

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Biji Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*)

Biji koro pedang adalah tanaman tropis yang mempunyai kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi. Biji koro pedang merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang dapat tumbuh ditanah yang kurang subur dan kering. Tanaman ini mudah dibudidayakan dan ditumpangsarikan dengan ubi kayu, jagung, sengon, kopi, coklat, sebagai tanaman pelindung dan pupuk hijau. Masyarakat sering memanfaatkannya sebagai makanan ringan atau cemilan saat bersantai (Bayu Kanetro dan Setyo Hastuti, 2006).

Tanaman biji kacang koro pedang tumbuh tersebar dan dibudidayakan di Afrika, Asia, Barat India, Amerika Latin dan India (Marimuthu & Gurumoorthi, 2013). Menurut data dakornas tahun 2012, yang dikutip oleh Wahjuningsih dan Saddewisasi (2013) kacang koro pedang sudah dibudidayakan di 12 kabupaten di propinsi Jawa Tengah. Nama lain biji kacang koro pedang (*canavalia ensiformis*) adalah koro prasmanan. Di Jawa Tengah dikenal dengan nama koro bedog, koro bendo, koro loke, koro gogok, koro wedhung, dan koro kaji (Handajani, 2003).

B. Klasifikasi Tanaman Kacang Koro

Tanaman kacang koro dilihat dari segi taksonomi dalam klasifikasi tanaman termasuk dalam:

- Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
 Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan yang berpembuluh)
 Superdivisio : *Spermathopyta* (Tumbuhan yang mneghasilkan biji)
 Division : *Magnoliophyta* (Tumbuhan dengan bunga)
 Kelas : *Magnoliopsida* (Tumbuhan yang berkeping dua / dikotil)
 Sub-Kelas : *Rosidae*
 Ordo : *Fabales*
 Familia : *Fabaceae*(Suku polonga-polongan)
 Genus : *Canavalia*
 Spesies : *Canavalia ensiformis (L.)DC.*

C. Morfologi Biji Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis (L.)DC.*)

Tanaman biji kacang koro pedang tergolong tanaman pemanjat tahunan. Proses pertumbuhan yang tidak memakan waktu lama dilengkapi dengan batang kayu dengan panjang maksimal 10 meter. Bentuk tanaman koro menyerupai perdu batangnya bercabang pendek dan lebat dengan jarak percabangan pendek dan perakaran termasuk akar tunggang. Tanaman ini berdaun tiga panjang 7-10 cm dan lebar 10 cm dengan bentuk membulat seperti telur, lancip dan memiliki bulu halus jarang pada kedua sisinya. Bunga termasuk bunga majemuk bentuk seperti tandan di ketiak dan terkeluk balik dengan warna kuning. Sementara itu buahnya berupa polongan dengan

bentuk lonjong memita, ujungnya cenderung lebar dan dalam kondisi tertentu melengkung. Biji dalam polongan kacang koro memiliki bentuk lonjong dengan warna variatif yakni merah muda, merah, merah kecoklatan dan bahkan hitam pekat, pada kondisi tertentu warna biji ini tak jarang dijumpai yang berwarna putih bersih, dalam satu tangkai berkisar 1-3 polong, Panjang polong 30 cm dan lebar 3,5 cm, polong muda berwarna hijau dan polong tua berwarna kuning jerami. (Suciati, 2012).



Gambar 1. Biji kacang koro pedang
Dokumentasi pribadi

D. Kandungan Zat Gizi Biji Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* (L.)DC.)

Biji kacang koro pedang merupakan salah satu jenis kacang-kacangan lokal yang memiliki beragam varietas dan biasa digunakan sebagai bahan baku pengganti kedelai dalam pembuatan tempe. Biji kacang koro pedang mengandung protein cukup tinggi, yaitu 23-27,6% dari biji kering. Kandungan gizi biji kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Biji Kacang Koro Pedang

No	Zat Gizi	Kandungan (%) koro pedang
1	Kadar air	11 – 15.5
2	Mineral	2.27 – 4.2
3	Protein	23 – 27.6
4	Lemak	2.3 – 3.9
5	Karbohidrat	45.2 – 56.9
6	Serat kasar	4.9 – 8.0
7	Abu (g)*	2,7-4,2
8	Energi (Kkal)*	332

Sumber : Kay (1979) dan Salunkhe & Kadam (1989) dalam Pramita 2008

*Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) (2008)

Biji kacang koro pedang sangat potensial untuk dimanfaatkan karena memiliki keseimbangan asam amino yang baik dan bioavailabilitasnya tinggi. Asam amino esensial dalam koro pedang adalah isoleusin, leusin, histidin, valin, dan treonin (Gustiningsih dkk, 2011).

