

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Morfologi, Kedudukan Taksonomi dan Kandungan Gizi Koro Benguk (*Mucuna pruriens* L.)

Koro benguk merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam famili *Fabaceae* (*Leguminoceae*) dan banyak tersebar di daerah tropis. Koro benguk dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian 3-15 m di atas permukaan laut dan merupakan tanaman yang merambat (Wulijarni dkk., 1996). Kedudukan taksonomi kacang koro benguk (*Mucuna pruriens* L.) menurut Wulijarni dkk (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Sub class	: Rosidae
Ordo/Bangsa	: Fabales
Familia	: Fabaceae (<i>Leguminosae</i>)
Genus	: <i>Mucuna</i> Adans
Species	: <i>Mucuna pruriens</i> L.

Masyarakat mengenal kacang benguk dengan nama yang berbeda-beda di tiap daerah ataupun Negara. Di India kacang benguk dikenal dengan nama *Cowhage plant*, *Kapikacho*, *Kevach*. Di Inggris kacang benguk disebut dengan nama *velvet bean* atau *Cowitch* dan di Indonesia sendiri namanya berbeda-beda tiap daerah. Secara umum di Indonesia kacang benguk disebut dengan nama kacang babi, sedangkan nama lokalnya adalah koro benguk atau benguk (Jawa), kowas (Sunda), kekara juleh (Maluku), dan bhengok (Madura) (Shukla, 2007).

Tanaman kacang koro benguk termasuk tanaman tahunan merambat, panjang dapat mencapai 2-18 meter. Tanaman kacang koro benguk memiliki bunga yang tersusun aksial. Bunga koro benguk berwarna putih, lavender atau ungu. Buahnya berupa polong yang dilindungi kulit berbulu. Rata-rata dalam setiap polong mengandung sekitar lima sampai tujuh biji. Polong berbentuk *ellips* yang seragam dengan panjang 1 sampai 1,0 cm, lebar 0,8-1-3 cm dan tebal 4-5 cm. Benguk memiliki beberapa varietas yang dibedakan berdasarkan warna kulit bijinya yaitu putih, belang, dan hitam (Ratnaningsih dkk., 2008). Tanaman koro benguk dapat dilihat pada Gambar. 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tanaman Koro Benguk (*Mucuna pruriens*)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2016)

Dari segi kandungan gizi, kacang koro benguk mempunyai nilai gizi yang tidak kalah tinggi dibandingkan dengan kacang-kacangan lain. Benguk mengandung karbohidrat dan protein yang cukup tinggi dengan kandungan lemak rendah. Biji benguk kaya akan senyawa alkaloid, prurienidin, β -sitosterol, glution, lesitin, asam vernolat dan asam galat. Benguk memiliki sejumlah zat bioaktif lainnya termasuk triptamin, alkilamin, steroid, flavonoid

kumarin, kardenolid, magnesium, tembaga, zink, mangan dan besi (Kristianto, 2013).

Tanaman koro benguk yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah bijinya (Gambar 2). Pemanfaatan biji koro benguk hampir sama dengan biji kedelai, yaitu sebagai sumber bahan makanan. Sebagian masyarakat banyak memanfaatkan biji koro benguk yang masih muda sebagai sayuran dan biji yang sudah tua atau kering sebagai bahan utama dalam pembuatan tempe benguk (Kristianto, 2013).



Gambar 2. Varietas Koro Benguk (*Mucuna pruriens*)
Koro benguk putih (*Kiri*), Koro benguk hitam (*Kanan*)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2016)

Berdasarkan sumber protein dibagi menjadi dua kelompok yaitu protein hewani dan protein nabati. Protein hewani berasal dari protein seperti telur, susu, daging dan ikan disebut juga protein berkualitas karena mengandung asam amino esensial yang tinggi. Protein nabati adalah protein yang bersumber dari biji-bijian diantaranya adalah biji gandum, biji kacang kedelai, biji kacang almond, dan biji jagung. Pada protein nabati terdapat protein yang membatasi satu atau lebih amino esensial asam. Asam amino yang paling umum membatasi adalah metionin, lisin, treonin dan triptofan. Meskipun protein pada tanaman memiliki asam amino pembatas bukan berarti sumber protein tanaman merupakan sumber protein yang buruk (Jain, 2005).

Protein yang terdapat dalam biji sereal ternyata rendah kandungan lisinnya, sedang di dalam biji kacang-kacangan rendah kandungan metionin sedangkan di dalam biji buncis hanya mengandung metionin 1,0 %. Protein terdiri dari serangkaian asam amino yang terangkai dalam urutan yang khas dan biasanya urutan asam amino ini akan menentukan aktivitas biologi suatu protein (Salisbury dan Ross, 1992)

