BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Koro Pedang *(Canavalia ensiformis)*

Koro pedang *(Canavalia ensiformis)* merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang berasal dari benua Asia juga Afrika lalu berkembang di sejumlah negara lain seperti, Srilanka, India, Myanmar dan kemudian masuk ke Indonesia. Tanaman koro tumbuh subur di seluruh daerah tropis di Indonesia (Sudiyono, 2010). Pada suhu rata-rata 14^{o}–27^{o}C dilahan tadah hujan tanaman koro tumbuh dengan baik atau 12^{o}–32^{o}C di daerah tropik di dataran rendah. Sebagian daerah memanfaatkan koro pedang sebagai bahan pangan pengganti kedelai. Ketersediaan yang melimpah, menyebabkan kandungan protein yang tinggi koro pedang berpotensi dijadikan bahan baku suatu produk.

Tanaman koro pedang dapat tumbuh tinggi kurang lebih 1 meter. Daunnya berjari tiga, lebar daun sekitar 10 cm dengan bentuk oval, lancip, memiliki bulu halus pada kedua sisinya. Bunga tumbuhan koro pedang berbentuk tandan semu diketiak daun dan terkeluk balik berwarna putih. Tangkai daun dan pangkal batang koro pedang berwarna merah muda. Tanaman koro dapat berbunga pada umur sekitar 2-3 bulan. Buah koro pedang berupa polongan, panjang, ujungnya cenderung lebar, berisi 8-16 biji. Panjang polongan koro pedang mencapai 40 cm dan lebar 5 cm. Sementara biji koro pedang dalam polongan koro memiliki bentuk bundar atau lonjong, berwarna putih, merah kecoklatan, coklat muda bahkan hitam pekat. Koro pedang dapat dipanen sekitar 9-12 bulan (Suciati, 2012).

http://repository.unimus.ac.id

Secara taksonomi koro dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Platae* (tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheobionta* (berpembuluh)

Superdivisio : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)

Divisio : *Magnoliophyta* (berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)

Sub-kelas : *Rosidae*

Ordo : *Fabales*

Familia : *Fabaceae* (suku polong-polongan)

Genus : *Canavalia*

Spesies : *Canavalia gladiata* (Jack.) DC.

Gambar 1 : Kacang koro pedang
Dokumentasi pribadi

http://repository.unimus.ac.id

Kandungan gizi dari beberapa jenis kacang tertera pada Tabel 2:

Tabel 2. Perbandingan zat gizi beberapa jenis kacang

Zat Gizi	Kacang Koro Pedang *(Canavalia ensiformis)*	Kacang Tanah (*Arachis hypogeal)*	Kedelai *(Glycine Max)*	Satuan
Kalori	389	587	444	Kal
Protein	27,4	24,8	39	g
Lemak	2,9	27,8	19,6	g
Karbohidrat	66,1	42,6	35,5	g

Sumber: Kusnadi, 2015

Dilihat dari data Tabel 2, kacang koro pedang memiliki protein dan karbohidrat yang cukup tinggi. Kandungan utama koro berupa karbohidrat dan serat yang berpotensi dalam penanggulangan penyakit degeneratif. Protein koro yang cukup tinggi dapat dijadikan alternatif pengganti bahan pangan pengganti kedelai. Selain itu, koro pedang dapat berpotensi sebagai bahan industri pengolahan tepung, juga dapat digunakan sebagai pupuk hijau dan produk lainnya (Kusnadi, 2015).

Koro pedang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi mengandung metabolit sekunder yang tergolong sebagai faktor anti-nutrisi, misalnya saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, protease inhibitor, asam oksalat, canavanine, asam pikrat, hemaglutinin (lektin), glikosida sianogenik dan lain-lain. Glukosida sianogenik mampu terurai dan mengeluarkan hidrogen sianida. Racun sianida bekerja secara cepat menghambat sel tubuh mendapat oksigen sehingga yang paling berpengaruh adalah jantung dan otak. Hal ini bisa berakibat buruk bagi kesehatan manusia bila dikonsumsi tanpa pengolahan yang sempurna (Hasan, 2014).

http://repository.unimus.ac.id

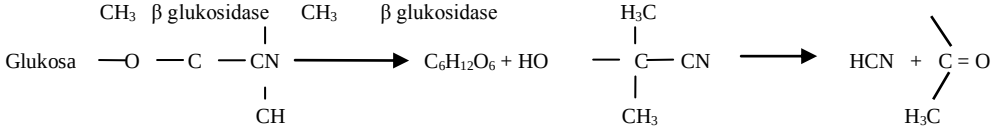
Salah satu kandungan metabolit sekunder koro pedang, canavanine yang mempunyai rumus kimia $C_5N_4H_{12}O_3$ suatu senyawa amino yang bersifat toksik. Kandungan canavanine yang cukup tinggi dalam koro sebanyak 88-99%. Adapun cara menghilangkan kandungan canavanine dengan direndam, dihancurkan, dan digiling (Ekanayake, 2006).

