

REVIEW ARTIKEL: ANALISIS SENYAWA SIANOGENIK PADA TANAMAN

Dianti Pratiwi*, Diba Masyrofah, Eلسya Martia, Gita Kurniawati Putri, Tintia Rafika Putri
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS Ronggo Waluyo, Puseurjaya,
Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia
*diantipra201@gmail.com

ABSTRAK

Glikosida sianogenik merupakan suatu senyawa hidrokarbon yang dapat terikat pada gugus CN dan gula. Beberapa tanaman dapat melakukan sianogenesis yaitu tanaman tingkat tinggi yang membentuk glikosida sianogenik sebagai hasil dari sampingan reaksi biokimia pada tanaman. Berdasarkan kajian medis diketahui bahwa sianida dapat mengganggu kesehatan, terutama sistem pernapasan, karena oksigen dalam darah terikat oleh senyawa beracun tersebut. Gejala keracunan akibat mengonsumsi sianida yang terkandung dalam makanan antara lain pusing, lemas, muntah-muntah, radang kerongkongan dan kejang perut. Konsumsi bahan pangan yang mengandung 50 mg – 100 mg sianida dilaporkan menyebabkan keracunan akut dan kematian. Metode yang digunakan pada review ini menggunakan studi literature dengan menggunakan Google Scholar berupa jurnal nasional dan internasional 10 tahun terakhir. Berdasarkan hasil dari literature pustaka yang di dapatkan terdapat lima jenis tanaman yang mengandung senyawa glikosida sianogenik, yaitu singkong, rebung, daun singkong, biji pucung mentah serta umbi gadung. Singkong mengandung senyawa glikosida sianogenik yang berupa linamarin yang terdapat pada semua bagian tanaman. Singkong yang pahit pada umumnya mengandung kadar racun yang lebih tinggi.

Kata kunci: glikosida sianogenik; sianida; sianogenik

ARTICLE REVIEW: ANALYSIS OF CYANOGENIC COMPOUNDS IN PLANTS

ABSTRACT

Cyanogenic glycosides are hydrocarbon compounds that can be bonded to CN groups and sugars. Some plants can carry out cyanogenesis, namely higher plants that form cyanogenic glycosides as a by-product of biochemical reactions in plants. Based on medical studies, it is known that cyanide can interfere with health, especially the respiratory system, because oxygen in the blood is bound by this toxic compound. Symptoms of poisoning due to consuming cyanide contained in food include dizziness, weakness, vomiting, inflammation of the esophagus and stomach cramps. Consumption of food containing 50 mg – 100 mg of cyanide has been reported to cause acute poisoning and death. The method used in this review uses literature studies using Google Scholar in the form of national and international journals for the last 10 years. Based on the results from the literature obtained there are five types of plants that contain cyanogenic glycoside compounds, namely cassava, bamboo shoots, cassava leaves, raw pucung seeds and gadung tubers. Cassava contains cyanogenic glycoside compounds in the form of linamarin which are present in all parts of the plant. Bitter cassava generally contains higher levels of poison.

Keywords: cyanide; cyanogenic; cyanogenic glycoside

PENDAHULUAN

Glikosida sianogenik merupakan suatu senyawa hidrokarbon yang dapat terikat pada gugus CN dan gula. Beberapa tanaman dapat melakukan sianogenesis yaitu tanaman tingkat tinggi yang membentuk glikosida sianogenik sebagai hasil dari sampingan reaksi biokimia pada tanaman. Glikosida sianogenik berperan sebagai sarana protektif terhadap gangguan predator terutama herbivora. Glikosida sianogenik terdistribusi lebih dari 100 famili tanaman berbunga. Senyawa glikosida sianogenik juga dapat ditemukan pada beberapa jenis tumbuhan seperti ketela pohon, gadung, rebung, dan lain-lain. Senyawa glikosida sianogenik yang paling terkenal diantaranya yaitu amigladin dan linamarin. Kadar senyawa glikosida

sianogenik dalam tanaman berbeda-beda yaitu dapat ditentukan dari umur dan varietas tanaman tersebut.