Kandungan protein dan lemak biji koro benguk lebih rendah tetapi karbohidrat dan seratnya lebih besar bila dibandingkan dengan biji kedelai biji sehingga biji koro benguk berpotensi untuk penanggulangan penyakit-penyakit degeneratif. Biji dari tanaman (*Mucuna pruriens*) ini memiliki kadar protein yang tinggi dan lemak yang rendah (Lubis, 2009) dan secara tradisional telah dimanfaatkan oleh sebagian penduduk Pulau Jawa. Biji koro benguk ini lazimnya dimakan dalam suatu bentuk makanan difermentasi dan dikenal sebagai tempe benguk. Kandungan gizi biji kacang koro benguk dalam setiap 100 gram bahannya menurut Komposisi pangan Indonesia (2008) dan Handayani (2001) dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kandungan Gizi Biji Koro Benguk tiap 100 gram Bahan

No.	Zat Gizi	Jumlah
1.	Energi (kkal)	332
2.	Protein (g)	24
3.	Lemak (g)	3
4.	Karbohidrat (g)	55
5.	Kalsium (mg)	30
6.	Abu	3
7.	Fosfor (mg)	200
8.	Besi (mg)	2
9.	Vitamin B (mg)	0,3
10.	Air (g)	15

Sumber: Komposisi Pangan Indonesia, 2008

Tabel 2. Kandungan Gizi Beberapa Jenis Kacang Per 100 gram Bahan

Komposisi Gizi	Kedelai	Koro benguk
Protein (g)	40,4	28,4-31,0
Lemak (g)	16,7	3,4-5,1
Karbohidrat (g)	24,9	62,3-63,3
Serat (g)	3,7	25,5-16,6
Kalsium (mg)	57	37
Besi (mg)	8,2	9,45

Sumber: Handajani (2001)

Kandungan gizi koro benguk (*Mucuna pruriens*) menurut Wanjecke (2010), Kumar (2010), dan Blessing dan Gregory (2010) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Komposisi Zat Gizi Koro Benguk, Kedelai, dan Kacang Hijau

Komponen (% bk)	Koro Benguk Utuh ^a			Kedelai ^b	Kacang Hijau Utuh ^c
	Putih	Hitam	Belang		
Protein	28,81	25,42	25,50	45,76	26,83
Karbohidrat	54,38	50,80	58,10	25,26	62,10
Lemak	5,49	2,91	5,10	21,80	2,15

Sumber : ^aWanjecke (2010), ^bKumar (2010), ^cBlessing dan Gregory (2010)

Tepung biji koro benguk adalah jenis koro-koroan jika dibandingkan dengan kedelai, kadar protein dan lemak biji koro benguk lebih rendah sedangkan kadar karbohidratnya lebih tinggi, bahkan dua kali kandungan karbohidrat kedelai. Pembudidayaan yang mudah dapat menjadikan biji koro benguk sebagai alternatif sumber protein (Winarno, 2002). Menurut Veroka (2010) hasil analisis proksimat, kandungan nutrisi pada tepung biji koro benguk dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Tepung Koro Benguk

Nutrisi	Kandungan (%)
Protein	30,29
Lemak	6,93
Kadar air	7,47
Kadar abu	4,75
Karbohidrat	46,93

Sumber: Veroka, 2010

Salah satu tantangan dari pemanfaatan koro benguk adalah toksin yang terkandung secara alami pada biji koro benguk yaitu sianida. Sianida dalam bentuk bebas berupa asam sianida (HCN). Asam sianida ini adalah antinutrisi berasal dari hasil hidrolisis senyawa glukosida sianogenik seperti linamarin, lotaustralin, dan durin (Widodo, 2005). Aktivitas enzim linamarase akan menyebabkan linamarin mengalami hidrolisis sehingga menjadi glukosa dan sianohidrin. Sianohidrin lebih lanjut akan dipecah menjadi HCN dan aseton (Kencana, 1996).

HCN adalah senyawa yang termasuk volatil, tidak berwarna, dan pahit. HCN memiliki titik didih $25,7^{\circ}\text{C}$ (Pambayun, 2007). Dalam keadaan bebas HCN sangat mudah larut dalam air karena sifat kelarutannya yang sangat mudah larut dalam air, HCN sangat mudah dihilangkan dari bahan pangan (Pambayun, 2007). Menurut Winarno (2004) senyawa sianida yang terdapat pada bahan pangan sebagai bagian dari komponen gula (sianogenik glukosida) ataupun sebagai suatu senyawa yang terbentuk secara alami. Proses pencucian dalam air mengalir dan pemanasan yang cukup, sangat ampuh untuk mencegah terbentuknya HCN yang beracun.

Menurut Purwanti (2005) bahwa pelepasan HCN tergantung dari adanya enzim glikosidase serta adanya air. Senyawa HCN mudah menguap pada proses perebusan, pengukusan, dan proses memasak lainnya. Konsentrasi sianogenik glukosida pada tanaman dapat bervariasi, yang disebabkan oleh genetik dan faktor lingkungan seperti lokasi, musim, dan jenis tanah. Berdasarkan kandungannya terdapat empat katagori sianida dalam bahan pangan yaitu tidak berbahaya ($<50\text{mg/kg}$ sianida), sedikit beracun ($50\text{-}80\text{mg/kg}$), beracun ($80\text{-}100\text{mg/kg}$) dan sangat beracun ($>100\text{mg/kg}$) (Rukmana, 1997).

