jumlah
Air	10,42 g
Energi	340,00 kkal
Protein	10,69 g
Total Lemak	1,99 g
Karbohidrat	75,36 g
Serat	12,70 g
Ampas	1,54 g

Sumber : Astawan, 1999.

Untuk menghasilkan biskuit yang berkualitas, yang sangat ideal atau cocok digunakan adalah tepung terigu keras atau *Hard Wheat*. Tepung terigu keras mempunyai kadar protein 11%-13%, dihasilkan dari penggilingan 100% gandum *hard*. Jenis tepung ini digolongkan sebagai tepung terigu yang mengandung protein tinggi, mudah dicampur dan diragikan, dapat menyesuaikan dengan suhu yang diperlukan, berkemampuan menahan udara/gas dan mempunyai daya serap tinggi (Aliem,1995). Tepung terigu keras dapat membentuk adonan yang mengembang karena adanya pembentukan gluten pada saat proses fermentasi. Tepung terigu berfungsi sebagai pembentuk adonan, memberi kualitas dan rasa dari hasil produknya serta warna dan tekstur yang bagus (Marsye,1999).

2. Bahan pengembang

Bahan Pengembang yang digunakan untuk pembuatan produk biskuit umumnya digunakan bahan pengembang kimia yaitu soda kue (Sodium bikarbonat). Soda kue didefinisikan sebagai bahan pengembang yang dihasilkan dari percampuran senyawa-senyawa asam dan sodium bikarbonat dengan atau tanpa penambahan pati atau tepung (Matz, 1972). Di dalam pengembangan biskuit yang berperan adalah udara, uap air, dan karbondioksida yang dihasilkan oleh *yeast* atau reaksi kimia. Udara yang dihasilkan selama proses pencampuran akan membuat biskuit mengembang dan menaikkan volume biskuit. Uap air juga akan menaikkan volume biskuit. Akan tetapi karbondioksida dari bahan yang ditambahkan atau dari hasil fermentasi *yeast* merupakan gas pengembang yang pokok (Matz, 1972).

3. Shortening

Lemak merupakan komponen penting dalam pembuatan biskuit karena berfungsi sebagai bahan untuk menimbulkan rasa gurih, menambah aroma dan menghasilkan tekstur produk yang renyah. Lemak yang digunakan dalam pembuatan biskuit harus memiliki daya stabilitas yang tinggi karena biskuit akan disimpan dalam waktu lama dan biskuit mudah tengik (Marsye, 1999).

4. Telur

Telur yang digunakan untuk pembuatan adonan dapat berupa telur utuh atau sebagian, yaitu bagian kuning atau putihnya saja. Apabila dalam adonan menggunakan putih telur yang banyak, maka produk yang

dihasilkan akan lebih keras teksturnya, sedangkan apabila kuning telur yang digunakan lebih banyak, akan menghasilkan produk yang empuk dan lembut (Desrosier, 1988). Fungsi telur dalam adonan untuk membantu proses pengembangan volume adonan, menambah warna kuning pada produk serta menimbulkan *flavor* dan rasa gurih (Sultan, 1969).

5. Gula

Gula yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah gula halus agar mudah larut dan hancur dalam adonan. Pada pembuatan biskuit gula yang ditambahkan hanya sedikit yang berfungsi untuk menghasilkan warna kecoklatan yang menarik pada permukaan produk dan menjadi makanan ragi (Marsye, 1999). Gula dalam *rate of fermentation* (nilai peragian) dapat mempercepat proses peragian adonan yaitu sebagai sumber energi bagi kegiatan ragi sehingga adonan akan cepat mengembang (U.S Wheat Association, 1983).

6. Garam

Peranan garam dalam pembuatan biskuit bertujuan untuk memperbaiki *flavour*, memperkuat gluten, mengatur fermentasi dan menghambat mikrobia kontaminan (Sultan, 1981).

7. Susu

Penggunaan susu dalam pembuatan biskuit bertujuan untuk memberi *flavour* yang spesifik serta bermanfaat dalam pembentukan warna kulit biskuit (Sultan, 1981).

8. Air

Air berperan dalam melarutkan bahan, membantu aktivitas *yeast*, membantu pembentukan gluten, membantu gelatinisasi pati serta menghasilkan uap air yang membantu pengembangan adonan selama pembakaran (Sultan, 1981).

Air berfungsi sebagai medium reaksi antara gluten dengan karbohidrat (akan mengembang), melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten, air yang digunakan sebaiknya harus memenuhi persyaratan sebagai air minum, diantaranya tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Jumlah air yang ditambahkan pada umumnya sekitar 28 – 38% dari campuran bahan yang akan digunakan. Jika lebih dari 38% adonan akan menjadi sangat lengket dan jika kurang dari 28% adonan akan menjadi sangat rapuh sehingga sulit dicetak (Astawan, 1999).

G. Tahap Proses Pembuatan Biskuit

1. Proses Pencampuran

Formula biskuit yang sama, apabila dicampur dengan metode yang berbeda-beda akan menghasilkan biskuit yang berbeda, tidak hanya mengenai kenampakan luas dan ukuran tetapi juga mengenai kualitas makanan yang berbeda. Pencampuran yang tepat dengan menggunakan tepung sebagai kerangka untuk menghasilkan suatu produk dengan ukuran, keempukan, cita rasa dan kualitas bahan yang dikehendaki. Pengendalian pencampuran yang tepat untuk menjamin keseragaman produk (Desrosier, 1988).

Proses pencampuran merupakan salah satu tahapan yang paling penting karena dalam proses pencampuran terjadi penyerapan air oleh tepung sehingga dihasilkan adonan yang liat. Fungsi yang paling penting dari pencampuran adalah perlakuan untuk menghasilkan adonan yang mempunyai sifat yang mampu diproses menjadi produk akhir yang berkualitas tinggi, jika adonan tidak mengembang sebagaimana mestinya maka akan menyulitkan dan tidak mungkin ditangani dengan perlakuan biasa pada tahapan proses berikutnya dan dihasilkan produk akhir yang berkualitas buruk (Matz, 1972).

2. Proses Pencetakan

Pencetakan dimaksudkan untuk memperoleh produk biskuit dengan bentuk yang seragam dan meningkatkan daya tarik (Desrosier, 1988).

3. Proses Pemanggangan

Adonan biskuit yang dimasukkan ke dalam suatu oven yang panas akan bertemu dengan udara panas dari ruang pemanggangan yang tampak terbentuk pada permukaan adonan. Proses pemanggangan ini terjadi pengembangan volume yang mencapai 30 % (Desrosier, 1988).

Menurut Matz (1972) reaksi pencoklatan atau karamelisasi lapisan terluar adonan bertanggung jawab terhadap warna, *flavour* dan warna biskuit untuk memperoleh hasil pemanggangan yang baik, biskuit dikeluarkan dari oven sewaktu masih dalam keadaan sedikit lembek, pemanggangan dilanjutkan di atas loyang yang masih panas dalam oven dengan suhu pemanggangan antara 140 hingga 205 °C.

H. Hipotesis

1. Substitusi tepung ubi Cilembu pada biskuit akan memberikan perbedaan pengaruh terhadap sifat fisik, kimia, mikrobiologis, dan organoleptik biskuit.
2. Substitusi tepung ubi Cilembu untuk mendapatkan biskuit yang berkualitas adalah sebanyak 50g (50%).