Koro pedang mempunyai senyawa sianida yang mengakibatkan keracunan bila dikonsumsi berlebihan atau tanpa memprosesnya dengan benar, dengan gejala mual, mata berkunang, kepala pusing, dan lemas. Koro pedang juga memiliki manfaat positif untuk tubuh manusia yang dapat menurunkan kadar gula darah, menjaga stamina tubuh, kolesterol, kencing manis dan lainnya (Puspita, 2010).

2.2 Asam Sianida

Sianogenik glukosida adalah senyawa toksik yang disusun dari satu molekul dan komponen aglikon. Sianogen berpotensi sebagai toksikan yang dipecah oleh enzim glikosidase menjadi asam sianida. Asam sianida disebut juga Hidrogen sianida (HCN), mempunyai sifat tidak berwarna, mudah menguap pada suhu kamar, rasa pahit, dan mempunyai bau yang khas. Pada suhu diatas 25^{o} C asam sianida mudah menguap di udara (Alma'arif, dkk. 2012).

Reaksi pembentukan asam sianida dari glikosida sianogenik secara umum menurutSuciati (2012) dapat dilihat pada persamaan reaksi berikut :



Glikosida Glukosa sianogenik Aseton Asam sianida Aseton sianhidrin

Gambar 2 : Reaksi pembentukan asam sianida

http://repository.unimus.ac.id

Senyawa glikosida sianogenik terdegradasi menjadi glukosa dan aglikon apabila bertemu dengan enzim β-glukosidase yang berperan sebagai katalis. Asam sianida terbentuk karena senyawa aglikon dalam koro pedang dihidrolisis oleh enzim hidroksinitril liase. Kandungan asam sianida pada koro pedang sebanyak 14,83 ppm (Cindy, 2015). Asam sianida dalam koro pedang dapat diturunkan kadarnya dengan menonaktifkan enzim β-glukosidase sehingga enzim tersebut tidak dapat mengkatalisis glikosida sianogenik menjadi senyawa glukosa dan aglikon. Cara perebusan dengan suhu 75-100^{0}C selama kurang dari 100 menit dapat mengnonaktifkan enzim tersebut (Titiek, 2009).

Berbagai pengolahan umumnya dapat mengurangi kandungan asam sianida pada koro yaitu dengan cara pengukusan, perendaman, pemanasan dan lainnya. Dengan adanya pengolahan dapat mengurangi kadar asam sianida pada koro sehingga bila dikonsumsi tidak membahayakan tubuh manusia. Asam sianida sebagai racun mematikan yang menyerang langsung dan menghambat setiap jaringan sel-sel dalam tubuh. Sianida yang masuk kedalam tubuh dengan cepat didistribusikan keseluruh tubuh oleh darah.

Keracunan sianida akan menimbulkan tekanan dari alat-alat pernapasan yang menyebabkan kegagalan pernapasan, menghentikan pernapasan, jika tidak tertolong akan menyebabkan kematian. Dosis asam sianida yang mematikan berkisar 0,5-3,5 mg/kg berat badan (Suciati, 2012). Secara fisiologis dalam tubuh, asam sianida menginaktivasi enzim sitokrom oksidase dalam mitokondria sel yang mengikat Fe^{3+} atau Fe^{2+} yang terkandung dalam enzim. Hal ini

http://repository.unimus.ac.id

menyebabkan penurunan pemanfaatan oksigen dalam jaringan dan mengurangi ketersediaan energi disemua sel.

2.3 Analisis Asam Sianida

Analisa asam sianida secara kualitatif yang digunakan dalam pengujian sianida dengan prinsip HCN larut dalam air, pada saat dipanaskan dan dalam suasana asam HCN akan menguap, kemudian uap HCN bereaksi dengan asam pikrat membentuk warna merah.