Sianida yang ditemukan dalam biji benguk mentah adalah hidrogen sianida (HCN) yaitu sebesar $11,05\text{ mg}/100\text{ g}$, namun kadar sianida dalam biji koro benguk dapat diturunkan dengan cara merendam biji koro benguk selama 3 hari lalu di setiap harinya air rendaman tersebut diganti maka kadar sinida dalam koro benguk akan menurun hingga tinggal $0,3\text{ mg}/100\text{ g}$ (Handajani dkk., 2008).

B. Deskripsi dan Kandungan Gizi Tempe dan Tepung Tempe

Tempe merupakan salah satu hasil produk fermentasi dari biji kacang kedelai yang digunakan sebagai bahan pangan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Tempe mengandung vitamin B12 yang biasanya terdapat dalam daging dan juga merupakan sumber protein nabati selain sebagai sumber kalori, vitamin, mineral seperti Ca dan Fe, serta tidak mengandung kolesterol. Fermentasi pada tempe dapat menghilangkan bau langu kacang kedelai yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase (Winarno, 1996).

Terdapat beberapa jenis karbohidrat yang digolongkan menjadi

monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Namun karbohidrat jenis oligosakarida adalah jenis yang banyak terdapat dalam kacang-kacangan. Oligosakarida adalah jenis karbohidrat yang merupakan polimer dua sampai sepuluh monosakarida. Oligosakarida mengandung ikatan α -galaktosida yang menyebabkan timbulnya flatulensi yaitu menumpuknya gas-gas dalam perut. Jenis oligosakarida dalam kacang-kacangan terutama rafinosa, stakiosa dan verbaskosa. Ketiga oligosakarida tersebut tidak dapat dicerna karena sistem pencernaan manusia menghasilkan enzim α -galaktosidase yang sangat rendah (Winarno 1993). Karena tidak dapat diserap tubuh, oligosakarida langsung menuju kolon dan kemudian akan difermentasi oleh bakteri usus menghasilkan sejumlah gas berupa karbondioksida, hidrogen dan sedikit metana yang juga akan menurunkan pH lingkungannya. Gas ini akan menghasilkan tekanan yang kemudian disebut flatulensi. Upaya untuk menghilangkan oligosakarida dalam kedelai dapat dilakukan dengan perkecambahan dan fermentasi (Santoso 2005).

Meskipun dapat menimbulkan gejala flatulensi, oligosakarida diketahui memiliki manfaat bagi tubuh. Adanya oligosakarida dapat memicu tumbuhnya bifidobacteria dalam usus. Mikroflora ini dipercaya dapat menurunkan resiko kanker usus besar dan penyakit pencernaan lainnya (Golbitz and Jordan 2006). Selain itu oligosakarida juga mampu mencegah tumbuhnya bakteri patogen (*Clostridium perfringensis*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Campylobacter* dan *Listeria*) serta mampu menambah serat sehingga dapat menyerap racun dan bakteri gram negatif dan mengeluarkannya dari saluran pencernaan (Kumar et

al 2010).

Pengolahan kedelai menjadi tempe mampu mengurangi bahkan menghilangkan senyawa antigizi yang dianggap merugikan. Selama fermentasi tempe, terjadi aktivitas enzim fitase yang dihasilkan oleh kapang. Enzim ini dapat mengurai senyawa fitat, zat antigizi yang umum terkandung dalam kedelai menjadi inositol dan fosfat. Dengan terurainya fitat pada kedelai selama fermentasi tempe, penyerapan mineral dalam tubuh manusia menjadi lebih maksimal (Winarno, 1996). Tempe mempunyai kandungan gizi protein yang merupakan zat gizi potensial karena nilai gizinya sebanding dengan sumber protein hewani seperti daging sapi, susu sapi dan telur ayam (Koswara, 1992).

Jenis kapang yang berperan penting dalam pembuatan tempe adalah *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus*. Miselium *R.oryzae* jauh lebih panjang jika dibandingkan dengan miselium *R.oligosporus* sehingga tempe yang dihasilkan kelihatan lebih padat. Miselium *R.oligosporus* digunakan untuk peningkatan nilai gizi protein karena selama proses fermentasi tempe, *R.oligosporus* mampu mensintesa enzim protease lebih banyak sedangkan *R.oryzae* mensintesa enzim amilase lebih banyak (Rachman, 1989). Sifat penting *Rhizopus oligosporus* adalah aktivitas enzimatik, kemampuan menghasilkan antibiotika, biosintesa vitamin-vitamin B, perkecambahan spora, dan penetrasi miselium jamur tempe dalam jaringan biji kedelai (Widianarko dkk., 2000).

Fermentasi kedelai akan mengalami perubahan fisik, terutama pada tekstur. Tekstur kedelai akan menjadi semakin lebih lunak karena terjadi

penurunan selulosa menjadi bentuk yang lebih sederhana. Hifa kapang akan mengeluarkan berbagai macam enzim ekstraseluler dan menggunakan komponen biji kedelai sebagai sumber nutrisinya. Tempe yang baik akan membentuk hifa yang rapat dan kompak serta mengeluarkan bau yang khas (Hidayat dkk., 2006).

