

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Koro benguk

Koro Benguk adalah tanaman tahunan yang merambat, dengan daun berbentuk lanceolate, dan bunga berwarna ungu atau putih. Polong Koro Benguk dilapisi bulu halus yang tipis, dalam setiap polong terdapat 4–6 biji. Warna biji terdiri dari putih, hitam, dan belang. Siklus hidup Koro Benguk berkisar antara 100–300 hari. Kemampuan adaptasi Koro Benguk cukup luas, toleran terhadap cekaman abiotik, seperti kekeringan, kemasaman maupun defisiensi unsur hara. Tanaman ini tidak dapat tumbuh baik di daerah dingin dan basah (Artari, 2017). Kandungan gizi pada koro benguk dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Kandungan gizi koro benguk

Kandungan gizi	Korobenguk kering
Protein (g)	24
Lemak (g)	3
Karbohidrat (g)	55
Serat (g)	-
Abu (g)	3
Air (g)	15

Sumber : Maesen dan Somaatmadja (1993)

Biji koro benguk (*Mucuna pruriens*) mengandung asam sianida 11,05 mg/100g. (Handajani, 2001).

2.2 Kedelai Hitam

Tanaman kedelai hitam termasuk famili *Leguminosae*, subfamili *Papilionideae*. Kedelai hitam berasal dari China, kemudian dikembangkan di berbagai negara di Amerika Latin, juga Amerika Serikat dan negara-negara di Asia. Di Indonesia, penanaman kedelai hitam berpusat di Jawa, Lampung, Nusa Tenggara Barat, dan Bali (Anonim, 2013).

Kedelai hitam memiliki nama latin *Glycine max* bersinonim dengan *Glycine soja*, hanya saja *Glycine soja* pemakaiannya lebih luas dari

Glycine max yang merupakan tanaman asli daerah Asia subtropik seperti Tiongkok dan Jepang Selatan. Sementara *Glicine soja* merupakan tanaman asli Asia tropis di Asia Tenggara. Kedelai merupakan sumber utama protein nabati dan minyak nabati (Andisarwanto,2005).

Kedelai hitam memiliki rasa yang lebih gurih karena asam glutamat pada kedelai hitam lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai kuning. Dalam kedelai hitam juga terkandung antioksidan jenis antosianin. Kedelai hitam merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung 8 asam amino penting yang diperlukan oleh tubuh manusia (Andarti *et al.*,2015).

Kedelai hitam merupakan salah satu varietas kedelai yang mempunyai banyak kelebihan, baik dari segi kesehatan maupun ekonomis (Nurhidajah *et al.*, 2009). Jenis-jenis asam amino pada kedelai hitam dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel.2.2 Komposisi asam amino kedelai hitam

Asam Amino	mg/g protein
Aspartat	51,80
Glutamat	98,75
Serin	41,41
Histidin	16,25
Glisin	2,52
Arginin	73,27
Alanin	23,24
Tirosin	101,84
Metionin	9,85
Valin	16,48
Phenilalanin	19,99
Isoleusin	14,26
Leusin	21,31
Lisin	51,49

Sumber :Nurrahman,2015

Kedelai hitam juga memiliki kelemahan yakni adanya komponen anti gizi dan pengganggu yaitu antitripsin, asam fitat, dan oligosakarida. Jadi, perlu adanya penanganan untuk menghilangkan atau menonaktifkan senyawa tersebut, sehingga dihasilkan produk kedelai dengan mutu terbaik dan aman untuk dikonsumsi (Koswara, 2009)

2.3 Tempe

Tempe merupakan salah satu makanan tradisional Indonesia yang sudah dikenal secara global. Beberapa Negara seperti Amerika, Jepang, dan Mesir telah memproduksi tempe sebagai bahan makanan. Tempe terbuat dari berbagai varietas dan warna kacang kedelai yang mengalami fermentasi oleh jamur. Makanan ini banyak diminati oleh masyarakat sebagai lauk pauk atau camilan. Rasanya khas dan lezat, serta menjadi sumber protein dalam makanan harian (Nurrahman *et al.*, 2012). Komposisi kimia tempe kedelai dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Komposisi Kimia Tempe Kedelai

Komposisi	Jumlah
Protein kasar	41,5%
Minyak kasar	22,2%
Karbohidrat	29,6%
Abu	4,3 %
Serat kasar	3,4%
Nitrogen	7,5%

Sumber : Cahyadi (2006)

Tempe mempunyai banyak manfaat. Selain memiliki kandungan serat tidak larut yang tinggi dan protein, tempe juga mengandung zat antioksidan berupa karoten, vitamin E, dan isoflavon. Itulah sebabnya tempe sering disebut-sebut sebagai bahan makanan yang dapat mencegah kanker (Wardlaw, 1999).

