

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kacang Koro Benguk (*Mucuna pruriens*)

2.1.1. Tinjauan Umum

Menurut taksonominya, tanaman koro benguk (*Mucuna pruriens*) termasuk dalam familia kacang-kacangan (leguminosae). Secara spesifik taksonominya adalah sebagai berikut ^[6]:

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Familia	: Leguminosae
Genus	: <i>Mucuna</i>
Species	: <u><i>Mucuna pruriens</i></u>

Tanaman ini banyak ditanam di daerah kering atau daerah yang tanahnya kurang subur, dan tidak memerlukan perawatan khusus. Tanaman ini biasanya ditanam di pekarangan sebagai tanaman pagar atau ditanam di tegal sebagai tanaman sela atau tanaman sampingan.

Tanaman koro benguk merupakan semak membelit, berumur satu tahun, panjang 2 – 10 m. Anak daun bulat telur atau belah ketupat, dengan pangkal tumpul dengan ujung dari tulang daun, kedua belah sisi berambut abu-abu. Tandan bunga menggantung duduk di ketiak. Tabung kelopak berbentuk lonceng, tinggi lebih kurang 6 mm, gigi bawah lebih panjang dari bibir atas. Bunga tiga di atas tonjolan poros utama, anak tangkai 0,5-1 cm. Mahkota ungu tua, berdera panjang 2–2,5 cm, pada pangkal dengan telinga yang terlipat, sayap panjang 3,5–4 cm, tunas panjang 3,5–4,5 cm, dengan paruh yang keras. Benang sari gundul, berseling panjang dan pendek. Polongan tebal panjang 5–10 cm, tanpa sayap, dengan empat rusuk pada tiap kedua katup, rusuk membujur, dua dari padanya di tepi. Kelopak dan polongan mempunyai rambut gatal (miang), coklat, panjang, kaku yang menyebabkan gatal, ujungnya yang berbentuk jarum lancip membuat iritasi pada kulit.^[6]

Koro benguk dapat dibedakan menjadi beberapa varietas berdasarkan warna kulit bijinya, yaitu : putih, putih kusam, blirik, dan hitam. Dari pertumbuhan vegetatif, varietas putih lebih cocok ditanam secara tumpang sari karena tidak menjalar dan memanjat, tanamannya tidak terlalu tinggi sehingga tidak mengganggu tanaman pokoknya. Sedang varietas blirik, putih kusam dan hitam mempunyai sifat menjalar dan memanjat sehingga tidak cocok ditanam secara tumpangsari karena mengganggu pertumbuhan tanaman pokok. Sedang varietas hitam sangat baik sebagai tanaman konservasi dan rehabilitasi karena mampu menutup tanah lebih rapat dibandingkan dengan varietas yang lainnya.^[7]

2.1.2. Pemanfaatan Koro Benguk ^[7]

Tanaman koro benguk dapat menyuburkan tanah karena dapat memfiksasi nitrogen dan merupakan tanaman penutup tanah yang baik serta mempunyai perakaran yang dalam sehingga menyerap unsur hara dan melindungi tanah dari erosi.

Koro benguk merupakan tanaman multiguna yaitu sebagai penghasil bahan pangan karena biji koro benguk dapat diolah menjadi produk pangan yang aman seperti tempe, kecap, tahu dan tepung. Manfaat lainnya yang tidak kalah penting adalah sebagai bahan pakan yang potensial bagi ternak sapi potong dan sapi perah.

Tempe benguk terbuat dari bahan dasar biji koro benguk melalui proses fermentasi oleh kapang, terutama *Rhizopus oligosporus*. Tempe ini banyak diproduksi oleh masyarakat di daerah Wonogiri, Gunung Kidul, dan Kulon Progo. ^[7] Pembuatan tempe benguk di beberapa daerah masih dimanfaatkan hanya untuk kepentingan pribadi ataupun usaha keluarga secara kecil-kecilan.

2.1.3. Kandungan Gizi Koro Benguk dan Tempe Benguk

Biji koro benguk mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi.

Meskipun kandungan proteinnya lebih rendah dibandingkan dengan kedelai, tetapi kandungan karbohidrat dan seratnya lebih tinggi. Selain itu koro benguk mempunyai kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan kedelai, sehingga koro benguk dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan yang aman..