Kandungan protein dalam tempe dapat disejajarkan dengan daging, sehingga tempe dapat dijadikan pengganti daging dalam menu yang seimbang (Hidayat dkk., 2006). Selain itu tempe juga memiliki khasiat hipokolesterolemik, antidiare, antioksidan dan antitrombotik sehingga dapat digolongkan sebagai pangan fungsional (Cahyadi, 2009). Menurut Cahyadi (2009) protein nabati dari tempe kedelai potensial sebagai pengganti protein hewani dari susu, daging sapi dan telur ayam disamping harganya yang jauh lebih murah. Menurut Koswara (1995) tempe potensial sebagai makanan sumber protein khususnya rakyat Indonesia karena kandungannya mencapai 18,9 gram per 100 gram bahan. Fermentasi kedelai menjadi tempe menimbulkan perubahan pada protein, lemak, karbohidrat, dan vitamin. Selain itu, zat-zat antigizi dalam kedelai akan rusak selama fermentasi sehingga tidak menimbulkan masalah pada kesehatan. Fermentasi tempe mampu menghilangkan zat-zat yang tidak diinginkan yang terdapat pada kedelai (Hidayat dkk., 2006).

Syarat mutu tempe kedelai berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia

Tahun 2009 sebagai bahan pangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Tempe Kedelai SNI 3144-2009

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
1.1	Bau	-	Normal, khas
1.2	Warna	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2.	Kadar air (b/b)	%	Maks. 65
3.	Kadar abu (b/b)	%	Maks 1,5
4.	Kadar lemak (b/b)	%	Min. 10
5.	Kadar protein (N x 6,25) (b/b)	%	Min. 16
6.	Kadar serat kasar (b/b)	%	Maks. 2,5
7.	Cemaran logam:		
7.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
7.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,25
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
7.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks.0,03
8.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,25
9.	Cemaran mikrobia:		
9.1	Bakteri <i>Coliform</i>	APM/g	Maks. 10
9.2	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif

Sumber: Standar Nasional Indonesia SNI 3144-2009

Menurut Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia Depkes RI (1991) nilai gizi tempe kedelai dalam setiap 100 gramnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Zat Gizi Tempe Kedelai

Zat Gizi	Satuan	Komposisi Zat Gizi 100 gram bdd
Energi	Kal	201
Protein	Gram	20,8
Lemak	Gram	8,8
Hidrat arang	Gram	13,5
Serat	Gram	1,4
Abu	Gram	1,6
Kalsium	Mg	155
Fosfor	Mg	326
Besi	Mg	4
Karoten	Mkg	34
Vitamin A	SI	0
Vitamin B1	Mg	0,19
Vitamin C	Mg	0
Air	Gram	55,3

Sumber: Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia Depkes RI, 1991

Pengolahan tepung tempe dilakukan sebagai alternatif dalam meningkatkan nilai gizi pada makanan berprotein rendah. Pemanfaatan tepung tempe yang memiliki variasi warna, bentuk, aroma dan rasa yang baik dapat membuat tepung tempe semakin digemari oleh masyarakat. Diversifikasi tempe dalam bentuk tepung tempe dapat membuat tempe lebih fleksibel dalam penggunaannya dan lebih lama masa simpannya (Sadikin,1985). Pada umumnya pengolahan tempe masih sangat terbatas yaitu diolah menjadi bahan sayur, digoreng sebagai lauk pauk atau dibuat keripik. Sifat tempe yang mudah rusak dengan daya tahan 2 sampai 3 hari dapat diawetkan dengan cara pengeringan. Jika pengeringan dilakukan dengan penjemuran atau dalam alat pengering pada suhu 60-70°C maka tempe yang telah diiris tipis harus direbus dulu dalam air pada suhu didih selama 5 menit untuk mematikan cendawan (Sadikin,1985).

Tepung tempe adalah tepung dengan butiran halus yang lolos pada ayakan 60 mesh. Tepung tempe memiliki rasa yang hambar, akan tetapi memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga bila dicampurkan ke bahan makanan lainnya tidak akan mengubah rasa aslinya. Aplikasi penggunaan tepung tempe dapat dicampurkan pada makanan tambahan bayi, seperti bubur biskuit atau bubur bayi. Tepung tempe juga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu, tepung beras, atau tepung lainnya untuk membuat kue-kue basah atau kue kering (Sadikin,1985). Syarat mutu tepung terigu sebagai bahan makanan menurut Standar Nasional Indonesia (2006) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Syarat Mutu Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan SNI 01-3751-2006

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	Serbuk
1.2	Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
1.3	Warna	-	Putih, khas terigu
2.	Benda asing	-	Tidak ada
3.	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
4.	Kehalusan, lolos ayakan 212 μm No.70 (b/b)	%	Min 95
5.	Kadar air (b/b)	%	Maks 14,5
6.	Kadar abu (b/b)	%	Maks 0,6
7.	Kadar protein (b/b)	%	Min 7,0
8.	Keasaman	Mg KOH/100 g	Maks 50

Lanjutan Tabel 7.