Menurut Suciati (2012). Selain mengandung α -aminobutyric acid, kacang koro pedang juga mengandung lectin, yaitu karbohidrat sederhana yang berikatan dengan protein, disamping itu diketahui bahwa biji kacang koro pedang mengandung vitamin B1 dan B2, akan tetapi koro juga mengandung beberapa senyawa merugikan yaitu glukosianida sianogenik yang bersifat toksik dan asam fitat yang merupakan senyawa antigizi.

Senyawa antinutrisi yang sering terdapat pada kacang-kacangan antara lain enzim lipoksigenase, tripsin inhibitor, asam fitat, oligosakarida, senyawa glukosida dan sianida. Asam fitat memiliki peranan dalam kesehatan yang dianggap positif yaitu sebagai antioksidan yang dapat menangkal adanya radikal bebas maupun senyawa non radikal yang dapat menimbulkan oksidasi pada biomolekul seperti protein, karbohidrat, lipida dan lain-lain.

Glukosida sianogenik adalah senyawa toksik yang dapat diuraikan menjadi asam sianida (HCN) oleh enzim glukosidase di dalam tubuh. (Kanetro dan Hastuti 2006).

Berbagai macam cara baik secara fisik maupun kimia dilakukan untuk mengurangi kandungan senyawa tersebut tersebut pada tingkat konsumsi yang aman. Beberapa kelompok industri pengolah biji kacang koro pedang masih menggunakan metode konvensional dengan cara perendaman air dalam jangka waktu 24 jam.

E. Asam sianida atau HCN

Sianida merupakan senyawa kimia yang mengandung kelompok siano $C\equiv N$, dengan atom karbon berikatan rangkap 3 dengan N. Dapat ditemukan dalam bentuk gas, liquid, solid, berbau menyengat dan tidak berwarna sangat beracun sehingga dapat mengganggu kesehatan serta mengurangi penyerapan nutrisi dalam tubuh, bereaksi cepat. Bentuk sianida bisa berupa (HCN) atau sianogen klorida (CNCl) atau berbentuk kristal seperti sodium sianida (NaCN) atau potasium sianida (KCN) (Tintus, 2008).

Senyawa HCN mudah menguap dan larut pada proses perebusan, pengukusan dan proses memasak lainnya, karena sifat HCN yang mudah menguap pada suhu ruang, mempunyai bau khas HCN, dan mudah berdifusi (Amalia, 2011). Asam sianida dalam bentuk glukosida sianogenik belum memiliki sifat toksik. Sifat toksik baru akan terbentuk jika bagian tanaman dihancurkan sehingga enzim katabolik β -glukosidase yang menghidrolisis molekul glukosida sianogenik menjadi senyawa sianohidrin dan glukosa

serta enzim hidrosinitril liase dilepaskan dan bersentuhan dengan glikosida sianogenik pada kacang koro pedang kemudian enzim ini akan menghidrolisis glikosida sianogenik sehingga menghasilkan asam sianida bebas yang bersifat toksik. (Alsuhendra dkk. 2013)

F. Mekanisme Pembentukan Asam Sianida

Asam sianida dikeluarkan apabila bahan tersebut dihancurkan, dikunyah, diiris atau rusak sehingga dapat teroksidasi, apabila dicerna asam sianida sangat cepat diserap oleh alat pencernaan dan masuk ke dalam darah. Glikosida sianogenik dapat terhidrolisis secara enzimatis menghasilkan asam sianida (HCN) yang sangat beracun. Hidrolisis yang dilakukan Enzim β -glikosidase akan menghasilkan glukosa dan sianohidrin. Kemudian pada tahap selanjutnya terjadi degradasi sianohidrin menjadi HCN dan senyawa keton atau aldehide. (Alsuhendra dkk. 2013)

Tahap lain dari hidrolisis glikosida sianogenik adalah melalui enzim hidrosinitril liase. Pada tanaman enzim hidrosinitril liase dan glikosida sianogenik keberadaanya terpisah. Namun, pada saat terjadi kerusakan jaringan tertentu pada bagian tanaman tersebut, maka enzim ini akan langsung bertemu dengan senyawa glikosida sianogen dan melepaskan HCN.

