

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Labu Kuning (*Cucurbita maxima*)

Di Indonesia tanaman labu kuning berasal dari Ambon. Ada lima spesies labu yang umum dikenal, yaitu *Cucurbita maxima* Dutchenes, *Cucurbita ficifolia* Bouche, *Cucurbita mixta*, *Cucurbita moschata* Duchenes, dan *Cucurbita pipo*. Kelima spesies *Cucurbita* tersebut di Indonesia disebut labu kuning (waluh) karena mempunyai ciri-ciri yang hampir sama (Anonim^a, 2010).

Tanaman labu kuning merupakan jenis tanaman sayuran menjalar dari famili *Cucurbitaceae*, yang tergolong dalam jenis tanaman semusim yang setelah berbuah akan langsung mati. Tanaman labu kuning ini telah banyak dibudidayakan di negara-negara Afrika, Amerika, India dan Cina. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran rendah maupun tinggi. Adapun ketinggian tempat yang ideal adalah antara 0-1500 m di atas permukaan laut (Hendrasty, 2003).

Penanaman labu dapat dilakukan di tanah tegalan, pekarangan, maupun di sawah setelah panen padi, baik monokultur maupun tumpangsari. Labu ditanam di tanah petak-petak, dengan mengatur tanaman berjajar, jarak tanam antara 1-1,5 meter. Dalam satu hektar dapat ditanami sekitar 5.000 tanaman. Untuk jenis lokal, buah dapat dipanen pada umur 3-4 bulan, sedangkan jenis hibrida, seperti labu kuning Taiwan, pada umur 85-90 hari. Apabila ditanam secara monokultur,

tiap hektar lahan dapat menghasilkan buah sekitar 50 ton per musim (Anonim^a, 2009).

Waluh atau buah labu perenggi adalah salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia yang mana penanamannya tidak sulit, baik pembibitannya, perawatannya, hasilnya pun cukup memberikan nilai ekonomis untuk masyarakat. Tanaman ini dapat ditanam di lahan pertanian, halaman rumah atau tanah pekarangan yang kosong dapat kita manfaatkan. Intinya tanaman ini dapat ditanam di daerah tropis maupun subtropis (Hidayah, 2010).

Labu kuning mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga sangat berpotensi untuk diolah menjadi tepung labu kuning. Secara lengkap labu kuning mempunyai kandungan gizi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi zat gizi labu kuning per 100 g bahan

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	29
Protein (g)	1,1
Lemak (g)	0,3
Karbohidrat (g)	6,6
Kalsium (mg)	45
Fosfor (mg)	64
Besi (mg)	1,4
Vitamin A (SI)	180
Vitamin B1 (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	52
Air (g)	91,2
b.d.d (%)	77

Sumber: Departemen Kesehatan RI (1996)

Buah labu kuning berbentuk bulat pipih, lonjong atau panjang dengan banyak alur (15-30 alur). Ukuran pertumbuhannya cepat sekali, mencapai 350 g per hari.

Buahnya besar dan warnanya bervariasi (buah muda berwarna hijau, sedangkan yang lebih tua kuning pucat). Daging buah tebalnya sekitar 3 cm dan rasanya agak manis. Bobot buah rata-rata 3-5 kg. Untuk labu ukuran besar, beratnya ada yang dapat mencapai 20 kg per buah. Buah labu kuning mempunyai kulit yang sangat tebal dan keras, sehingga dapat bertindak sebagai penghalang laju respirasi, keluarnya air melalui proses penguapan, maupun masuknya udara penyebab proses oksidasi. Hal tersebutlah yang menyebabkan labu kuning relatif awet dibanding buah-buahan lainnya. Daya awet dapat mencapai enam bulan atau lebih, tergantung pada cara penyimpanannya. Namun, buah yang telah dibelah harus segera diolah karena akan sangat mudah rusak. Hal tersebut menjadi kendala dalam pemanfaatan labu pada skala rumah tangga sebab labu yang besar tidak dapat diolah sekaligus (Anonim^b, 2010).

Secara taksonomi labu kuning dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Cucurbitales
Familia : Cucurbitaceae
Genus : Cucubita
Spesies : *Cucubita moschata* Duch

(Anonim^b, 2010).