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
9.	Falling number (atas dasar kadar air 14%)	detik	Min 300
10.	Besi (Fe)	mg/kg	Min 50
11.	Seng (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		Cemaran logam
15.1	Timbal (Pb)		Timbal (Pb)
15.2	Raksa (Hg)		Raksa (Hg)
15.3	Tembaga (Cu)		Tembaga (Cu)
16	Cemaran Aresen	mg/kg	Maks 0,50
17.	Cemaran mikroba	Koloni/g	Maks 10 ⁵
17.1	Angka lempeng total	APM/g	Maks 10
17.2	E.coli	Koloni/g	Maks 10 ⁴
17.3	Kapang		

C. Karakteristik, Kedudukan Taksonomi dan Kandungan Gizi Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*)

Tanaman labu kuning adalah jenis tanaman sayuran yang menjalar, dari famili *Cucurbitaceaes* serumpun dengan tanaman melon, blewah, semangka, dan timun. Labu kuning termasuk tanaman tumpang sari. Labu kuning merupakan tanaman musiman yang setelah berbuah akan langsung mati dan tidak membutuhkan banyak perawatan. Tanaman labu kuning termasuk tanaman jenis sayuran yang dapat tumbuh pada dataran rendah sampai tinggi, antara 0-1500 m dpl (Hendrasty, 2003).

Buah labu kuning mempunyai kulit sangat tebal dan keras, sehingga dapat berfungsi sebagai penghalang laju respirasi, keluarnya air melalui penguapan, maupun masuknya udara penyebab proses oksidasi. Hal ini yang menyebabkan labu kuning menjadi awet dan tahan lama dibanding buah-

buahannya. Daya awet dapat mencapai 6 bulan atau lebih, tergantung pada cara penyimpanannya (Hendrasty, 2003). Kedudukan taksonomi labu kuning menurut Rukmana (1997) dan gambar labu kuning dapat dilihat pada Gambar 3.

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Cucurbitales
 Familia : Cucurbitaceae
 Genus: : Cucubita
 Spesies : *Cucubita moschata* D.



Gambar 3. Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*. D)
 (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2016)

Batang labu kuning atau waluh ini menjalar dan bercabang banyak, berbulu agak tajam, panjang batang labu kuning bisa mencapai 5–10 meter. Daun labu kuning memiliki warna hijau keabu-abuan dengan lebar garis tengah mencapai 20 cm, ujung daun yang agak runcing, tulang daun tampak jelas, berbulu agak halus dan agak lemas sehingga bila terkena sinar matahari akan menjadi layu. Letak daun waluh ini berselang-seling antar batang dengan panjang tangkai daun antara 15-20 cm. Tanaman waluh mulai berbunga setelah berumur 1–1,5 bulan. Bunga waluh berbentuk lonceng dan berwarna kuning, dalam satu rumpun terdapat bunga jantan dan betina (Hendrasty, 2003).

Buah labu kuning berbentuk bulat pipih dengan banyak alur (15-30 alur). Ukuran pertumbuhannya mencapai 350 gram per hari. Buahnya besar dan warnanya hijau bila masih muda, sedangkan yang lebih tua berwarna kuning orange sampai kuning kecokelatan. Daging buah tebalnya sekitar 3 cm dan rasanya agak manis. Bobot buah rata-rata 3-5 kg bahkan sampai lebih dari 15 kg. Pada bagian tengah buah labu kuning terdapat biji yang diselimuti lendir dan serat. Biji ini berbentuk pipih dengan kedua ujungnya yang meruncing dan rasanya manis (Brotodjojo, 2010).

Labu kuning dikenal kaya karotenoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Betakaroten merupakan salah satu jenis karotenoid, disamping mempunyai aktivitas biologis sebagai provitamin A, juga dapat berperan sebagai antioksidan yang efektif pada konsentrasi oksigen rendah dan, membantu pengelihan bagi yang mengalami rabun senja (Hendrasty, 2003). Labu kuning dianggap sebagai rajanya betakaroten karena mengandung karoten yang sangat tinggi seperti lutein, zeaxanthin, dan karoten, yang memberi warna kuning pada labu kuning yang membantu melindungi tubuh dengan menetralkan molekul oksigen jahat yang disebut juga radikal bebas (Radyaswati, 2005).

