

**ANALISIS KANDUNGAN ASAM SIANIDA DALAM SINGKONG (*Manihot esculenta*)  
BERDASARKAN LAMA PENYIMPANAN**

**Analysis of Cyanide Acid Content in Cassava (*Manihot esculenta*) Based on Storage Time**

**\*Ria Lumbantobing, Mery Napitupulu, dan Minarni Rama Jura**

Pendidikan Kimia/FKIP – Universitas Tadulako, Palu – Indonesia 94118

Received 10 June 2019, Revised 08 July 2019, Accepted 16 August 2019

doi: [10.22487/j24775185.2019.v8.i3.pp180-183](https://doi.org/10.22487/j24775185.2019.v8.i3.pp180-183)

**Abstract**

*Cassava is a tuber of cassava plants which is a source of carbohydrates that can be consumed as food and as snack foods such as chips. However, cassava and the leaves contain cyanide acid (HCN) which is dangerous for the human when consumed in excess. Cyanide acid reduction can be done by washing as well as immersion because of its volatile nature. The aim of this research is to investigate the difference of cyanide acid (HCN) content on peeled and unpeeled cassava with variation of storage time 0, 2, 4, 6 and 8 days. Preliminary test was done to know the existence of cyanide acid (HCN) in cassava. Method analysis of cassava was titrated with  $NH_4CNS$  1 N solution using argentometric principle of Volhard method. The results showed that cyanide acid (HCN) content in peeled cassava was higher than unpeeled cassava which were 3.9, 4.7, 5.2, 5.6, and 6.0% respectively for shelled cassava and 3.9, 4.6, 5.1, 5.5, and 5.9% respectively for unpeeled cassava.*

Keywords: Cassava, cyanide acid (HCN), volhard, argentometric

**Pendahuluan**

Tumbuhan singkong termasuk kelas *dicotyledoneae* ini baik di dalam daunnya maupun umbinya mengandung zat glikosida, dimana zat ini dapat menghasilkan zat sianida (HCN) atau senyawa yang berwarna biru yang bersifat racun.

Singkong dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok berdasarkan kandungan asam sianida antara lain golongan yang tidak beracun yaitu bila kandungan HCN kurang dari 50 mg/Kg, golongan setengah beracun yaitu bila kandungan HCN antara 50-100 mg/Kg, dan golongan sangat beracun bila kandungan HCN lebih dari 100 mg/Kg (Tjokroadikoesoemo, 2006). Berdasarkan budidayanya singkong dikelompokkan menjadi dua yaitu singkong pahit dan singkong yang manis (Utama dkk., 2012).

Kadar kandungan gizi pada singkong tergantung pada umur singkong, dimana kandungan yang diperoleh pada 7 bulan yaitu kadar air 66,20%, lemak kasar 0,83%, protein kasar 2,45%, serat kasar 0,73%, kadar abu 0,66%, dan karbohidrat 29,17%. Singkong yang berumur 12 bulan atau satu tahun di peroleh kadar air 53,99%, lemak kasar 1,00%, protein kasar 1,88%, serat kasar 0,57%, kadar abu 0,69%, dan karbohidrat 46,87% (Feliana dkk., 2014).

Ciri singkong yang mengandung HCN yaitu rasa pahit bila digigit, warna biru pada umbinya bila dipotong (bila singkong tersebut baru dipanen), umbi besar (gemuk), umbinya tersusun rapat, tidak bertangkai, dan mengandung pati yang lebih banyak Singkong yang telah lama dipanen

atau disimpan, warna biru pada singkong tidak berarti menunjukkan adanya racun singkong, karena terjadinya proses oksidasi pada singkong yang juga menimbulkan warna biru (Purawisastra & Yuniati, 2004).

Hidrogen sianida (HCN) yang juga dikenal sebagai “racun biru” membahayakan kesehatan manusia bahkan dapat menimbulkan kematian. Untuk pelepasan sianida dari siagonetik singkong dapat dilakukan dengan metode hidrolisis yaitu pelepasan ion sianida  $CN^-$  yang nantinya akan menjadi sodium yang dikristalkan dengan mempertahankan suhunya (Daniel dkk., 2013).