Perbandingan kandungan gizi koro benguk dengan kedelai serta tempe benguk dengan tempe kedelai disajikan pada tabel II.1. ^[7]

Tabel II.1. Kandungan Kimia Kedelai, Koro Benguk, Tempe Kedelai, dan Tempe Benguk (% Berat Kering)

	Protein	Lemak	Abu	Karbohidrat	Serat
Kedelai					
- biji ⁽²⁾	46,3	19,1	6,3	28,5	3,7
- tempe ⁽¹⁾	45,9	18,3	2,8	32,8	5,9
Koro benguk					
- biji ⁽¹⁾	33,8	4,8	3,4	50,1	7,3
- tempe ⁽¹⁾	31,5	7,3	3,0	58,1	9,1

Sumber : 1) Handajani et. al., 1995, 2) Mien K.M. 1990.

Walaupun mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi, tetapi pemanfaatannya sebagai bahan pangan belum memasyarakat. Hal ini disebabkan biji koro benguk terlalu keras sehingga pengolahannya memerlukan waktu yang lama. Selain itu kandungan HCN dalam koro benguk juga mempengaruhi sulitnya proses pengolahan.

Untuk menghilangkan racun HCN dalam koro benguk dan untuk mempercepat proses pengolahannya dilakukan perendaman dalam air selama 3 x

24 jam (air rendaman diganti setiap 4 jam). Dengan perendaman ini kandungan HCN dalam koro benguk akan menurun dan tempe benguk tidak lagi mengandung

HCN sehingga aman dikonsumsi. Kandungan HCN dalam koro benguk dan tempe benguk terlihat pada tabel II. 2. ^[14]

Tabel II.2. Kandungan HCN Koro Benguk dan Tempe Benguk (mg/100 g)

	Koro benguk	Koro benguk setelah dikuliti	Tempe benguk
Sebelum perendaman	11,050	10,070	
Setelah perendaman			
- 1 x 24 jam	9,922	5,568	
- 2 x 24 jam	2,348	1,452	
- 3 x 24 jam	0,310	0,265	
			0,000

Sumber : Handayani et. al., 1995, Hardiman, 1987, Mien, 1990.

Kandungan gizi koro benguk setelah dilakukan perendaman mengalami perubahan, yang disajikan dalam tabel II. 3. ^[17]

Tabel II.2. Hasil Analisa Kimiawi Kandungan Gizi Koro Benguk

Kandungan Gizi	Sebelum Direndam (%)	Sesudah direndam (%)
Air	11,4	13,51
Protein kasar	23,31	23,98
Serat kasar	5,36	6,00
Lemak	3,68	3,43
Bahan ekstrak tanpa nitrogen	53,39	50,01

Sumber : Laboratorium Balai Penelitian Dan Pengembangan Industri Semarang, 1997

2.2. Perubahan Kimiawi Selama Fermentasi Tempe^[8]

Perubahan selama fermentasi terjadi akibat adanya degradasi beberapa polimer yang mengakibatkan naiknya kandungan bahan padat terlarut.

Kadar nitrogen total relatif konstan selama fermentasi, tetapi kadar nitrogen terlarutnya naik dari 0,5 % menjadi 2,5 %. Kandungan beberapa asam amino mengalami kenaikan dan beberapa yang lain mengalami penurunan. Lisin dan metionin turun sampai 25 % dan 10 % setelah fermentasi 60 jam. Sedang kandungan triptofan dan alanin naik 20 %. Asam amino bebas naik selama fermentasi. Peristiwa deaminasi senyawa protein dapat mengakibatkan naiknya pH. Selama fermentasi pH dapat naik dari 5 menjadi diatas 7 dan adanya amoniak bebas dapat dideteksi pada tempe dengan waktu fermentasi berlebih. Sedangkan kandungan gula heksosa mengalami penurunan dengan cepat.