B. Roti Manis

Roti manis merupakan salah satu produk olahan dari tepung gandum yang banyak digemari masyarakat karena rasanya yang enak. Dalam berbagai bentuknya, roti dijadikan pula sebagai makanan pokok penduduk beberapa negara di dunia. Roti didefinisikan sebagai produk yang diperoleh dari adonan tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti dan dipanggang dengan atau tanpa penambahan bahan lain dan bahan tambahan yang diizinkan (Standar Nasional Indonesia, 1995).

Roti memiliki jumlah kalori yang cukup tinggi. Komposisi kimia yang terdapat pada roti antara lain karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin yang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 2. Komposisi kimia roti manis tiap 100 g bahan

Komposisi kimia	Roti manis
Air (g)	40
Karbohidrat (g)	49,7
Protein (g)	7,9
Lemak (g)	1,5
Kalsium (mg)	20
Fosfor (mg)	140
Besi (mg)	2,5
Vitamin A (UI)	0
Vitamin B1 (UI)	0,15
Vitamin C (UI)	0

Sumber : Poedjiadi, 1994

Kualitas roti secara umum disebabkan karena variasi dalam penggunaan bahan baku dan proses pembuatannya. Jika bahan baku yang digunakan mempunyai kualitas yang baik dan proses pembuatannya benar maka roti yang dihasilkan akan mempunyai kualitas yang baik pula. Jenis dan mutu produk bakeri sangat

bervariasi tergantung jenis bahan-bahan dan formulasi yang digunakan dalam pembuatannya (Wahyudi, 2003). Mutu roti ditentukan oleh beberapa faktor yaitu volume roti, sifat fisik, kimia, dan sifat organoleptiknya. Syarat mutu roti dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Syarat mutu roti (SNI 01-3840-1995)

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan roti manis
1	Keadaan: Kenampakan	-	Normal tidak berjamur
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks 40
3	Abu (tidak termasuk garam)	% b/b	Maks 3,0
4	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maks 3,0
5	NaCl	% b/b	Maks 2,5
6	Gula	% b/b	Maks 8
7	Lemak	% b/b	Maks 3,0
8	Serangga/belatung	-	Tidak boleh ada
9	Bahan tambahan makanan - Pengawet - Pewarna - Pemanis buatan - Sakarin siklamat		Negatif
10	Cemaran logam: - Raksa (Hg) - Timbal (Pb) - Tembaga (Cu) - Seng (Zn)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 0.05 Maks. 1.0 Maks. 10.0 Maks. 40.0
11	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
12	Cemaran mikroba - Angka lempeng total - E. coli - Kapang	Koloni/g APM/g Koloni/g	Maks. 10 ⁶ < 3 Maks. 10 ⁴

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1995)

C. Bahan Baku Utama

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan roti adalah terigu dan tepung labu kuning.

1. Tepung Terigu

Pada umumnya bahan dasar dalam pembuatan roti adalah tepung terigu.

Komponen terpenting yang membedakan dengan bahan lain adalah kandungan protein yaitu gluten. Protein ini pada kondisi tertentu misalnya dalam pengadonan bila dicampur dengan air akan dapat membentuk massa yang elastis dan dapat direntangkan. Gluten menentukan mutu roti khususnya struktur produk roti dan memberikan kekuatan pada adonan untuk menahan gas dari aktivitas ragi.

Gliadin mempengaruhi volume pengembangan adonan, memberikan elastisitas dan kekuatan untuk perenggangan terhadap gluten. Hal itulah yang memungkinkan produk roti mengembang dengan struktur berongga – rongga yang halus dan seragam serta tekstur yang yang lembut serta elastis. Oleh karena itu, sifat tersebut sangat penting dalam pembuatan roti (Anonim^d, 2010).

Dalam penggilingan tepung gandum dan pembuatan roti dikenal istilah tepung lemah dan tepung kuat. Tepung kuat (*hard wheat*) adalah tepung terigu yang mampu menyerap air dalam jumlah banyak untuk mencapai konsistensi adonan yang tepat untuk pembuatan roti, dan adonan tersebut memiliki sifat elastis yang baik sehingga dapat menghasilkan roti dengan remah yang halus, tekstur yang lembut, dan volume pengembangan yang besar dan mengandung 11-13% protein.

Tepung ini cocok untuk pembuatan roti dan produk bakeri yang dikembangkan dengan ragi (Bogasari, 2010).