Glikosida sianogenik bisa terhidrolisis secara enzimatis menghasilkan asam sianida (HCN), atau asam prusat yang akan sangat beracun. Asam sianida (HCN) yang akan dilepaskan merupakan senyawa toksik berspektrum luas pada setiap organisme. Berdasarkan dari kajian medis diketahui bahwa sianida bisa mengganggu kesehatan, terutama pada sistem pernapasan, dikarenakan oksigen dalam darah akan terikat oleh senyawa beracun tersebut. Gejala keracunan tersebut akibat dari mengkonsumsi sianida yang terkandung dalam makanan, gejala yang dapat terjadi antara lain lemas, pusing, mual, muntah, radang kerongkongan serta kejang pada perut. Mengkonsumsi bahan pangan yang mengandung kadar sianida sebanyak 50 mg – 100 mg dilaporkan dapat menyebabkan keracunan akut serta kematian. Mengkonsumsi lebih rendah dari kadar tersebut, walaupun tidak menyebabkan terjadinya kematian tetapi akan dapat memicu timbulnya masalah kesehatan lain bahkan yang lebih serius seperti, neuropati dan kretinisme bila secara terus menerus dikonsumsi.

Beberapa metode deteksi telah dikembangkan untuk menganalisis kandungan senyawa sianogenik pada tanaman diantaranya menggunakan metode titrasi, spektrofotometri UV-Vis dan kckt. Berdasarkan pernyataan diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan senyawa sianogenik pada tanaman. Studi literatur ini merupakan tinjauan pustaka yang berkaitan tentang sianogenik yang diambil dari berbagai sumber antara lain jurnal penelitian yang berkaitan tentang sianogenik.

METODE

Metode yang digunakan pada review ini merupakan Suatu tinjauan literature (literature review) terhadap sepuluh jurnal berdasarkan teori-teori yang relevan dengan menggunakan Google Scholar berupa jurnal nasional dan internasional 10 tahun terakhir (2012 - 2022) . Dengan kata kunci yang digunakan yaitu sianogenik, glikosida sianogenik serta sianida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1.
Hasil penelitian terdahulu

No	Judul	Hasil
1	Uji Organoleptik Pemanfaatan Garam dan Abu Dapur Terhadap Detoksifikasi Umbi Gadung (<i>Dioscorea Hispida</i>)	Setelah dilakukan uji multiple comparisons, kadar asam sianida sebelum difermentasi dan sesudah di fermentasi dengan larutan garam 2%, 3%, 4%, 5% menunjukkan nilai signifikansi p yaitu 0,000 ($p < 0,05$), rebung sesudah difermentasi dengan larutan garam 4% dan sesudah difermentasi dengan larutan garam 5% menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,006$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan kadar asam sianida yang bermakna antara sebelum dan sesudah difermentasi dengan larutan garam 2%, 3%, 4%, 5% selama 7 hari
2	Perbandingan Senyawa Sianida Pada Daun Singkong Dengan Perendaman NaHCO_3 Dan Ca(OH)_2	Berdasarkan penelitian diketahui daun singkong terdapat kandungan asam sianida. Saat dilakukan perendaman dengan selama 1 jam dalam larutan NaHCO_3 memiliki kadar sianida sebesar 41,2656 ppm, sedangkan pada larutan Ca(OH)_2 memiliki kadar sianida sebesar 53,9218 ppm
3	Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Rebung Sebelum Dan Sesudah Difermentasi Dengan Larutan Garam 2%, 3%, 4%, 5% Selama 7 Hari	Berdasarkan penelitian diketahui kadar asam sianida rebung sebelum difermentasi menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), dan sesudah difermentasi dengan larutan garam 2%, 3%, 4%, 5% berubah. Yang dimana 4% dan 5% sesudah difermentasi dengan larutan garam menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,006$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan kadar asam
4	Analisis Kadar Sianida Pada Rebung Berdasarkan	3 sampel rebung dengan ukuran berbeda yang dianalisis kadar sianida masing-masing. Yang dimana rebung 27 cm dengan diameter 16 cm