Tempe juga mengandung superoksida dismutase yang dapat menghambat kerusakan sel dan proses penuaan. Dalam sepotong tempe, terkandung berbagai unsur yang bermanfaat, seperti protein, lemak, hidrat arang, serat, vitamin, enzim, deidzein, genestein serta komponen antibakteri dan zat antioksidan yang berkhasiat sebagai obat, diantaranya genestein, deidzein, fitosterol, asam fitat, asam fenolat, lesitin dan inhibitor protease (Cahyadi, 2006).

2.3.1 Proses Pembuatan Tempe

Proses pembuatan tempe melibatkan tiga faktor pendukung yaitu bahan baku yang dipakai, mikroorganisme (kapang tempe), dan keadaan lingkungan tumbuh (suhu, pH, dan kelembaban). Dalam proses fermentasi tempe, substrat yang digunakan adalah biji kedelai yang telah direbus dan mikroorganisme digunakan berupa kapang antara lain *Rhizopus Olygosporus*, *Rhizopus Oryzae*, dan lingkungan pendukung yang terdiri dari suhu 30°C, pH awal 6,8, kelembaban 70-80%. Starter dalam pembuatan tempe selain menggunakan kapang murni juga dapat menggunakan laru. Tempe dikatakan berhasil apabila terdapat lapisan putih disekitar bahan yang digunakan dan pada saat dipotong tempe tidak hancur. Hal-hal yang perlu diperhatikan agar tempe berhasil baik yaitu dengan menjaga kebersihan alat yang digunakan untuk membuat tempe. Kebersihan sangat penting karena fermentasi tempe hanya terjadi pada lingkungan yang higienis. Gangguan yang terjadi pada pembuatan tempe diantaranya adalah tempe tetap basah, pertumbuhan jamur yang kurang baik, dan jamur hanya tumbuh di salah satu tempat (Hidayat, 2008).

Fermentasi adalah perubahan kimia dalam bahan makanan yang disebabkan oleh enzim dari kedelai yang mengandung enzim *lipoksidase*. Bahan pangan umumnya merupakan medium yang baik untuk pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme (Buckle *et al.*,2007). Proses fermentasi dalam pembuatan tempe mempertahankan kan sebagian besar zat-zat gizi yang terkandung dalam kedelai, meningkatkan daya cerna proteinnya, serta meningkatkan kadar beberapa macam vitamin B (Muchtadi, 2010).

Dengan adanya proses fermentasi itu kedelai yang dibuat tempe rasanya menjadi enak dan nutrisinya lebih mudah dicerna tubuh dibandingkan kedelai yang dimakan tanpa mengalami fermentasi. Keuntungan lain dengan dibuat tempe adalah bau langu hilang serta cita rasa dan aroma kedelai bertambah sedap (Astuti,2009)

2.3.2 Karakteristik Tempe

Karakteristik dan mutu tempe kedelai selain dipengaruhi oleh teknologi prosesnya juga ditentukan oleh jenis dan mutu kedelai serta mikroorganisme yang digunakan. Ketiga faktor tersebut dapat menentukan karakteristik mutu fisik, organoleptik, dan kimiawi. Syarat mutu tempe berdasarkan SNI 3144:2015 disajikan dalam tabel 2.4

Tabel 2. 4 SNI Tempe Kedelai (SNI 3144:2015)