Di dalam air asam sianida akan terurai menjadi ammonium formiat dan zat-zat amorf yang tidak larut dalam air. Kadar sianida dalam singkong berkisar 5-10 ppm dan termasuk dalam batas 10 mg HCN/kg yang terdapat di pasar kota Okade dan Negeria.

Linamaren oleh enzim  $\beta$  glikosida akan diuraikan menjadi HCN, benzaldehid, dan glukosa sianida sebagai hydrogen sianida, atau salah satu garamnya yang banyak digunakan dalam electroplating, adalah racun yang bertindak sangat cepat (reaktif). Sianida tidak stabil dalam air dan dapat dihilangkan dengan perlakuan biologi atau dengan klorinasi. Hal ini mungkin terjadi dalam air hanya sebagai hasil dari tumpahan bahan kimia.

Asam sianida dipergunakan untuk membuat bahan-bahan kimia sintesis dipergunakan dalam pembuatan *acrylonitrile*, plastik dan lain-lain. Asam sianida dipakai sebagai sumber sianida, garam-garam sianida yang dipakai untuk membesihkan logam, untuk membersihkan/menghasilkan emas murni dari biji-bijinya (Sumarni, 2004).

Senyawa turunan sianida adalah  $SCN^-$  (tiosianat),  $CNO^-$ , dan  $NH_3$  (amonia) yang biasanya dihasilkan dari sianidasi, degradasi alami dan pengolahan limbah mengandung sianida. Sianida

\*Correspondence :  
Ria Lumbantobing  
Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan  
Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako  
e-mail: rialumbantobing95@gmail.com  
Published by Universitas Tadulako 2019

dalam konsentrasi yang kecil dapat didegradasi oleh mikroba tertentu menjadi gas nitrogen (Luque-Almagro dkk., 2011).

Asam sianida terbentuk secara enzimatis dari dua senyawa prekursor (bakal racun), yaitu linamarin dan metil linamarin, dimana kedua senyawa ini kontak dengan enzim linamarase dan oksigen dari udara yang merombak menjadi glukosa, aseton, dan asam sianida. Asam sianida mempunyai sifat mudah larut dan mudah menguap, oleh karena itu untuk menurunkan atau mengurangi kadar asam sianida dapat dilakukan dengan pencucian dan perendaman karena asam sianida akan terlarut dalam air (Hutami & Harijono, 2014).

Untuk mengurangi kadar sianida dapat dilakukan dengan mengkonversi HCN menjadi protein dengan bantuan kapang *Rhizopus oligosporus* (Irzan & Harijono, 2014). Dapat juga dilakukan dengan perendaman dalam air selama 12 jam secara alami dapat menurunkan HCN dalam singkong (Putra, 2009). Pada kacang karo pedang penurunan HCN dilakukan dengan perendaman kacang karo pedang dengan larutan NaCl. Semakin lama perendaman dibiarkan maka kadar HCN di dalamnya semakin sedikit (Arianto dkk., 2014).

Fermentasi juga dapat dilakukan untuk mengurangi kadar racun glukosida sianogenik pada singkong. Selama proses fermentasi berlangsung terjadi pemecahan senyawa linamaren menjadi sianida bebas yang disebabkan adanya aktivitas enzim linamarase dari umbi singkong (Putra, 2009).

Daun singkong yang dipetik sore mengandung lebih banyak asam sianida dibandingkan dengan yang dipetik pada pagi hari. Kadar asam sianida juga dipengaruhi umur singkong. Pemetikan daun singkong akan mempengaruhi produksi umbinya. Pemetikan pada umur 9 bulan akan menurunkan produksi umbinya  $\pm 10\%$ . Dari segi ekonomis pemetikan daun yang paling baik dilakukan pada umur tersebut, sedang umbinya dipanen pada umur 12-13 bulan (Hidyastari, 2014).

Berdasarkan penelitian yang terdahulu, dimana penelitian kadar asam sianida singkong menurun dikarenakan perendaman dan umur singkong, maka penelitian ini akan dilakukan dengan memvariasikan singkong dengan lama penyimpanan yang belum pernah dilakukan sebelumnya dengan tujuan untuk membedakan kadar HCN pada singkong yang dikupas dan singkong yang tidak dikupas.