No	Judul	Hasil
	Volume Ukuran Dari Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa	dengan kadar 21,84 mg/Kg, rebung ukuran sedang dengan tinggi 18 cm dengan diameter 7 cm dengan kadar 18,40 mg/Kg dan rebung dengan ukuran kecil dengan tinggi 8cm dengan diameter 4 cm dengan kadar 4,65 mg/Kg
5	Penentuan Kadar Sianida Daun Singkong Dengan Variasi Umur Daun Dan Waktu Pemetikan	Hasil kadar sianida daun singkong muda pada pagi hari dan sore hari adalah 3,46 dan 3,67. Sedangkan untuk daun singkong tua pada pagi dan sore hari adalah 2,81 dan 2,97
6	Pengembangan Sistem Deteksi Senyawa Sianogen dalam Ubi Kayu (Manihot Esculenta Crantz) dengan Pendekatan Enzimatis Development of Cyanogenic Compounds Detection System in Cassava (Manihot esculenta Crantz) Based on Enzymatic Approach	Kandungan sianida pada ubi kayu sangat bervariasi dan relatif tinggi baik pada bagian umbi, batang, maupun daun ubi kayu
7	Uji Kualitatif Kandungan Sianida dalam Rebung (Dendrocalamus asper), Umbi Talas (Colocasia esculenta), dan Daun Singkong (Manihot utilissima phol)	Terjadi perubahan warna kertas pikrat pada ketiga sampel. Tetapi perubahan warna merah pada sampel rebung lebih mencolok daripada sampel daun singkong
8	Karakteristik Sifat Fisika Kimia Ubi Kayu Berbasis Kadar Sianida	Kadar sianida (HCN) bebas ubi kayu varietas Darul Hidayah berkisar 39.56 ± 0.18 mg/kg, Adira 4 berkisar 63.46 ± 0.30 mg/kg serta Malang 4 berkisar 116.37 ± 0.12 mg/kg
9	Identifikasi Kadar Sianida Pada Biji Pucung Mentah (Pangium Edule Reinw) Yang Berasal Dari Cisewu Garut Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis	Pada uji kualitatif, warna kertas pikrat berubah menjadi merah bata dan dapat dikatakan bahwa semua sampel mengandung sianida. Kadar tiap sampel berbeda-beda dan diperoleh rata-rata sebesar 175
10	Glikosida sianogenik tanaman	Terjadi perubahan warna pada kertas pikrat, yang dimana sebelumnya kertas berwarna kuning berubah menjadi merah

Glikosida sianogenik merupakan senyawa hidrokarbon yang terikat dengan gugus CN dan gula. Glikosida sianogenik ini juga terdapat pada bahan makanan nabati dan secara potensial sangat beracun dan mengeluarkan hydrogen sianida (HCN) (Sari,K. 2019). Berdasarkan pada kajian medis senyawa ini mengganggu kesehatan seperti gangguan pernafasan hingga menyebabkan kematian (Sulistinah,dkk.2014). Hal tersebut dikarenakan sianida yang masuk kedalam tubuh akan tersebar oleh darah, kemudian akan berikatan dengan Fe^{2+}/Fe^{3+} yang ada di dalam enzim sitokrom oksidase di mitokondria, sehingga mampu menyebabkan penurunan oksigen di dalam sel (Erinda.2021). Pada tanaman senyawa ini memiliki jenis nama senyawa yang berbeda – beda, yaitu seperti amigladin (biji almond, apricot, apel), dhurin (biji shorgun), linamarin (kara, singkong) (Tsani.2018).