Mekanisme reaksi sianida yang terjadi dalam tubuh, sianida akan berikatan dengan ion besi pada sitokrom oksidase, enzim yang bekerja pada respirasi oksidatif pada mitokondria. Sianida akan menghambat sitokrom oksidase pada bagian sitokrom a dari rantai transport elektron. Ion hidrogen yang secara normal bergabung dengan oksigen pada ujung rantai tidak lagi

bergabung (*Incorporated*). Hasilnya selain oksigen berkurang oksigen tidak bisa digunakan dan molekul ATP tidak lagi dibentuk. Ion hidrogen *incorporated* terakumulasi. (Tintus, 2008)

G. Analisis Asam Sianida

Analisa asam sianida pada biji kacang koro pedang dapat dilakukan dengan cara analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan penambahan asam pikrat jenuh dan Na_2CO_3 8% b/v yang diteteskan pada kertas saring, bila positif terbentuk warna merah bata. (Endryana, 2012)

Titration argentometri merupakan salah satu cara untuk menentukan kadar dalam suatu larutan yang dilakukan dengan titrasi berdasarkan pembentukan anion Ag^+ . Zat pemeriksaan yang telah ditambah indikator dicampur dengan larutan standar AgNO_3 . Metode argentometri merupakan metode titrasi pengendapan yang digunakan untuk menetapkan kadar garam-garam halogen. (Kartika, 2014)

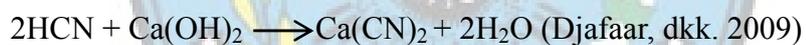
Analisa kuantitatif asam sianida pada kacang koro menggunakan metode argentometri volhard, dengan prinsip sejumlah larutan standar AgNO_3 ditambahkan secara berlebih kedalam larutan yang mengandung ion halide, sisa larutan standar AgNO_3 yang tidak bereaksi dengan Cl^- dititrasi dengan larutan standar tiosianat (KCNS) menggunakan indikator Fe allum.