Kriteria Uji Keadaan	
Warna	Putih merata pada seluruh permukaan
Tekstur	Kompak,jika diiris tetap utuh (padat)
Bau	Khas tempe tanpa ada bau amoniak
Kadar air (% bb)	Mak.65
Kadar lemak (% bb)	Min.7
Kadar protein (% bb)	Min.15
Kadar serat kasar (% bb)	Min.2,5
Kriteria Uji Cemaran logam	
Kadmium (mg/kg)	Maks.0,2
Timbal (mg/kg)	Maks 0,25
Timah (mg/kg)	Maks.40
Merkuri (mg/kg)	Maks.0.03
Cemaran arsen (mg/kg)	Maks.0,25
Kriteria Uji Cemaran mikroba	
<i>Coliform</i> (APM/g)	Maks.10
<i>Salmonella sp</i>	Negatif 25 gram

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2015)

2.4 Sifat sensoris

Mutu organoleptik (rasa, warna, dan tekstur) tempe koro benguk lebih rendah dari pada tempe kedelai. Tempe koro benguk berwarna hitam dan kurang lunak bila dibandingkan dengan tempe kedelai (Mahmud *et al.*,1988).Menurut Koswara (1995), aroma dan rasa langu merupakan salah satu masalah dalam pengolahan biji-bijian. Bau dan rasa langu yang tidak disukai ini dihasilkan oleh enzim lipoksigenase.Hal ini terjadi karena enzim lipoksigenase menghidrolisis atau menguraikan lemak dan menghasilkan senyawa penyebab bau langu. Menurut Somaatdja (1985), dari hasil penelitian, senyawa yang paling banyak menghasilkan bau dan rasa langu adalah etil fenil keton.

Warna putih disebabkan adanya miselia kapang yang tumbuh dipermukaan biji, menghubungkan antara biji sehingga menjadikan tempe memiliki tekstur kompak, (Astawan, 2004). Menurut Sudiyono (2010), kandungan karbohidrat yang tinggi menyebabkan koro benguk memiliki tekstur yang keras, sehingga pemasakan dilakukan agar teksturnya menjadi lunak. Winarno (2005), menyatakan bahwa tempe yang baik dan bermutu tinggi seharusnya memiliki flavor, aroma dan tekstur yang khusus dan sangat karakteristik, harus padat dengan jahitan misellia yang rapat dan kompak. Hal ini menunjukkan kualitas tempe benguk disemua perlakuan berdasarkan teksturnya termasuk dalam kualitas baik.

Faktor - faktor yang mempengaruhi pengukuran tekstur sendiri adalah kadar air yaitu semakin tinggi kadar air, maka sampel akan lebih lunak. Jika kadar air lebih rendah, maka sampel akan keras (Szczeniak *et al*, 1963). Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa makanan (Winarno, 1984). Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan rasa pada bahan pangan. Menurut Winarno (2002), kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan aw (jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya), sehingga mempengaruhi umur simpannya. Kadar air koro benguk 6,94% (Diniyah *et al.*, 2013) dan kandungan air kedelai hitam 8,23% (Hidayah *et al.*, 2010).

2.5 Kadar HCN

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 glukosa sianogenik seperti linamarin, lotaustalin, dan durin (Widodo, 2005). Aktifitas enzim linamarase akan menyebabkan linamarin mengalami hidrolisis sehingga menjadi glukosa dan sianohidrin. Sianohidrin lebih lanjut akan dipecah menjadi HCN dan aseton (Kencana, 1996). Koro