Berdasarkan hasil dari literature pustaka yang di dapatkan terdapat lima jenis tanaman yang mengandung senyawa glikosida sianogenik, yaitu singkong, rebung, daun singkong, biji pucung mentah serta umbi gadung. Singkong mengandung senyawa glikosida sianogenik yang berupa linamarin yang terdapat pada semua bagian tanaman. Singkong yang pahit pada umumnya mengandung kadar racun yang lebih tinggi. Cara mengidentifikasi senyawa tersebut dalam singkot dapat menggunakan metode Spektrofotometri Uv- Vis, Picrate Paper

Test, dan uji organoleptis yang meliputi bentuk, warna kulit luar, tekstur kulit dan umbi, serta warna daging umbi. Hasil yang didapatkan sesuai dengan metode Spektrofotometri Uv – Vis adalah 41, 2656 ppm dan 53, 9218 dengan persentase sebesar 22,05% dan 34,77%. Hasil dari metode Picrate Paper Test diperoleh perubahan warna dari kuning menjadi coklat kemerahan yang mengindikasikan terbentuknya asam isopurpureat dengan konsentrasi sianida yang dibebaskan. Biasanya semakin pekat warna yang timbul pada Picrate Paper Test maka semakin tinggi konsentrasi sianida. Kemudian, Hasil dari metode Uji kadar HCN bebas didapatkan pada sampel 1 berkisar 39.56 ± 0.18 mg/kg, sampel 2 berkisar 63.46 ± 0.30 mg/kg, serta sampel 3 berkisar 116.37 ± 0.12 mg/kg (Yuningsih, 2011).

Kemudian Glikosida Sianogenik pada Rebung. Cara mengidentifikasi Glikosida Sianogenik dapat menggunakan Spektrofotometri Uv- Vis diperoleh 3 sampel rebung dengan ukuran yang berbeda, yang dimana rebung 27 cm dengan diameter 16 cm dengan kadar 21,84 mg/Kg, rebung ukuran sedang dengan tinggi 18 cm dengan diameter 7 cm dengan kadar 18,40 mg/Kg dan rebung dengan ukuran kecil dengan tinggi 8cm dengan diameter 4 cm dengan kadar 4,65 mg/Kg. Kemudian metode Picrate Paper Test dengan hasil perubahan warna dari kuning menjadi berwarna merah. Hal ini menunjukkan sampel mengandung senyawa sianida yang berupa linamarin (Ariani., 2017). Tanaman selanjutnya yang mengandung glikosida sianogenik yaitu daun singkong. Pada Daun singkong identifikasi senyawa sianida dapat dilakukan metode metode Picrate Paper Test dengan hasil perubahan warna dari kuning menjadi berwarna merah. Hal ini menunjukkan sampel mengandung senyawa sianida yang berupa linamarin. Kemudian metode Titrasi pembentukan kompleks diperoleh hasil berdasarkan jenis daun dengan variasi waktu pemetikan yaitu daun singkong muda pada pagi hari dan sore hari adalah 3,46 dan 3,67. Sedangkan untuk daun singkong tua pada pagi dan sore hari adalah 2,81 dan 2,97 (Maya., 2022)