## Metode

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buret, erlenmeyer, gelas kimia, labu ukur, gelas ukur, batang pengaduk, kertas saring, pisau, neraca analitik, pipet tetes, corong, parutan, seperangkat alat destilasi yang terdiri dari: kondensor atau pendingin, labu destilasi, sokhlet, pipa U atau pipa penyambung, statif dan klem.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu  $\text{AgNO}_3$  (Merck), NaCl (Merck),  $\text{NH}_4\text{CNS}$  (Merck),  $\text{HNO}_3$  (Merck), pekat, NaOH (Merck),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , Kalium Natrium Tatrak (Merck), Asam

pikrat jenuh, (Merck), Aquades, Indikator  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  (Merck), Indikator ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) (Merck).

## Preparasi sampel

Singkong putih dicabut dari pohonnya, dicuci untuk menghilangkan tanahnya. Sebagian singkong dikupas dan sebagian lagi tidak dikupas, disimpan dalam suhu ruangan dengan menggunakan perbedaan waktu yang telah ditentukan. Singkong yang penyimpanan dengan kulitnya dikupas dan langsung diparut dengan singkong yang telah dikupas sebelumnya.

## Analisis kualitatif singkong

Singkong ditimbang 20 gram dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, ditambahkan dengan aquades 20 mL dan 10 mL kalium tartat 5%. Kertas saring berukuran 1x7 cm dicelupkan dalam larutan asam pikrat jenuh, dikeringkan dan ditetesi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  8%. Kertas saring digantungkan pada leher erlenmeyer lalu ditutup dengan menggunakan aluminium foil kemudian dipanaskan pada suhu  $50^\circ\text{C}$  selama 15 menit.

## Analisis kuantitatif singkong

Singkong diparut dan ditimbang 20 gram ditambahkan 100 mL aquades kemudian dimasukkan dalam labu destilat dan didestilasi selama 1 jam. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 20 mL  $\text{AgNO}_3$  0,1 N ditambahkan dengan 1 mL  $\text{HNO}_3$  pekat. Destilat diambil 50 mL dan ditambahkan dengan 1 mL indikator ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) kemudian dititrasi dengan menggunakan  $\text{NH}_4\text{CNS}$ . Dihitung dengan menggunakan rumus (Keyle, 1988):

$$\% \text{HCN} = \frac{(\text{aq HCN} \times \text{BE}) - (\text{aq NH}_4\text{CNS})}{\text{berat sampel}} \times 100$$

$$\% \text{HCN} = \frac{(N \times \text{VHCN} \times \text{BE}) - (N \times \text{VNH}_4\text{CNS}) \times \text{BE}}{\text{berat sampel}} \times 100$$

## Hasil dan pembahasan

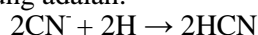
Hasil uji secara kualitatif disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Uji kualitatif umbi singkong berdasarkan lama penyimpanan

No	Waktu/lama penyimpanan	Kandungan HCN		Warna
		Singkong yang dikupas	Singkong yang tidak dikupas	Singkong yang dikupas dan yang tidak dikupas
1	0 hari	+	+	Merah bata
2	2 hari	+++++	++++	Merah bata
3	4 hari	++++	++	Merah bata
4	6 hari	+++	+	Merah bata
5	8 hari	+++	+	Merah bata

Pada penelitian ini dilakukan pengujian HCN pada singkong yang berasal dari daerah Biromaru Kabupaten Sigi yang berumur lebih dari 12 bulan. Kandungan HCN dianalisis dengan variasi hari 0, 2, 4, 6, dan 8 hari dengan perbedaan singkong yang dikupas dan yang tidak dikupas. Pada penelitian ini juga dilakukan dua jenis