Tepung sedang (*medium wheat*) mengandung 10-11%. Sebagian orang mengenalnya dengan sebutan *all-purpose flour* atau tepung serba guna. Dibuat dari campuran tepung kuat dan tepung lemah sehingga karakteristiknya diantara kedua jenis tepung tersebut. Tepung ini cocok untuk membuat adonan fermentasi dengan tingkat pengembangan sedang, seperti donat, bakpau, bapel, panada atau aneka cake dan muffin (Bogasari, 2010).

Tepung lemah (*soft wheat*) adalah tepung terigu yang sedikit saja dapat menyerap air dan hanya mengandung 8-9% protein, adonan yang terbentuk kurang ekstensibel dan kurang elastis sehingga kurang cocok digunakan untuk pembuatan roti, biasanya cocok bila digunakan untuk pembuatan cake atau bolu, biskuit, cookies dan cracker. Tepung kuat biasanya berwarna krem, terasa kering bila dipegang, tidak menggumpal kalau digenggam dan mudah menyebar kalau ditabur. Tepung lemah mempunyai warna yang lebih putih, mudah menggumpal jika digenggam, demikian juga apabila ditabur tepung tidak mudah menyebar karena terdapat gumpalan – gumpalan kecil (Bogasari, 2010).

2. Tepung Labu Kuning

Pengolahan produk setengah jadi merupakan salah satu cara pengawetan hasil panen, terutama untuk komoditas pangan yang berkadar air tinggi, seperti umbi-umbian dan buah-buahan. Keuntungan lain dari pengolahan produk setengah jadi, sebagai bahan baku yang fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan, aman dalam distribusi, serta hemat ruang dan biaya penyimpanan. Teknologi pembuatan tepung merupakan salah

satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur, dibentuk, diperkaya zat gizi, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis. Dari segi proses, pembuatan tepung hanya membutuhkan air relatif sedikit dan ramah lingkungan dibandingkan dengan pembuatan pati (Anonim^c, 2009).

Tahapan pembuatan tepung dari buah labu kuning sebagai berikut: Labu kuning dipilih dengan tingkat kematangan *mature*. Kemudian dilakukan pemblansingan dengan suhu dibawah 85°C selama 5-10 menit, didinginkan, lalu dikupas kulitnya dan dibelah-belah, kemudian ditimbang sebanyak 1 kg, lalu dilakukan pengeringan dengan suhu 75°C selama 7 jam. Setelah itu, dilakukan penggilingan dan penepungan dengan menggunakan saringan (80 mesh) (Hendrasty, 2003).

Tepung labu kuning mengandung karbohidrat 77,65%, lemak 0,08%, protein 5,04%, air 11,14%, abu 5,89% (Widowati et al., 2001). Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan protein tepung labu kuning lebih tinggi dibandingkan dengan tepung pisang, tepung sukun, tepung ubi kayu, dan tepung ubijalar.

Tabel 4. Komposisi kimia aneka tepung umbi-umbian dan buah-buahan

Komoditas	Kadar (%)				
	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat
Pisang	10,11	2,66	3,05	0,28	84,01
Sukun	9,09	2,83	3,64	0,41	84,03
Labu kuning	11,14	5,89	5,04	0,08	77,65
Ubi kayu	7,80	2,22	1,60	0,51	87,87
Ubi jalar	7,80	2,16	2,16	0,83	86,95

Sumber : Widowati et al., (2001)

D. Bahan Baku Tambahan

Bahan baku tambahan pada pembuatan roti antara lain susu bubuk, ragi, mentega, gula, *bread improver*, kuning telur, air, dan garam.

1. Susu Bubuk

Tujuan pemakaian susu dalam pembuatan roti adalah memperbaiki gizi karena susu mengandung protein (kasein), gula laktosa dan kalsium, memberikan pengaruh terhadap warna kulit (terjadi pencoklatan protein dan gula), dan digunakan untuk mengoles permukaan roti, memperkuat gluten karena kandungan kalsiumnya, menghasilkan kulit yang enak dan *crispy* serta bau aromatik (Dean, 2007).