Daging buah labu kuning mempunyai potensi yang lebih besar untuk dimanfaatkan. Daging buahnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan suatu produk seperti biskuit, roti, bubur, karena merupakan sumber pro-vitamin A atau β -karoten (Radyaswati, 2005). Kandungan gizi dari buah labu kuning tersaji pada Tabel 8

Tabel 8. Kandungan Gizi Labu Kuning per 100 gram

Kandungan Gizi	Kadar/Satuan
Energi	29,00 kkal
Protein	1,10 g
Lemak	0,30 g
Karbohidrat	6,6
Kalsium	45,00 mg
Fosfor	64,00 mg
Zat Besi	1,40 mg
Karoten	180
Vitamin A	180,00 SI
Air	91,20 g
Vitamin C	52,00 g
Vitamin B ₁	0,08 mg

Sumber: Sinaga, 2010

Menurut Radyaswati (2005) bentuk labu kuning bermacam-macam tergantung jenis dan varietasnya. Labu kuning terdiri dari lapisan kulit luar yang keras dan lapisan daging buah yang merupakan timbunan makanan. Ada yang berbentuk bokor (bulat pipih dan beralur), berbentuk oval, berbentuk panjang dan berbentuk piala untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Jenis Labu Kuning Lokal

No.	Jenis Labu Kuning	Ciri-ciri
1.	Bokor atau cerme	Terdapat alur, berbentuk pipih, batang memiliki sulur panjang sekitar 3-5 m, warna daging buah kuning dan tebal, rasanya gurih manis berdaging halus dan tebal, beratnya mencapai 4-5 kg atau lebih dengan masa panen 3-4 bulan
2.	Kelenting	Buah berbentuk lonjong (oval memanjang), kulitnya berwarna kuning, beratnya mencapai 2-5 kg, sulurnya panjang 3-4 m, masa panen 4,5-6 bulan
3.	Ular	Buah berbentuk lonjong (oval memanjang), kulitnya berwarna kuning, beratnya mencapai 2-5 kg, sulurnya panjang 3-4 m, masa panen 4,5-6 bulan

Sumber: Sudarto (2000).

D. Pengertian, Jenis, Bahan, dan Syarat Mutu Sosis

Sosis adalah produk makanan yang berasal dari daging yang telah dihaluskan dengan penambahan tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan dan dimasukkan kedalam selongsong sosis. Sosis berasal dari bahasa latin yaitu *Salsus* yang berarti daging yang diolah melalui penggaraman. Saat ini dalam pengolahan sosis tidak hanya sebatas pemberian garam dan pengeringan pada daging saja, akan tetapi sosis dibuat dari daging yang telah digiling dan diberi bumbu serta memiliki bentuk yang simetris (Tuber, 1985).

Menurut Kramlich (1971) berdasarkan metode pembuatannya, sosis dikelompokkan kedalam lima kelas yaitu sosis segar, sosis dimasak dan diasap, sosis masak, sosis kering dan sosis semi kering dan difermentasi. Jenis-jenis sosis tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Sosis segar

Sosis segar adalah sosis yang dibuat dari daging segar, lalu diberi bumbu-bumbu dan kemudian dicampur secara mekanik tanpa proses *curing*. Sosis segar biasanya dimasukkan dalam selongsong atau dijual dalam bentuk tumpukan, dan harus dimasak sebelum dikonsumsi. Air yang ditambahkan sekitar 3% dari total bahan yang dicampurkan. Sosis segar adalah sosis tanpa fermentasi. Jenis dan ragam sosis dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran. Contoh: *beef sausage*, *chicken sausage*, *pork sausage*, *bratwurst*, dan *bockwurst* (Kramlich, 1971).

2. Sosis kering dan semi kering

Sosis kering dan semi kering adalah sosis yang terbuat dari daging kering, mengalami proses pengeringan, dapat diasap sebelum pengeringan atau dapat dihidangkan langsung. Contoh: *genoa salami*, *pepperoni*, *lebanon bologna* (Kramlich, 1971).

3. Sosis masak

Sosis masak adalah sosis yang dikering atau tidak dikeringkan, digiling, berbumbu, dibungkus, dimasak dan diasap, atau dapat langsung dihidangkan. Contoh: sosis hati, *braunchweiger* (Kramlich, 1971).

4. Sosis masak dan diasap

Sosis masak dan diasap adalah sosis yang terbuat dari daging kering, digiling, dibungkus, dimasak dan dapat langsung dihidangkan. Contohnya: *mettwurst*, *kielbasa* (Kramlich, 1971).

5. Sosis Fermentasi

Sosis fermentasi adalah sosis yang dibuat dengan menggunakan starter mikroba tertentu. Sosis fermentasi dibuat dengan mengisikan daging yang diberi inokulum bakteri asam laktat kedalam selongsong, kemudian difermentasi, dipasteurisasi, dikeringkan dan disimpan pada suhu 4-7⁰C. Fermentasi yang terjadi merupakan fermentasi asam laktat dengan starter. Bakteri yang digunakan antara lain *Pediococcus sp.* dan *Lactobacillus sp.* Sosis fermentasi lebih dikenal dengan istilah *dry sausage* atau *semi dry sausage*. Contoh sosis jenis ini antara lain adalah *salami sausage*, *papperson*

sausage, genoa sausage, thurringer sausage, cervelat sausage dan chauzer sausage (Kramlich, 1971).

Syarat mutu sosis daging menurut Standar Nasional Indonesia (2015) dapat dilihat pada Tabel. 10.