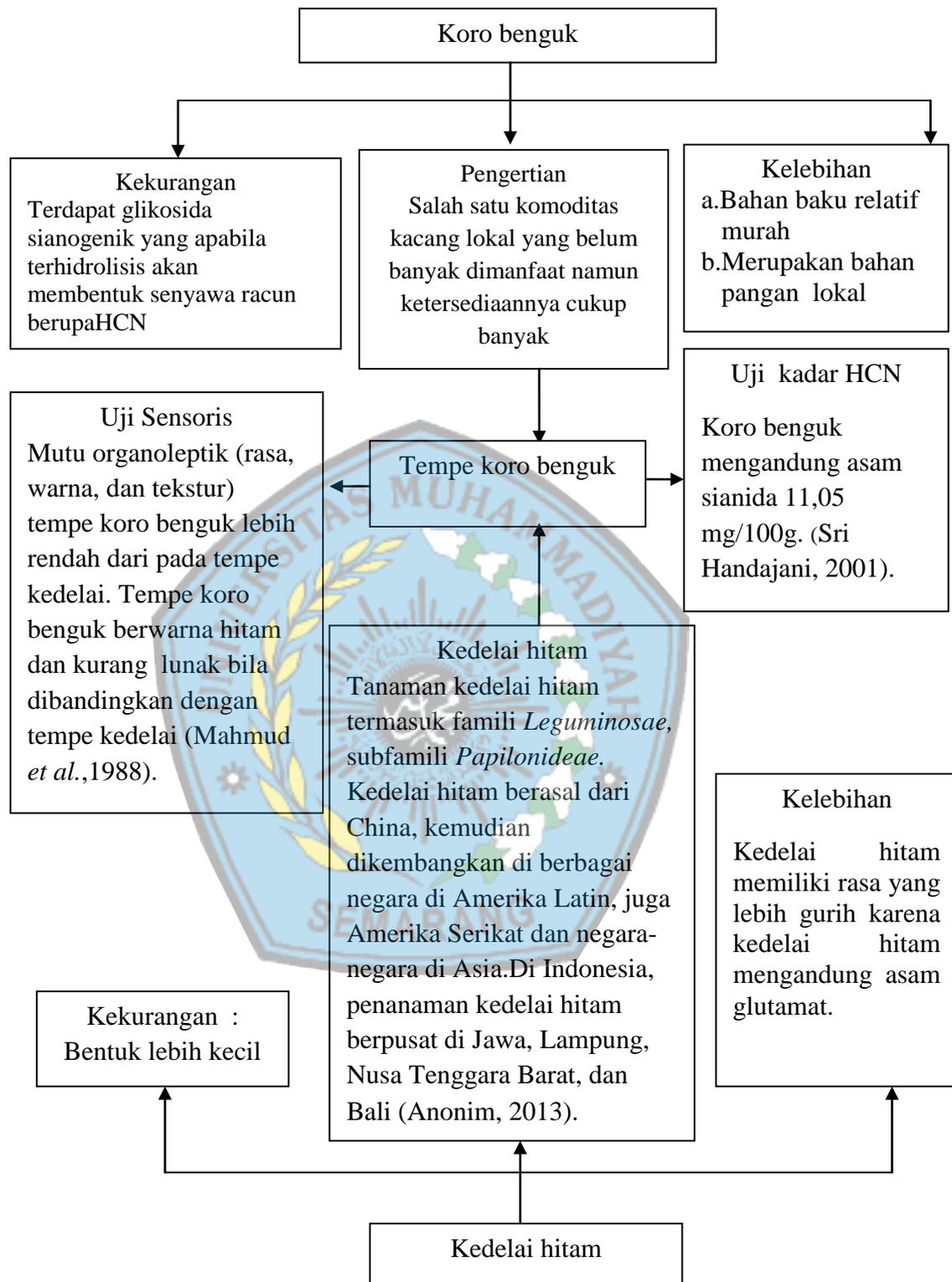
benguk (*Mucuna pruriens*) mengandung asam sianida 11,05 mg/100g. (Sri Handajani, 2001). HCN yang terdapat dalam bahan pangan merupakan senyawa alamiah. Berbagai macam bahan makanan baik hewani maupun nabati, memiliki senyawa alamiah yang umumnya sudah dikenal oleh masyarakat, seperti singkong, koro benguk, gadung dan rebung yang mengandung asam sianida (Winarno, 2004).

Glikosida sianogenik merupakan senyawa yang terdapat dalam bahan makanan secara potensial sangat beracun, karena dapat terurai dan mengeluarkan hidrogen sianida. Hidrogen sianida dapat keluar bila bahan pangan tersebut mendapat perlakuan seperti, dihancurkan, dikunyah, pengirisan dan perusakan (Winarno, 2004).

Menurut Kanchan *et al.* (2015) penurunan tingkat sianida dapat dicapai dengan beberapa metode pengolahan seperti mengiris, mengupas, perendaman air mengalir, fermentasi, memasak (perebusan, pengukusan), pengeringan dan pengalengan.



2.6 Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka teori