Susu bubuk yang biasa digunakan adalah susu skim atau susu krim. Keuntungan susu skim adalah kandungan air dan kandungan lemaknya rendah sehingga dapat disimpan lebih lama dan tidak cepat tengik. Kadar air susu skim adalah 2,5% dan kandungan lemaknya 1,1%. Sebaiknya penyimpanan susu bubuk senantiasa dijaga agar tetap kering, hal ini dilakukan karena susu bubuk bersifat sangat rentan terhadap kerusakan dari lingkungan terutama air (Muchtadi, 2009).

2. Ragi Roti

Ragi roti atau *yeast* adalah mikroorganisme hidup jenis khamir yang sering disebut *Saccharomyces cerevisiae*, berkembang baik melalui cara membelah diri atau *budding*. Yeast memfermentasikan adonan sehingga menghasilkan gas

karbondioksida yang akan mengembangkan adonan. Jika proses fermentasi terkendali dengan baik, maka akan menghasilkan produk bakeri seperti roti dan donat yang baik, dalam arti mempunyai volume dan tekstur yang baik serta cita rasa yang enak.

Proses fermentasi oleh ragi juga berhubungan dengan aktivitas enzim yang terdapat pada ragi. Enzim yang terdapat pada ragi adalah invertase, maltase dan zymase. Gula pasir atau sukrosa tidak difermentasi secara langsung oleh ragi (Buckle *et al.*, 1987).

Menurut Desrosier (1988) invertase mengubah sukrosa menjadi gula reduksi (glukosa dan fruktosa) yang difermentasi secara langsung oleh ragi. Sukrosa dalam adonan akan diubah menjadi glukosa pada tahap akhir mixing. Maltase mengubah malt sugar atau maltosa yang ada pada malt syrup menjadi dekstrosa. Dekstrosa difermentasi secara langsung oleh ragi. Zymase mengubah gula reduksi dan dekstrosa menjadi gas karbondioksida yang akan menyebabkan adonan menjadi mengembang dan terbentuk alkohol.

Reaksi yang dihasilkan dari aktivitas enzim invertase, maltase, dan zymase dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses fermentasi ragi yang dimodifikasi (Desrosier, 1988)

Fungsi ragi (*yeast*) dalam pembuatan roti adalah untuk proses aerasi adonan dengan mengubah gula menjadi gas karbondioksida, sehingga mematangkan dan mengempukan gluten dalam adonan. Pengkondisian dari gluten ini akan memungkinkan untuk mengembangkan gas secara merata dan menahannya, membentuk cita rasa akibat terjadinya proses fermentasi (Desrosier, 1988).

3. Gula

Gula yang biasa digunakan dalam pembuatan roti adalah gula sukrosa (gula putih dari tebu atau beet) baik berbentuk kristal maupun berbentuk tepung, tetapi ada juga roti yang menggunakan gula merah yaitu roti gambang. Penggunaan gula pada pembuatan roti bertujuan untuk, memberi rasa manis, menyediakan makanan bagi ragi dalam fermentasi, membantu dalam pembentukan krim dari campuran, memperbaiki tekstur produk, membantu memepertahankan air sehingga memperpanjang kesegaran, menghasilkan kulit (*crust*) yang baik, dan dapat menambah nilai nutrisi pada produk (Andarwulan, 2011).

Dalam adonan gula dapat menyerap air dan membuat adonan lebih encer atau lengket sehingga perlu diperhatikan dalam penambahan atau pengurangan air agar menghasilkan produk yang baik. Penambahan gula ke dalam adonan bervariasi jumlahnya yaitu 5-20% dari berat tepung. Gula dapat memperlambat aktivitas ragi karena gula meningkatkan tekanan osmotik dari adonan sehingga perlu dilakukan penambahan ragi untuk menjamin kecukupan gas yang diproduksi. Pada proses mixing, pencampuran gula harus merata. Pencampuran gula yang tidak merata akan menyebabkan bintik - bintik hitam pada kulit roti dan

membentuk lubang besar atau kantong udara pada produk roti (Andarwulan, 2011).

4. Improver

Improver biasa disebut juga pengembang, namun sebenarnya berbeda dengan bahan pengembang kimia (*chemical leavening agents*). Improver memang berfungsi membantu pengembangan terutama roti dan donat, tetapi tidak menghasilkan gas pengembang karena senyawa atau bahan yang mengembangkan produk tersebut adalah gas yang dihasilkan oleh ragi (*yeast*). Bahan pengembang kimia dapat menghasilkan gas dalam adonan sehingga membuat adonan mengembang tanpa perlu bantuan ragi (Winarno, 1997).