Tabel 10. Syarat Mutu Sosis Daging Menurut SNI 3820-2015

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
	1.1. Bau		Normal
	1.2. Rasa		Normal
	1.3. Warna		Normal
	1.4. Tekstur		Bulat panjang
2.	Air	% b/b	Maks. 67,7
3.	Abu	% b/b	Maks. 3,0
4.	Protein	% b/b	Min. 13,0
5.	Lemak	% b/b	Maks. 20,0
6.	Karbohidrat		Maks. 8
7.	Bahan tambahan makanan:	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995	
	7.1. Pewarna	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995	
	7.2. Pengawet	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995	
8.	Cemaran logam:		
	8.1. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
	8.2. Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,3
	8.3. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 40.0 (200.0*)
	8.4. Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
9.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
10.	Cemaran mikrobial:		
	10.1 angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 10 ⁵
	10.2. <i>coliform</i>	APM/g	Maks 10
	10.3. <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
	10.4. <i>Listeria monocytogenes</i>	-	Nrgatif/25 g
	10.5. <i>Clostridium perfringens</i>	Koloni/g	Maks 10
	10.6. <i>Salmonella</i>	-	Negatif
	10.7. <i>Staphilococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 10 ²

Keterangan:

*) Kemasan Kaleng

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 3820-2015

Kandungan gizi daging menurut Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta (2015) dalam data kandungan gizi bahan pangan dan hasil olahannya Pada golongan II: Kacang-kacangan, Biji-bijian, daging dan hasil olahannya dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kandungan Gizi Daging per 100 gram

Bahan Pangan dan Hasil Olahannya	Kalori (kal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Nilai Vitamin		Air (g)
					A (SI)	B1 (mg)	
Ayam	302	18,3	25	0	810	0,08	55,9
Daging sapi	207	18,8	14	0	30	0,08	76

Sumber: Dinas Kesehatan DIY (2015)

Menurut Standarisasi Nasional Indonesia (1995) kandungan gizi dalam sosis tiap 100 gramnya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Komposisi Nutrisi Sosis

No.	Komposisi	Satuan	Persyaratan
1.	Air	% b/b	Maksimal 67,0
2.	Abu	% b/b	Maksimal 3,0
3.	Protein	% b/b	Minimal 13,0
4.	Lemak	% b/b	Maksimal 25,0
5.	Karbohidrat	% b/b	Maksimal 8,0

Sumber: Standarisasi Nasional Indonesia (1995)

Menurut Suparno (1994) komponen dan bahan tambahan pada sosis adalah sebagai berikut:

a. Bahan Pengikat (*Binder*)

Tujuan penambahan *filler* dan *binder* pada produk sosis adalah untuk meningkatkan stabilitas emulsi, meningkatkan daya ikat produk, meningkatkan *flavour*, mengurangi pengerutan ketika pemasakan, meningkatkan karakteristik irisan produk, dan mengurangi biaya formulasi. Bahan pengikat (*binder*) merupakan bahan yang dapat

digunakan untuk meningkatkan daya ikat air dan emulsifikasi lemak. Terdapat dua jenis bahan pengikat alami yaitu yang berasal hewani berupa kasein dan skim, dan yang berasal dari tanaman seperti pati dari umbi-umbian, tepung terigu, tepung tapioka, dan tepung sagu (Buckle dkk., 1987).

Mekanisme *binder* dalam pembuatan sosis adalah globula lemak yang terdapat pada bahan penstabil dilapisi oleh suatu lapisan molekul pengemulsi yang mempunyai gugus polar. Gugus polar ini akan berikatan dengan air. Pengemulsi yang ditambahkan pada dua larutan harus dapat melakukan absorpsi yang kuat terhadap air, sehingga membentuk suatu selaput di sekeliling yang terdispersi (Buckle dkk., 1987).

b. Bahan pengisi (*Filler*)

Filler adalah suatu proses penambahan bahan pengisi agar sosis mempunyai tekstur yang padat. Bahan pengisi atau *filler* ditambahkan pada sosis adalah tepung gandum, *barley*, jagung, atau beras. Bahan pengisi biasanya mengandung lemak yang relatif rendah, sehingga mempunyai kapasitas mengikat air yang besar dan kemampuan emulsifikasi yang rendah. Bahan pengisi dapat mengikat air, namun mempunyai pengaruh yang kecil terhadap emulsifikasi (Muthia dkk., 2010).

Mekanisme bahan pengisi dalam pembuatan sosis yaitu tepung yang bercampur dengan air bila dipanaskan, maka akan terhidrolisa dan bila diaduk cenderung memanjang dan membentuk serabut. Apabila

pengadukan dilakukan berulang-ulang serabut akan mengembang dan mengendur, sehingga menjadi susunan yang sejajar dan menghasilkan matriks yang liat dan kuat (Muthia dkk., 2010).

