

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kacang Arbila (*Phaseolus lunatus* L)

Kacang arbila (*Phaseolus lunatus* L) merupakan sejenis kacang-kacangan dari suku *Fabaceae* (*Leguminosae*) dan masih merupakan tumbuhan liar. Tumbuhan ini telah lama dikenal di Indonesia, yang umumnya dikembangkan sebagai tanaman penutup tanah. Tumbuhan tersebut dimanfaatkan bijinya sebagai bahan makanan. Di beberapa daerah, kacang yang tumbuh menjalar atau memanjat ini dikenal dengan nama seperti kacang kratok/kara (Jawa) gribig (Madura) saru (Minahasa), arbila (Kupang Melayu), sibatse simaron, patani, zabache (Thailand) dau ngu (Vietnam), (Baudoin J.P. 1989).

Kacang Arbila berasal dari Benua Amerika dengan dua pusat persebaran yaitu Amerika Tengah (Meksiko, Guatemala) dan Amerika Selatan (terutama Peru). Setelah masa penjelajahan bangsa-bangsa barat, maka kacang arbila dibawa ke wilayah asia terutama Jawa, Burma dan Mauritius. Kacang arbila juga tersebar dari daerah Brasil ke Afrika Barat dan tengah setelah terjadinya persebaran tenaga kerja. (Baudoin J.P.1989).

Kacang Arbila mulai ditanam di Minahasa, dan Jawa bagian Timur pada akhir abad 19, sebagai tanaman penutup tanah untuk mengatasi aneka gulma kebun yang merugikan. Meskipun dinilai kurang mampu untuk menekan pertumbuhan gulma, namun kacang arbila dipandang cukup berguna karena mudah tumbuh dan menghasilkan banyak humus yang menyuburkan tanah. (Heynek, K. 1987)

2.2. Klasifikasi Kacang arbila

Tabel 2.1 Sistematika tanaman

Kingdom	: Plantae
Tanpa takson	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Fabales
Bangsa	: Phaseoleae
Famili	: Fabaceae
Genus	: Phaseolus
Spesies	: P. lunatus
Nama binomial	: Phaseolus lunatus L. (Laurent,1753)



Gambar 1. Tumbuhan Kacang arbila (*Phaseolus lunatus L*)

1. Morfologi tumbuhan kacang arbila (*Phaseolus lunatus L*)

Tumbuhan kacang arbila merupakan tumbuhan terna semusim atau terkadang menahun, forma yang menyemak tumbuh hingga 0,6 m, forma yang memanjat hingga 2-4 m tingginya, perakarannya menjalar 1,5 m ke dalam tanah. Daun-daun majemuk beranak daun tiga, dengan anak daun bundar telur melancap, 5-19 cm x 3 -11 cm. Bunga berupa tandan diketiak daun, Bunga relatif kecil dengan kelopak bentuk lonceng. Polongan atau buah berbentuk lonjong, biasanya melengkung, dan ujung

buah berupa kail. Biji yang terdapat pada polongan biasanya berjumlah 3-4. Biji bervariasi dalam ukuran, bentuk dan warna. Bentuk biji biasanya ginjal, belah ketupat, atau bundar. Warna biji seragam, berbecak atau berbintik putih, hijau, kuning, coklat, merah, hitam atau ungu (Baudoin, J. P. 1989)

2.3. Manfaat Kacang Arbila

Kacang arbila umumnya dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Bagi masyarakat di Nusa Tenggara Timur, Kacang arbila seringkali dicampur dengan nasi, jagung dan ubi kayu. Biji yang tua mengandung sianida, sehingga harus diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi (Sastrapradja, dkk, 1981). Walau mengandung asam biru (asam sianida) tetap kacang arbila juga mengandung vitamin A, B, dan C, (Sunarjono dkk, 2015).