5. Telur

Telur dalam pembuatan roti dapat berfungsi untuk membentuk warna dan flavor yang khas, memperbaiki cita rasa dan kesegaran roti, meningkatkan pengembangan, meningkatkan nilai gizi dan kelembutan produk, dan digunakan untuk mengoles permukaan roti manis sehingga permukaannya mengkilap. Telur juga akan meningkatkan krim dan jumlah sel udara yang terbentuk. Selama pemanggangan, sel udara mengembang dan uap air yang terbentuk akan meningkatkan pengembangan. Albumin pada telur menyebabkan pengikatan air yang lebih baik pada remah (*crumb*) roti. Pada proses baking, lapisan protein ini mengeras dan memberikan struktur yang baik pada remah (*crumb*). Telur juga memberikan pengaruh *emulsifying* dengan adanya lesitin sehingga dapat memperbaiki stabilitas *crumb*. Lesitin sebagian besar terdapat di dalam kuning

telur yaitu sekitar 7-10% dari total kandungan lemak pada telur. Telur yang digunakan dalam pembuatan bakeri adalah telur ayam (Anonim^c, 2010).

6. Air

Air merupakan bahan yang paling murah dalam pembuatan produk bakeri, tetapi sangat vital dan besar peranannya pada produk yang mengembang seperti roti dan donat. Air dalam pembuatan roti diperlukan dalam pembentukan gluten yang berfungsi dalam menentukan konsistensi dan karakteristik *rheologis* adonan, menentukan mutu produk yang dihasilkan, dan berfungsi sebagai pelarut bahan – bahan seperti garam, gula, susu dan mineral sehingga bahan tersebut menyebar merata dalam tepung, sebagai bahan pengikat yang memungkinkan terjadinya fermentasi adonan. Penentuan jumlah air yang optimum untuk adonan dilakukan dengan cara melihat konsistensi adonan secara visual selama pengadukan. Jika penggunaan air terlalu banyak, adonan akan menjadi lengket dan susah ditangani selama proses pembuatan roti. Sebaliknya jika terlalu sedikit air yang digunakan, produk akhir roti setelah baking akan menjadi keras (Wheat Associates, 1983).

7. Garam

Garam biasanya ditambahkan dalam jumlah kecil, namun peranannya untuk meningkatkan penerimaan konsumen sangat besar. Garam dalam pembuatan roti dapat berfungsi memberi rasa agar tidak hambar, memperkuat cita rasa bahan lain misalnya rasa manis gula akan lebih terasa jika ada garam, mengontrol perkembangan khamir untuk produk yang dikembangkan dengan ragi, memperkuat keliatan gluten (daya regang) dalam adonan, membantu mencegah

pertumbuhan bakteri yang tidak dikehendaki, dan dapat meningkatkan daya absorpsi air dari tepung, serta mengatur warna kulit roti (Andarwulan, 2011).

Kesalahan pencampuran garam juga bisa membuat masalah dalam fermentasi, misalnya jika ragi dilarutkan dalam air yang telah ditambah garam, maka pertumbuhan ragi akan terhambat dan bisa mengakibatkan fermentasi yang lambat dan cita rasa produk yang kurang baik. Penimbangan garam harus dilakukan seteliti mungkin jangan memakai sendok atau alat-alat sebagai takaran karena akan sangat besar pengaruhnya terhadap proses fermentasi. Selisih pemakaian garam lebih dari 1% sudah menghambat proses fermentasi. Selain itu, pada waktu penimbangan bahan-bahan jangan mencampur garam dengan yeast bersama-sama karena garam merupakan racun bagi yeast. Penambahan jumlah garam yang terlalu banyak akan menurunkan kemampuan gluten dalam menahan gas, sebaliknya jika terlalu sedikit garam yang digunakan akan menyebabkan adonan menjadi hambar dan akan mengurangi volume adonan, karena gluten tidak mempunyai daya regang yang cukup. Jika tidak ada garam yang ditambahkan kedalam adonan maka hasilnya adalah kulit akan terlihat sangat pucat dan terjadi pengerutan pada roti dan rasanya tidak akan memuaskan (Nurzane, 2010).