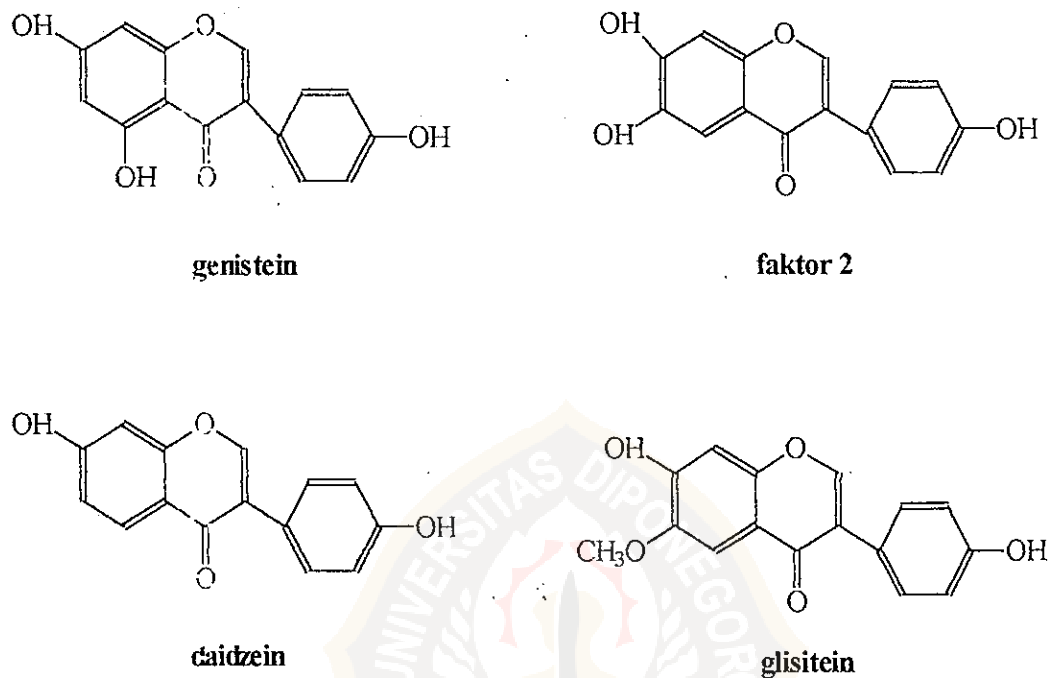
Asam-asam lemak terutama asam linoleat, asam palmitat, asam stearat dan asam oleat, akan dibebaskan selama fermentasi. Jamur yang berperan dalam fermentasi tempe mempunyai aktivitas lipolitik yang kuat dan dapat menghidrolisa lebih dari sepertiga lemak netral setelah fermentasi 72 jam pada 37°C.

2.3. Kandungan Senyawa Aktif Tempe Benguk

Berbagai penelitian melaporkan bahwa tempe mengandung senyawa antibakteri^[9], senyawa antioksidan^[10], antihemolitik^[11], antikanker^[5], vitamin B kompleks^[12,13], dan sebagainya. Diantara senyawa komponen tersebut, isoflavon

merupakan senyawa yang banyak disebut sebagai senyawa aktif dan mempunyai manfaat dalam kesehatan dan pengobatan.

Senyawa isoflavon yang terkandung dalam tempe benguk diperkirakan sama dengan tempe kedelai yaitu : genistein, daidzein, glisitein, dan faktor 2.^[14]



Gambar 2.1. Struktur Isoflavon Bebas pada Tempe Benguk

Isoflavon tempe merupakan isoflavon aktif. Senyawa ini terbentuk karena adanya transformasi selama proses fermentasi oleh kapang. Sebelum fermentasi senyawa isoflavon berada dalam bentuk konjugasi dengan senyawa gula melalui ikatan O – glikosidik. Selama proses fermentasi, ikatan O – glikosidik terhidrolisa sehingga dibebaskan senyawa gula dan aglikon bebas isoflavon. Aglikon bebas isoflavon dapat mengalami transformasi lebih lanjut membentuk senyawa transforman baru. Dan senyawa aglikon bebas ini merupakan senyawa aktif, sebaliknya senyawa konjugat merupakan senyawa tidak aktif.^[5]

2.4. Aktivitas Antioksidasi Tempe Benguk

Aktivitas suatu senyawa ditentukan oleh gugus-gugus yang terdapat dalam struktur senyawa tersebut. Aktivitas antioksidasi isoflavon ditentukan oleh bentuk struktur bebas (aglikon) dari senyawa dan terdapatnya gugus -OH ganda. Hasil transformasi isoflavon selama fermentasi tempe, yaitu : daidzein, genistein, faktor 2, ternyata memenuhi kriteria tersebut. ^[15]

Hasil transformasi lebih lanjut dari aglikon bebas isoflavon menghasilkan senyawa-senyawa yang mempunyai aktivitas biologi lebih tinggi. Faktor 2 yang merupakan senyawa hasil transformasi isoflavon mempunyai aktivitas antioksidasi yang lebih baik dari daidzein dan genistein ^[16]. Selain itu faktor 2 mempunyai aktivitas antioksidasi 10 kali lebih tinggi dibanding dengan vitamin A atau karboksi kroman, dan sekitar 3 kali lebih aktif dari senyawa isoflavon aglikon lainnya pada tempe. ^[17]