pengujian yaitu uji kualitatif dan uji kuantitatif. Pada uji kualitatif yang pertama dilakukan adalah mengupas dan menghaluskan (diparut) singkong yang dikupas dan yang tidak dikupas berdasarkan lama penyimpanan yaitu 0, 2, 4, 6, dan 8 hari, dan kemudian ditimbang sebanyak 20 gram singkong halus, dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan aquades sebanyak 20 mL. Tujuan penambahan aquades adalah untuk melarutkan singkong yang ada dalam Erlenmeyer. Ditambahkan 10 mL asam tartat 5% yang bertujuan untuk menghasilkan uap HCN. Hasil uji kualitatif yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1 untuk singkong yang dikupas dan yang tidak dikupas. Uap asam sianida (HCN) yang dihasilkan oleh hidrogen dari asam tartat ( $K_2C_4H_4O_6$ ) bereaksi dengan ion  $CN^-$  yang larut dalam air sehingga menghasilkan uap asam sianida (HCN). Reaksi yang berlangsung adalah:



Hasil uji secara kuantitatif disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kadar sianida berdasarkan variasi waktu penyimpanan

No	Hari	Jenis singkong			
		Singkong yang tidak dikupas		Singkong yang dikupas	
		Hasil Titrasi	% HCN	Hasil Titrasi	% HCN
1.	0	7,5 mL	3,9	7,5 mL	3,9
2.	2	5,6 mL	4,6	5,5 mL	4,7
3.	4	4,2 mL	5,1	4 mL	5,2
4.	6	3,2 mL	5,5	3 mL	5,6
5.	8	2,3 mL	5,9	2 mL	6,0

Setelah singkong dianalisis secara kualitatif, analisis kuantitatif dilakukan untuk menentukan kadar HCN pada singkong dengan lama penyimpanan 0, 2, 4, 6, dan 8 hari singkong yang dikupas dan yang tidak dikupas. Analisis asam sianida (HCN) dilakukan dengan prinsip Argentometri metode Volhard. Prinsip metode ini adalah pengikatan ion sianida ( $CN^-$ ) oleh ion perak ( $Ag^+$ ) menjadi senyawa  $AgCN$ . Ion  $Ag^+$  ditambahkan berlebih dalam bentuk larutan  $AgNO_3$ , kelebihan ion  $Ag^+$  kemudian dititrasi oleh larutan kalium thiosianat ( $KCNS$ ) membentuk senyawa  $AgCNS$  yang berwarna merah (Soetrisno & Purawisastra, 1992).

Singkong yang dikupas diperoleh kadar asam sianida (HCN) untuk lama penyimpanan 2, 4, 6, dan 8 yaitu: 4,7%, 5,2%, 5,6 % dan 6,0 %. Singkong yang tidak dikupas dengan lama penyimpanan 2, 4, 6, dan 8 kadar HCN yang diperoleh adalah 4,6%, 5,1%, 5,5%, dan 5,9% seperti terlihat pada Tabel 2.

Dari persen asam sianida (HCN) yang diperoleh dapat dikatakan bahwa kadar asam sianida pada singkong yang dikupas lebih banyak dibandingkan dengan singkong yang tidak dikupas dengan lama

penyimpanan waktu yang sama. Diduga dipengaruhi karena semakin lama singkong dibiarkan dalam keadaan sudah dikupas maka singkong akan semakin cepat terjadi perubahan yang tadinya berwarna putih menjadi singkong yang berwarna biru, dan juga semakin lama singkong dibiarkan maka semakin banyak kadar HCN yang terdapat dalam singkong. Hal ini terbukti dengan penelitian yang telah dilakukan. Dengan lama penyimpanan 8 hari singkong yang dikupas memperoleh kadar HCN sebesar 6,0% sedangkan pada singkong yang tidak dikupas adalah sebanyak 5,9%.

Penyebab singkong ini positif mengandung HCN dikarenakan di dalam umbi singkong terdapat senyawa glikosida sianogenik berupa racun biru yang apa bila singkong mengalami luka akibat irisan atau goresan, atau dengan kata lain umbi singkongnya rusak, maka glikosida sianogenik terhidrolisis oleh enzim linase menjadi HCN (Nofita & Retnaningsih, 2016).

Selain pada umbi dan daun singkong, pada kulit singkong juga banyak mengandung HCN yang lebih banyak dari umbinya. Pada umumnya kulit singkong tidak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar tetapi dapat dimanfaatkan dengan fermentasi menggunakan bahan tambahan yaitu *leuconostoc* (Prasajo dkk., 2013).