Analisa kuantitatif menggunakan metode argentometri volhard untuk penetapan kadar zat yang mengandung ion halogenida atau anion yang dapat membentuk endapan dengan ion perak, titrasi ini berdasarkan atas reaksi pembentukan endapan dari komponen zat uji dengan larutan baku $AgNO_3$. Titrasi argentometri dilakukan pada suasana asam dengan penambahan larutan $AgNO_3$ menggunakan indikator Fe alum, kelebihan larutan KCNS akan membentuk larutan warna merah dari ikatan ferri dengan tiosianat.

2.4 Penurunan Kadar Asam Sianida pada Koro Pedang

Asam sianida pada koro dapat diturunkan dengan cara pemanasan, perebusan, perendaman dan lainnya, sehingga kandungan asam sianida dapat berkurang sesuai ambang batas nilai normal untuk bahan pangan sebelum dikonsumsi (Suciati, 2012).

Penghilangan racun sianida biasanya dilakukan dengan cara merendam irisan koro dengan air yang mengalir karena asam sianida mudah larut dalam air. Setelah perendaman biasanya diikuti dengan pemasakan atau perebusan. Senyawa asam sianida mudah menguap pada proses pemasakan, perendaman, pengukusan dan

http://repository.unimus.ac.id

perebusan. Menurut Prastyo (2012) dengan pengukusan koro pedang mampu menurunkan kadar HCN sebesar 25,28%, dengan waktu pengukusan yang paling optimum adalah 75 menit, pada saat itu kadar HCN berkurang. Menurut Cindy (2015) perendaman koro pedang dengan larutan garam-garam kalsium ($Ca(OH)_2$, $CaCO_3$, $CaCl_2$, CaO) merupakan cara untuk menurunkan kandungan asam sianida yang terdapat pada koro pedang.

2.5 Larutan Kapur $Ca(OH)_2$

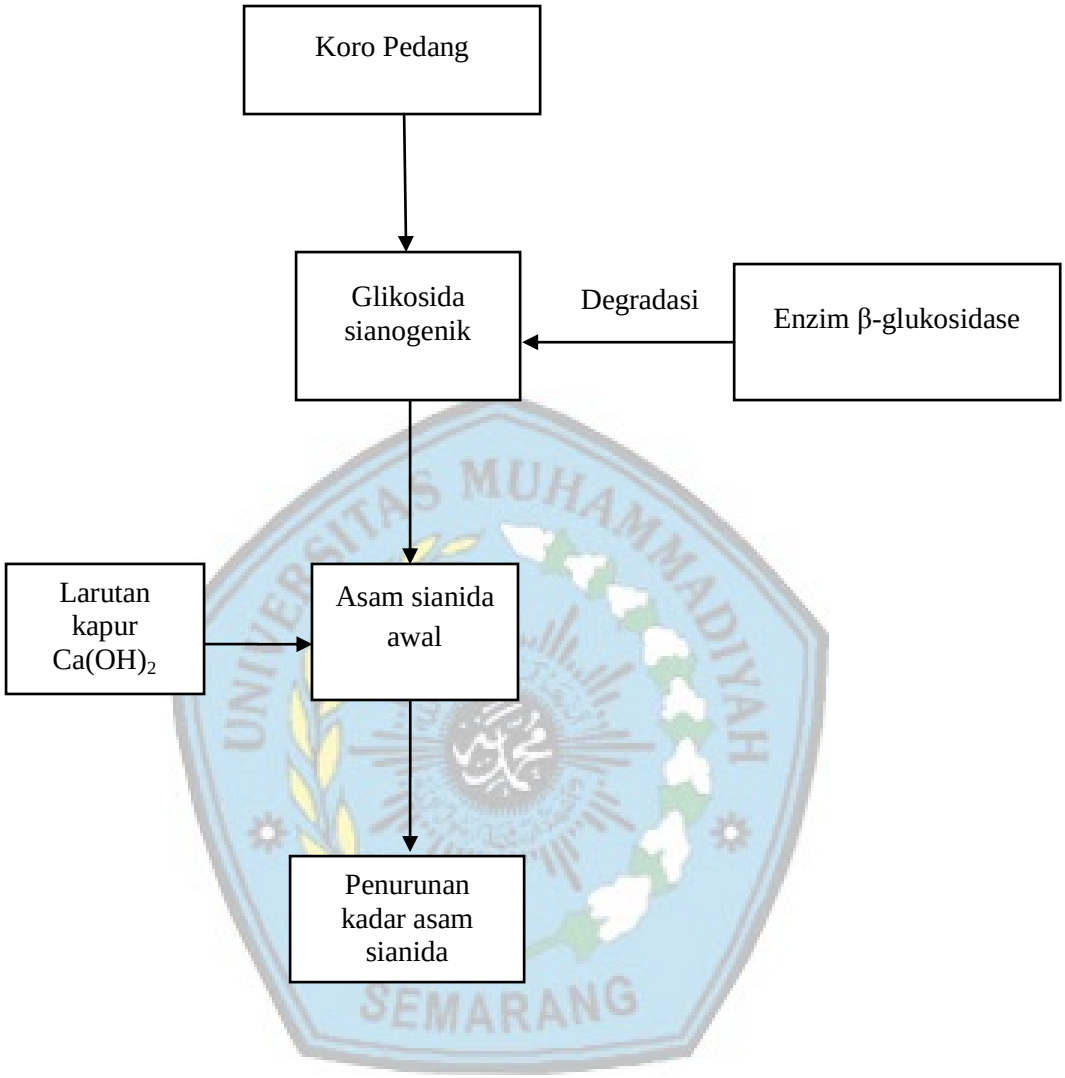
Kapur $Ca(OH)_2$ berupa kristal atau serbuk halus, berwarna putih, larut dalam asam dan sukar larut dalam methanol. Kalsium hidroksida dihasilkan melalui reaksikalsium oksida (CaO) dengan air. Kapur merupakan larutan yang bersifat basa, bersifat higroskopik yang dapat merusak dinding sel sehingga mengalami plasmolisis (pecahnya membrane sel karena kekurangan air). Membran sel koro pedang yang rusak mengakibatkan aktivasi enzim β-glukosidase yang menyebabkan glikosida sianogenik dapat terdegradasi menjadi glukosa dan aglikon, kemudian aglikon yang terbentuk terhidrolisis oleh enzim hidroksinitril liase menjadi senyawa asam sianida. Kemudian asam sianida yang terbentuk akan berikatan dengan ion Ca dari $Ca(OH)_2$ membentuk $Ca(CN)_2$ yang larut dalam air. Reaksinya sebagai berikut :