Senyawa antioksidan tempe terbukti berpotensi sebagai antikonstriksi pembuluh darah dan juga dapat menghambat pembentukan LDL (low density lipoprotein) sehingga dapat mengurangi terjadinya “arteriosclerosis” pada pembuluh darah. Selain itu juga dapat menghambat pertumbuhan sel tumor. ^[4,17]

2.5. Isolasi dan Pemurnian

Prosedur untuk memperoleh kandungan senyawa organik dari jaringan tumbuhan kering adalah dengan melakukan ekstraksi. Ekstraksi dibedakan dalam dua cara yaitu ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang panas yaitu dengan

menggunakan alat sokhlet dan dengan menggunakan pelarut pada suhu kamar, yaitu menggunakan perkolator. Ekstraksi dengan menggunakan sokhlet pada umumnya dilakukan untuk bahan yang sedikit dan tidak membutuhkan pelarut organik yang banyak, karena pelarut yang telah pekat akan terkondensasi oleh kondensor dan akan mengalir kembali ketempat bahan yang diekstraksi, sehingga terjadi ekstraksi yang berkesinambungan. Sedang perkolasi dilakukan dalam wadah yang silindris atau kerucut yang memiliki jalan masuk dan keluar yang sesuai dengan bahan dan pelarut. Melalui pergantian pelarut secara terus-menerus, berlangsung suatu proses ekstraksi yang berulang-ulang. ^[18]

Untuk memisahkan lemak dari sampel dilakukan ekstraksi sebelum isolasi dilakukan. Sampel bebas lemak dilarutkan dalam metanol 80 % dan disimpan dalam lemari pendingin. Kemudian filtrat dipisahkan dari residu dan pelarut diuapkan. Ekstrak pekat dilarutkan kembali dalam metanol murni untuk mendapatkan senyawa yang lebih murni. Bagian supernatan kembali diuapkan sampai setengahnya dan disimpan dalam lemari pendingin. Endapan yang terbentuk dipisahkan dan filtrat digunakan untuk analisa selanjutnya. ^[19]

Untuk memisahkan senyawa-senyawa hasil ekstraksi, yang utama dilakukan adalah dengan kromatografi. Kromatografi lapis tipis sering dijadikan pilihan pertama, karena dapat digunakan untuk mengetahui berapa jumlah komponen yang terdapat dalam cuplikan ^[20]. Pada kromatografi lapis tipis, kebanyakan penyerap yang digunakan adalah silika gel yang dicampur dengan bahan pengikat untuk memberikan kekuatan perlekatan pada pendukungnya. Bahan pengikat yang sering digunakan adalah kalsium sulfat, dan silika gel yang

diberi tambahan ini dikenal dengan silika gel G. Kadang untuk memudahkan identifikasi ditambah lagi dengan zat berfluoresensi sehingga dikenal dengan silika gel GF. Secara umum kromatografi lapis tipis dapat digunakan untuk :

- sekedar memeriksa kemurnian zat
- berusaha memisahkan dan mengidentifikasi komponen-komponen dalam campuran
- mendapatkan analisis kuantitatif satu atau lebih komponen yang ada.

[21]

Untuk pemisahan selanjutnya beberapa teknik kromatografi biasa dilakukan, diantaranya adalah kromatografi kolom dengan tekanan maupun tanpa tekanan, kromatografi lapis tipis preparatif dan kromatografi lapis tipis biasa. [20]

2.6. Uji Aktivitas Antioksidasi

Terdapat bermacam-macam metode untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidasi dalam suatu sampel. Diantara metode-metode penentuan tersebut metode Wheeler dan metode Hills and Thiel sering digunakan.

~~Metode Wheeler didasarkan pada titrasi iodimetri. Dalam metode ini~~
 sampel yang akan ditentukan aktivitasnya dicampur dengan suatu standar dan dioksidasikan dalam udara. Kemudian sampel teroksidasi direaksikan dengan KI dan dititrasi dengan natrium tiosulfat menggunakan indikator amilum. Besarnya aktivitas antioksidasi dinyatakan sebagai angka peroksida yang besarnya dinyatakan dalam satuan ekuivalen yaitu mek I₂/kg sampel minyak. [22]

Metode Hills dan Thiel (1949) yang dimodifikasi oleh Adnan (1980) didasarkan pada reaksi oksidasi ferro-ferri. Seperti pada metode Wheeler, sampel yang telah teroksidasi ditambah larutan FeCl_2 dan amonium tiosianat. Dan larutan diukur absorbansinya pada 510 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pada metode ini besarnya aktivitas antioksidasi dinyatakan sebagai angka peroksida yang dinyatakan dalam satuan ekivalen yaitu mek Fe/kg sampel.^[23]