c. *Casing* atau selongsong

Casing atau selongsong untuk sosis ada dua tipe yaitu *casing* yang dapat dikonsumsi dan *casing* yang tidak dapat dikonsumsi. *Casing* yang dapat dikonsumsi yaitu yang berbahan selulosa dan kolagen. Sedangkan *casing* yang tidak layak dimakan (*non edible*) yaitu berbahan plastik. Keunggulan selongsong buatan adalah penyimpanan dan pengisiannya yang mudah, dapat disimpan pada suhu tinggi atau suhu kamar tanpa mengalami kerusakan, tahan lama, diameter bervariasi, bentuknya seragam dan kemungkinan kontaminasi yang rendah. Selongsong sosis yang terbuat dari kolagen memiliki sifat mudah mengkerut, tembus air dan udara serta tetap menempel pada bahan (Muthia dkk, 2010). Menurut Eissen (2003) jenis-jenis *casing* pada sosis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 . Jenis *Casing* Sosis
Natural Casing, Collagen Casing,
Celullose Casing, Polyamide Casing
 (Sumber: Eissen, 2003)

d. Pala

Pala dalam pembuatan sosis berfungsi sebagai bumbu penyedap yang memberi aroma khas rempah serta untuk menetralkan aroma khas pada lada. Komposisi kimia pala bubuk per 100 gram terdiri dari 8,2 gram air, protein 6,7 gram, lemak 32,4 gram, abu 2,2 gram, dan karbohidrat 50,5 gram (Farell, 1990).

e. Bawang Putih

Menurut Usman (2009), bawang putih adalah bahan alami yang dapat digunakan dalam bahan makanan sehingga diperoleh aroma yang khas untuk meningkatkan selera. Bawang putih juga berfungsi sebagai penambah aroma, cita rasa produk, dan pengawet makanan karena bersifat bakteriostatik.

f. Lada

Lada yang ditambahkan pada sosis berfungsi sebagai bumbu pelengkap dengan aroma dan rasa yang khas. Adanya lada dan bumbu-bumbu alami dapat menggantikan peran bahan penyedap. Penggunaan lada pada konsentrasi lebih dari 3% dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Farell, 1990).

g. Es batu atau air Es

Penambahan es batu atau air es pada produk sosis bertujuan untuk meningkatkan keempukan, tekstur dan *juice* daging, dapat menggantikan sebagian air yang hilang selama prosesing terutama selama pemasakan, melarutkan protein yang mudah larut dalam air, dan menjaga temperatur

produk (Soeparno, 2005).

h. Garam

Garam dapur (NaCl) adalah aspek penting pada proses pembentukan emulsi. Garam dapat memperbaiki sifat-sifat fungsional produk daging dengan cara mengekstrak protein mikro fibriler dari serabut daging selama proses penggilingan dan pelunakan daging. Garam berinteraksi dengan protein daging selama pemanasan, sehingga protein membentuk massa yang kuat, dapat menahan air, dan membentuk tekstur yang baik. Garam juga dapat memberi cita rasa asin pada produk, serta senyawa fosfat yang berperan untuk meningkatkan daya menahan air dan meningkatkan kelarutan protein serabut daging (Buckle dkk., 1987).

Garam juga bersifat bakteriostatik dan bakteriosidal, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan mikroba pembusuk lainnya (Buckle dkk., 1987).

i. Minyak

Minyak digunakan untuk membentuk adonan yang stabil. Penambahan minyak juga bertujuan untuk memperoleh produk sosis kompak dengan tekstur yang empuk dan rasa serta aroma sosis yang lebih baik. Jumlah lemak yang ditambahkan berkisar 5-25%. Penambahan lemak yang terlalu sedikit dapat menghasilkan sosis yang keras dan kering, sedangkan jika terlalu banyak yang digunakan akan menghasilkan sosis yang lunak dan keriput (Mayasari, 2010).

j. Telur

Penambahan telur dalam masakan selain untuk menambahkan cita rasa, telur juga digunakan untuk pembentukan emulsi analog sosis yang kompak yaitu daya koagulasi. Koagulasi merupakan penurunan daya larut molekul-molekul protein atau perubahan bentuk dari cairan (sol) menjadi bentuk padat atau semi padat (gel). Koagulasi dapat disebabkan oleh panas, pengocokan, garam, asam, basa, dan pereaksi lain seperti urea (Suparno, 2005).

k. Karagenan

Karagenan merupakan polisakarida linear berupa galaktan tersulfutasi yang diekstrak dari rumput laut merah (*Rhodophyceae*). Karagenan dapat menyerap air sehingga menghasilkan tekstur yang kompak, meningkatkan rendemen, meningkatkan daya ikat air, menambah kesan juiciness (Keeton, 2011). Karagenan dimanfaatkan karena sifat fungsionalnya yang berhubungan dengan pembentukan gel banyak dimanfaatkan sebagai pengontrol kadar air, pensuspensi, pembentuk emulsi, pembentuk gel, perbaikan tekstur, pengental, dan pengikat air (Distantina, dkk., 2012).

E. Hipotesis

1. Ada perbedaan kualitas sosis dengan variasi tepung tempe koro benguk (kimia, fisik, mikrobiologis, dan organoleptik) yang dibandingkan dengan sosis daging sapi.
2. Kualitas sosis dengan variasi tepung tempe koro benguk dan labu kuning yang paling baik adalah 75% : 25%.