Di Filipina, biji Arbila yang kering diolah untuk menghasilkan tepung kacang yang kaya protein, (Baudoin, J.P. 1989). Menurut Sunardjono dan Handro 2015, daunnya bermanfaat untuk obat sakit kulit, dengan dicampur dengan kapur sirih, cuma saja, arbila ini beracun bagi kambing.

2.4. Sianida

Sianida (HCN) merupakan senyawa toksik yang mengandung gugus siano yang umumnya dapat mengakibatkan keracunan bagi manusia dan berdampak negatif bagi kesehatan bahkan kematian. Keberadaan asam sianida pada bahan pangan nabati tersusun dari satu molekul glukosa dan komponen aglikon yang terdapat dalam bahan pangan serta terurai menjadi asam sianida (HCN) yang bersifat racun (Alma arif, 2012). Glikosida sianogenik adalah salah satu bentuk sianida yang dalam jumlah

kecil tersebar luas pada berbagai jenis tanaman. Konsentrasi yang tinggi ditemukan dalam beberapa jenis rumput tertentu, jenis umbi, dan beberapa jenis kacang (Palupi, Zakaria, 2007). Glikosida sianogenik memiliki nama senyawa yang berbeda pada setiap tanaman seperti amigladin pada biji almond, apricot dan apel, dhurin pada biji shorgum, dan linamarin pada kara dan singkong (Winarno, 2004).

Tabel 2.2 Contoh Racun pada Tanaman Pangan dan Gejala keracunannya

Racun	Tanaman	Gejala keracunan
Asam sianida	Singkong, gadung	Kegagalan pernapasan, kematian
Fitohemaglutinin	Kacang merah	Mual, muntah, nyeri perut, diare
Glikosida sianogenik	Singkong, rebung, biji buah-buahan dan kacang-kacangan	Penyempitan saluran nafas, mual, muntah, sakit kepala
Kumarin	Seledri	Sakit perut, nyeri pada kulit jika terkena sinar matahari

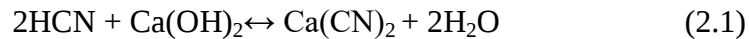
Asam sianida disebut juga hidrogen sianida, biasanya terdapat dalam bentuk gas, atau larutan dan terdapat pula dalam bentuk garam-garam alkali seperti potasium sianida. Sifat-sifat sianida (HCN) murni mempunyai sifat tidak berwarna, mudah menguap pada suhu kamar dan mempunyai bau khas. Sianida (HCN) mempunyai berat molekul yang ringan, sukar terionisasi, mudah berdifusi dan lekas diserap melalui paru-paru, saluran cerna dan kulit (Sosrosoedirdjo, 1993).

Sianida (HCN) dikenal sebagai racun yang mematikan. HCN akan menyerang langsung dan menghambat sistem antar ruang sel, yaitu menghambat sistem

cytochrome oxidase dalam sel-sel. Hal ini menyebabkan zat pembakaran (oksigen) tidak dapat beredar ke setiap jaringan sel-sel dalam tubuh. Bila dicerna, HCN sangat cepat terserap oleh alat pencernaan masuk ke dalam saluran darah, tergantung jumlahnya yang dapat menyebabkan sakit hingga kematian (dosis yang mematikan 0,5-3,5 mg HCN /kg berat badan) (Winarno, 2004).