Tanaman Umbi gadung mengandung senyawa sianida. Identifikasi sianida yang dapat dilakukan pada umbi gadung yaitu uji organoleptis dengan mengamati perubahan umbi gadung selama 5 hari, maka diperoleh pada hari 1 umbi gadung berwarna kuning cerah, tekstur yang keras, sifat yang masuh mengandung HCN, sedangkan pada hari kelima atau terakhir umbi gadung berubah menjadi warna putih segar, tektut tang lebih halus dan kandungan HCN berkurang atau menghilang. Metode kedua yang dapat mengidentifikasi sianida pada umbi gadung adalah metode Picrate Paper Test dengan hasil perubahan warna dari kuning menjadi berwarna merah. Biji pucung mentah menggunakan metode spektrofotometri Uv – Vis diperoleh 175 ppm, dimana sampel memiliki kandungan sianida yang tinggi. Sehingga perlu dilakukan pemanasan untuk mengurangi kadar sianidanya (Arianti., 2019)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari literature pustaka yang di dapatkan terdapat lima jenis tanaman yang mengandung senyawa glikosida sianogenik, yaitu singkong, rebung, daun singkong, biji pucung mentah serta umbi gadung. Cara mengidentifikasi Glikosida Sianogenik dapat menggunakan Spektrofotometri Uv- Vis diperoleh 3 sampel Pada daun singkong identifikasi senyawa sianida dapat dilakukan metode metode Picrate Paper Test dengan hasil perubahan warna dari kuning menjadi berwarna merah. Identifikasi sianida yang dapat dilakukan pada umbi gadung yaitu uji organoleptis dengan mengamati perubahan umbi gadung selama 5 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, Miranti D. W. I. (2019). Perbandingan Kadar Siania Menggunakan Metode Asam Pikrat Dan Ninhidrin Pada Umbi Gadung Yang Direbus. Surabaya: Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- Ariani, Lina. Estiasih, Teti. Martati, Erryana. (2017). Karakteristik sifat fisiko kimia ubi kayu berbasis kadar sianida. Jurnal teknologi pertanian, 18(2), 119-128.
- Erinda, Siska.(2021). Uji ORGANOLEPTIK PEMANFAATAN GARAM DAN ABU DAPUR TERHADAP DETOKSIFIKASI UMBI GADUNG (*Dioscorea Hispida* Dennst) DALAM PEMBUATAN TEPUNG. Jurnal Sosial dan Sains, 1(8),881-891.
- Maya, Elfira. Nurfajriah, Siti. Ramadhyan, Delia. (2022). Perbandingan senyawa sianida pada daun singkong dengan peredaman NaHCO_3 DAN Ca(OH)_2 . Journal of research and education chemistry, 4(1),9-28.
- Rawat, K., Nirmala, C., & Bish, M. . (2015). Process- ing Techniques For Reduction Of Sianogen- ic Glicocides From Bamboo Shoots. Panjab University Cahandigar India.
- Rohmah, Ni'matur. (2018). Penentuan performansi analitik sensor stik pendeteksi Sianida dengan pereaksi Ninhidrin dan aplikasinya pada umbi Gadung. Jawa Timur: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Sagala, E. 2011. Manajemen Panen dan Pascapanen Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) PT Pematang Agri Lestari Untuk Bahan Baku Industri Tapioka PT Sinar Pematang Mulia I. Skripsi. IPB. Bogor
- Sari , K., R Jenny , G., & Syari, P. (2019). Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Sebelum Dan Sesudah Direndam Dengan Larutan NaHCO_3 Konsentrasi 5, 10 Dan 15% Selama 12 Jam. Jurnal Laboratorium Khatulistiwa, 2(2), 57-59.
- Sulistinah, Nunik. Riffiani, Rini. Sunarko, Bambang. (2014).Pengembangan Sistem Deteksi Senyawa Sianogen dalam Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dengan Pendekatan Enzimatis Development of Cyanogenic Compounds Detection System in Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) Based on Enzymatic Approach. Jurnal Biologi Indonesia, 10(1), 77-82.
- Tsani , A., Sulistiyani, & Budiyono. (2018). Analisis Risiko Paparan Sianida Pada Masyarakat Desa Ngemplak Kidul Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati. Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal), 6(4), 159-165.
- Toro, N., Roosmarianto, & Rahayu , M. (2014). Pengaruh Lama Perendaman Koro Bengu (*Mucuna Pruriens*) Dalam Air Kapur (Ca(OH)_2) Terhadap Kadar Asam Sianida (Hcn). Jurnal Teknologi Laboratorium, 1.
- Putri, E. (2017). Penentuan Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO_4 Dengan Metoda Spektroskopi UV Visible. NATURAL SCIENCE JOURNAL, 3(1), 391-398
- Wulandari, Catur Ayu, Hersoelistyorini, Wikanastri, & Nurhidajah, Nurhidajah. (2017). Pembuatan Tepung Gadung (*Dioscorea Hispidia* Dennst) Melalui Proses Perendaman Menggunakan Ekstrak Kubis Fermentasi. Prosiding Seminar Nasional & Internasional, 1(1). Jakarta Pusat.
- Yuningsih. (2011). Perlakuan penurunan kandungan sianida ubi kayu untuk pakan ternak. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 28(1):58-61.