H. Zat Penghambat Pembentukan Asam Sianida

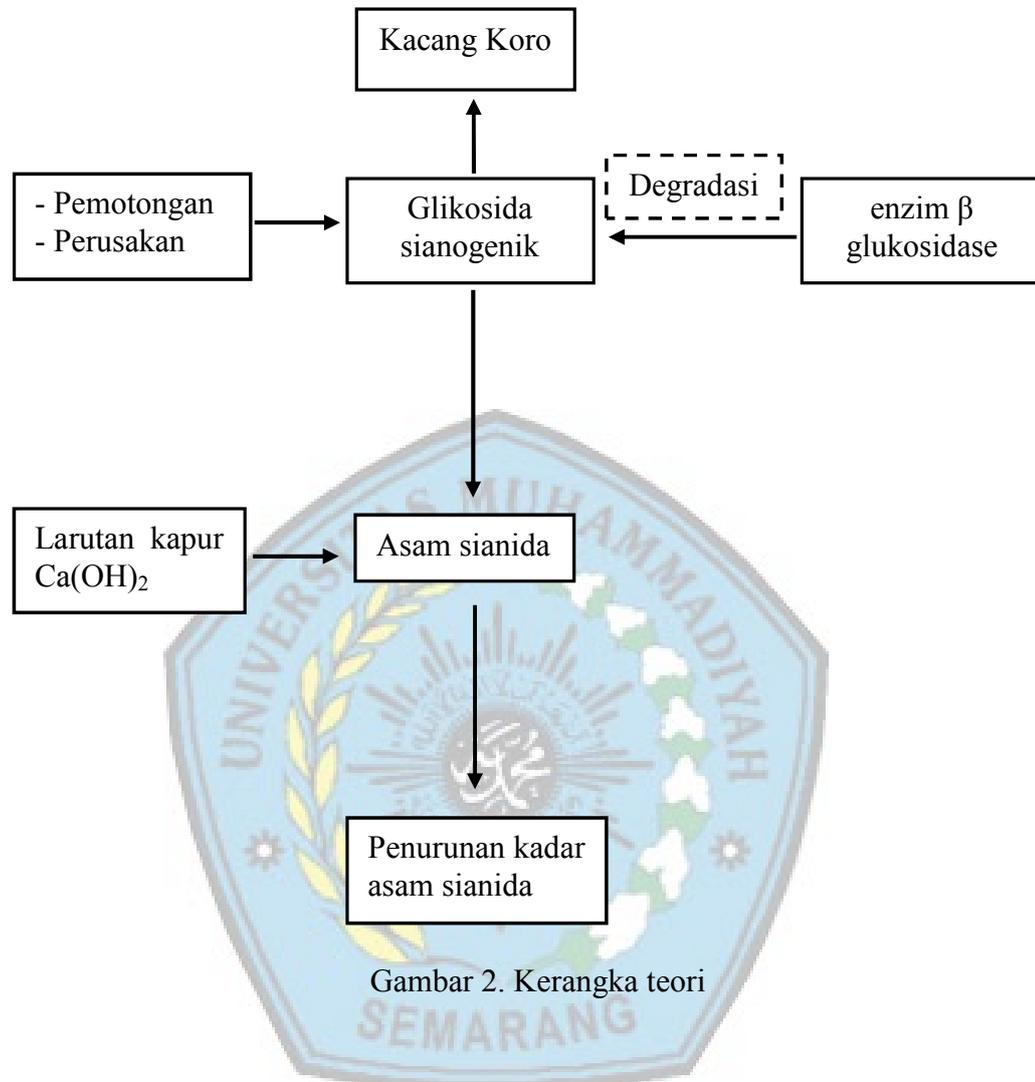
Zat yang dapat menghambat pembentukan asam sianida salah satunya dengan menurunkan kadar HCN dengan larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bereaksi hebat dengan berbagai asam dan bereaksi dengan banyak logam dengan adanya air. Larutan tersebut menjadi keruh bila dilewatkan karbondioksida, karena mengendapnya kalsium karbonat. Kalsium hidroksida mengeluarkan banyak panas, bersifat basa agak keras dan mudah menarik gas asam arang dari udara, sehingga air mudah menjadi keruh. Larutan kapur tohor juga merupakan pengikat asam–asam nabati. (Widowati, 2006)

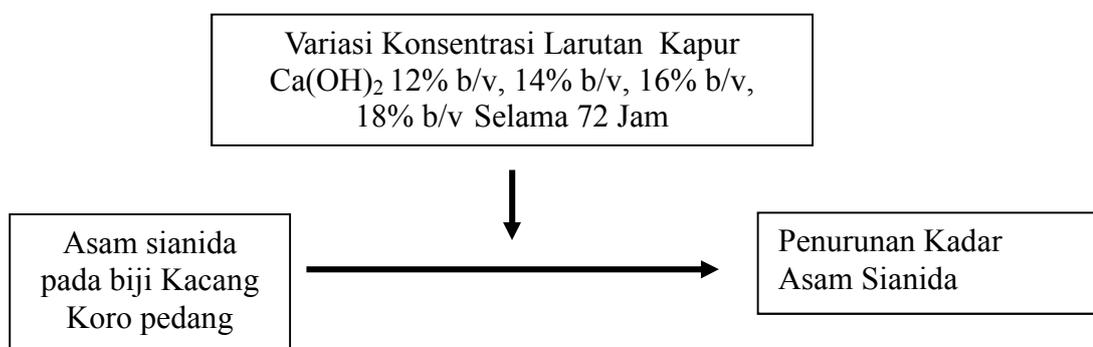
Enzim β glukosidase diaktifkan sehingga membran sel menyebabkan glukosida sianogenik dapat terdegradasi menjadi glukosa dan aglikon. Aglikon yang terbentuk kemudian terhidrolisis oleh enzim hidrosinitril liase menjadi senyawa asam sianida (HCN). Setelah itu, akan berikatan dengan ion Ca dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$ reaksinya sebagai berikut :



I. Kerangka Teori



J. Kerangka Konsep



K. Hipotesis

Ada pengaruh perendaman biji kacang koro pedang dengan larutan kapur waktu perendaman 72 jam dengan variasi konsentrasi 12% b/v, 14 % b/v, 16% b/v dan 18% b/v terhadap penurunan kadar asam sianida.