## Kesimpulan

Semakin lama singkong disimpan maka kadar asam sianida (HCN) yang terdapat dalam singkong semakin banyak. Dengan kadar yang diperoleh pada penyimpanan 8 hari adalah 5,9%, dan 6,0%.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada laboran laboratorium Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan penelitian ini.

## Referensi

- Arianto, Nohong, B. & Nurhaedah. (2014). Analisis kandungan asam sianida (HCN) pada kacang koro pedang (*canavalia ensiformis*) dengan menggunakan lama perendaman NaCl yang berbeda. *Jurnal Galung Tropika*, 3(3), 1-3.
- Daniel, A. E. B., Ebisike, K., Adeyinnwo. C. E., Adetunji, A. R., Olusunle, S. O. O. & Adewoye. O. O. (2013). Production of sodium cyanide from cassava wastes. *Journal of Science and Technology*, 2(10), 1-3.
- Feliana, F., Laenggeng, A. H. & Dhafir, F. (2014). Kandungan gizi dua jenis varietas singkong (*manihot esculenta*) berdasarkan umur panen di desa Siney Kecamatan Tinombo Selatan Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal e-Jipbio*, 2(3), 1-14.
- Hidayastari, P. (2014). Analisis kandungan sianida pada daun singkong dengan perbedaan

- pemetikan. Skripsi: Medan. Universitas Negeri Medan.
- Hutami, F. D. & Harijono. (2014). Pengaruh penggantian larutan dan konsentrasi  $\text{NaHCO}_3$  terhadap penurunan kadar sianida pada pengolahan tepung ubi kayu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 1-11.
- Irzan, F. N. & Harijono. (2014). Pengaruh penggantian air dan penggunaan  $\text{NaHCO}_3$  dalam perendaman ubi kayu iris (*manihot esculenta crantz*) terhadap kadar sianida pada pengolahan tepung ubi kayu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 1-12.
- Keyle, J. (1988). *The extraction and recovery of gold*. WASM Metallurgy Department.
- Luque-Almagro, V., Blasco, R. & Martinez-Laue, M. (2011). Bacterial cyanide degradation is under review pseudomonas pseudoalcaligenes CECT5244 a case of an alkaliphilic cyanotroph. *Jurnal Biochemical Society*, 39(1), 174-269.
- Nofita & Retnaningsih, A. (2016). Penetapan kadar asam sianida pada singkong (*manihot esculenta crantz*) dengan variasi waktu perendaman secara argentometri. *Jurnal Analis Farmasi*, 1(3), 1-6.
- Purawisastra, S. & Yuniati, H. (2004). Penurunan kadar sianida singkong pahit pada proses fermentasi cair bakteri brevibakterium lactofermentum BL-1M76. *Jurnal PGM*, 27(1), 17-23.
- Putra, I. N. K. (2009). Efektivitas berbagai cara pemasakan terhadap penurunan kandungan asam sianida berbagai jenis rebung bambu. *Jurnal Agrotekno*, 15(2), 40-42.
- Prasajo, W. A. P., Suhartati, F. & Rahayu, S. (2013). Pemanfaatan kulit singkong fermentasi menggunakan leuconostoc mesenteroides dalam pakan pengaruhnya terhadap  $\text{N-NH}_3$  dan VFA (in vitro). *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), 1-8.
- Soetrisno, U. S. & Purawisastra, S. (1992). Pengaruh pengukusan terhadap kandungan asam sianida dalam beberap bahan pangan. *Jurnal PGM*, 5(1), 117-120.
- Sumarni. (2004). Pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar HCN dalam umbi ubi kayu. *Jurnal JKT*, 5(1), 18-23.
- Tjokroadikoesoemo, P. S (2006). *HFS dan industri ubi lainnya*. Jakarta: Gramedia.
- Utama, C. S. & Suyanto, A. (2012). Aplokasi proses permentasi kulit singkong menggunakan starter asal limbah kubis dan sawi pada pembuatan pakan ternak berpotensi probiotik. *Jurnal LPPM Unismuh*, 1(1), 1-8.