$$Ca(OH)_2 + 2HCN \longrightarrow Ca(CN)_2 + 2H_2O$$

Larutan kapur yang bersifat basa dan mudah larut dalam air mampu menyerap asam sianida pada koro dan menyebabkan berkurangnya kadar asam sianida (Djafa'ar TF, dkk. 2009).

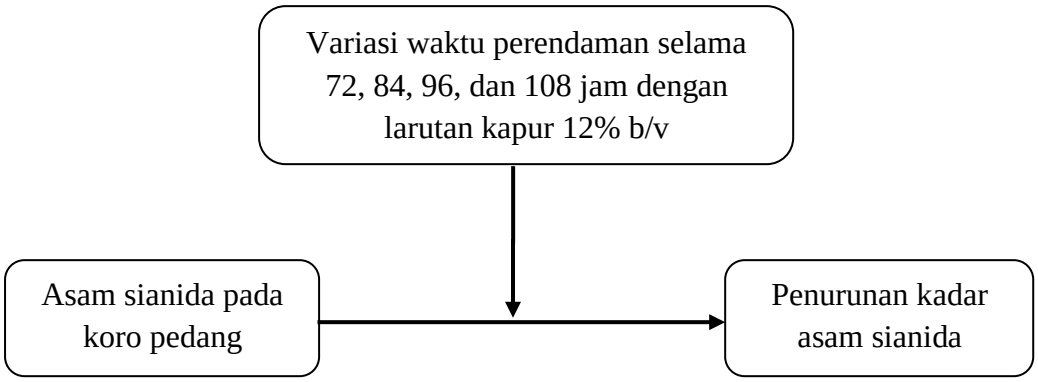
http://repository.unimus.ac.id

2.6 Kerangka Teori



Gambar3 :Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep



http://repository.unimus.ac.id

2.8 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh variasi lama perendaman koro pedang dalam larutan kapur ($Ca(OH)_2$) 12% b/v terhadap penurunan kadar asam sianida.

http://repository.unimus.ac.id