2.5. Larutan Kapur Sirih (Ca(OH)_2)

Larutan kalsium hidroksida (Ca(OH)_2) termasuk ke dalam golongan basa kuat yang dapat menetralkan atau menurunkan kandungan asam (Ayustaningawarno, 2012). Larutan kapur sirih dapat menaikkan pH dan merusak dinding sel sehingga mengalami plasmolisis (Pecahnya membran sel karena kekurangan air). Rusaknya dinding sel mengakibatkan terjadinya reaksi pembentukan HCN karena aktifnya enzim β -glukosida sianogenik. Enzim ini mampu mengkatalisis degradasi glukosida sianogenik menjadi glukosa dan aglikon. Aglikon yang terbentuk merupakan substrat enzim hidrosinitril liase pada reaksi penguraian senyawa ini pada HCN, melalui proses osmosis larutan kapur sirih yang memiliki kepekatan lebih tinggi dari air dan zat yang terdapat dalam biji karet akan menyebabkan sianida yang terdapat dalam biji karet lebih cepat tertarik keluar. Asam sianida (HCN) yang terbentuk akan berikatan dengan Ca pada Ca(OH)_2 membentuk Ca(CN)_2 yang mudah larut dalam air (Djaafar, dkk, 2009). Hal ini akan mengakibatkan ion-ion CN^- yang ada pada struktur HCN akan berikatan dengan kalsium hidroksida sehingga membentuk suatu garam yang kompleks, yaitu garam sianida (Wahyuningsih, dkk, 2009). Berikut reaksi dari senyawa HCN bila direaksikan dengan Ca(OH)_2 :



Penurunan HCN terjadi karena reaksi antara hidrogen sianida dan kalsium hidroksida. Kalsium hidroksida dilarutkan dalam air terurai menjadi Ca^{2+} dan OH^- . Ion-ion tersebut bersifat seperti magnet. Ion Ca^{2+} menarik ion-ion yang bermuatan negatif, dan ion $(\text{OH})^-$ menarik ion-ion bermuatan positif. Hidrogen sianida (HCN) akan terurai menjadi ion-ion H^+ dan CN^- . H^+ mengikat ion OH^- membentuk H_2O . Ion Ca^{2+} mengikat CN^- membentuk endapan putih kalsium sianida yang mudah larut dalam air (Wahyuningsih, 1990).

2.6. Metode Eliminasi Racun Sianida

Ada beberapa cara yang dilakukan untuk mengurangi kandungan sianida (HCN) yaitu dengan cara perendaman, pencucian, perebusan, pengukusan, penggorengan atau pengolahan lain. Dengan adanya pengolahan dimungkinkan dapat mengurangi kadar sianida (HCN) sehingga bila dikonsumsi tidak membahayakan bagi tubuh (Sumartono, 1987). Pengolahan secara tradisional dapat mengurangi/bahkan menghilangkan kandungan racun. Asam biru (HCN) dapat larut di dalam air maka untuk menghilangkan asam biru tersebut, cara yang paling mudah adalah merendamnya di dalam air pada waktu tertentu (Kuncoro, 1993).

2.7. Pengujian Kadar Sianida

Ada 2 macam analisa yang dapat digunakan dalam pengujian asam sianida, yaitu analisis kuantitatif dan analisa kualitatif

1. Analisa kualitatif yang dipergunakan dalam pengujian sianida (HCN), prinsip pengujiannya yakni sianida (HCN) larut dalam air, dalam suasana panas dan

asam HCN akan menguap, lalu uap sianida (HCN) akan bereaksi dengan asam pikrat membentuk warna merah.

2. Analisa kuantitatif dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode spektrofotometer dan titrimetri yaitu:

a. Metode spektrofotometri

Prinsip kerja metode ini adalah sianida dalam sampel diubah menjadi sianogen klorida (CNCl) karena bereaksi dengan khloramin T pada pH kurang dari 8 terhidrolisis menjadi sianat. Setelah bereaksi secara sempurna, CNCl membentuk warna merah biru dengan asam barbiturate dalam piridin dan warna yang terjadi dibaca pada panjang gelombang 578 nanometer.

b. Metode Titrimetri

Metode titrimetri yang dimaksud adalah titrasi argentometri. Titrasi argentometri digunakan untuk penetapan kadar zat uji yang mengandung ion hidrogen atau anion yang dapat membentuk endapan dengan ion perak, titrasi ini berdasarkan atas reaksi pembentukan endapan dari komponen zat uji dengan larutan baku perak nitrat (AgNO_3) (Sudarmadji, dkk., 2007).