

## PENENTUAN KADAR SIANIDA DAUN SINGKONG DENGAN VARIASI UMUR DAUN DAN WAKTU PEMETIKAN

**Nova Kurnia<sup>1</sup> dan Fatmi Marwatoen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Mataram

<sup>2</sup>Guru Biologi SMAN 8 Mataram

**ABSTRAK:** Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar sianida yang terkandung dalam daun singkong. Daun singkong yang dijadikan sampel yaitu daun muda dan daun tua yang masing-masing dipetik pada pagi hari maupun sore hari. Penentuan kadar sianida dilakukan dengan metode titrasi pembentukan kompleks sianida. Hasil penelitian menunjukkan kadar sianida pada daun singkong muda dan tua yang dipetik pada pagi hari yaitu 3,46% dan 3,67%. Sementara kadar sianida pada daun singkong tua yang dipetik sore hari yaitu 2,81% dan 2,91%.

**Kata Kunci:** Kadar Sianida Daun Singkong, Variasi Umur Daun, dan Waktu Pemetikan.

### PENDAHULUAN

Tanaman singkong merupakan salah satu jenis tanaman pertanian utama di Indonesia. Tanaman ini termasuk famili *Euphorbiaceae* yang mudah tumbuh sekalipun pada tanah kering dan miskin serta tahan terhadap serangan penyakit maupun tumbuhan pengganggu (gulma).

Singkong merupakan salah satu bahan pangan sumber karbohidrat yang disukai masyarakat dengan berbagai macam olahannya. Bagian ubi kayu yang umum digunakan sebagai bahan makanan adalah umbinya dan daun-daun muda (pucuk). Daun ubi kayu mempunyai susunan berurat menjari dengan jumlah 5-9 helai. Daun muda (pucuk) ubi kayu enak dibuat menjadi berbagai bahan olahan karena kandungan gizi pucuk ubi ternyata sangat tinggi. Dalam tiap 100 gram pucuk ubi mengandung 73 kal kalori, 6,8 gram protein, 1,2 gr lemak, 13 gr karbohidrat, 165 mg kalsium, 54 mg fosfor, 2 mg zat besi, 11 SI vitamin A, 0,12 mg vitamin B1, 275 mg vitamin C, 77,2 gr air, dari bagian yang dapat dimakan.

Secara umum, dalam berat yang sama dengan berat telur, berat protein (nabati) yang dikandung oleh daun singkong lebih kurang sama dengan yang dikandung oleh telur. Hasil penelitian terhadap 150 jenis singkong yang diteliti jenis-jenis singkong yang kandungan protein dalam daunnya tergolong paling rendah pun masih mengandung lebih dari 60% macam asam amino esensial. Mengingat banyaknya kandungan gizi yang terdapat di dalam daun singkong tersebut, maka sangat baik untuk dikonsumsi.

Adapun taksonomi dari singkong yaitu

Kingdom	: Plantae
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: <u>Euphorbiaceae</u>
Genus	: <u>Manihot</u>
Spesies	: <i>Manihot utilissima</i> Pohl.

Namun tumbuhan yang termasuk kelas *Dicotyledoneae* ini baik di dalam daunnya maupun umbinya mengandung zat *glikosiacyanogenik*, dimana zat ini dapat menghasilkan asam sianida (HCN) atau senyawa asam biru yang sangat bersifat racun. Jenis racun yang selalu ada dalam daun semua jenis ketela adalah linamarin. Linamarin merupakan salah satu jenis glikosida sianogenik. Glikosida sianogenik adalah senyawa hidrokarbon yang terikat dengan gugus CN dan gula. Beberapa tanaman tingkat tinggi dapat melakukan sianogenesis, yakni membentuk glikosida sianogenik sebagai hasil sampingan reaksi biokimia dalam tanaman.

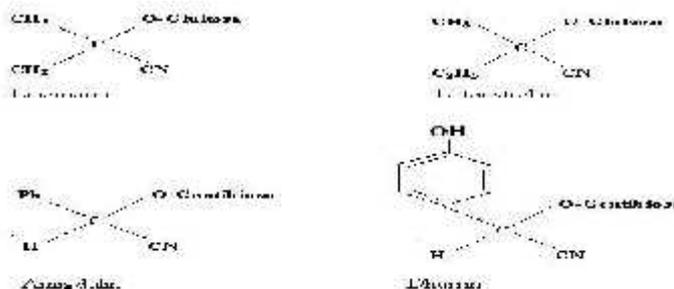
Glikosida sianogenetik merupakan senyawa yang terdapat dalam bahan makanan nabati dan secara potensial sangat beracun karena dapat terurai dan mengeluarkan hidrogen sianida. Asam sianida dikeluarkan dari glikosida sianogenetik pada saat komoditi dihaluskan, mengalami pengirisan atau mengalami kerusakan.

Senyawa glikosida sianogenetik terdapat pada berbagai jenis tanaman dengan nama senyawa berbeda-beda, seperti amigladin

pada biji almond, apricot, dan apel, dhurin pada biji shorgun dan linamarin pada kara dan singkong. Nama kimia amigladin adalah glukosida benzaldehida sianohidrin, dhurin adalah glukosida *p*-hidroksi-benzaldehida

sianohidrin dan linamarin glikosida aseton sianohidrin (Winarno, 2002).

Berikut rumus bangun beberapa jenis glikosida sianogenik :



Gambar 1. Beberapa jenis glikosida sianogenik

Asam sianida ini bila dikonsumsi pada jumlah besar akan mengakibatkan kepala pusing, mual, perut terasa perih, badan gemetar, bahkan bisa mengakibatkan pingsan. Bila kadar racun yang dikonsumsi cukup banyak, selain gejala tersebut, gejala lain yang dapat timbul antara lain mata melotot, mulut berbusa, kejang dan sesak napas. Masyarakat umumnya memetik daun singkong yang muda sebagai sayur, tetapi daun yang tua juga terkadang ikut dipetik. Selain itu waktu pemetikan daun singkong ini perlu untuk diteliti, kapan waktu pemetikan yang banyak menunjukkan kadar sianida pada daun singkong tersebut. Sehingga perlu rasanya dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar sianida pada daun singkong muda dan tua yang dipetik pagi hari maupun sore hari.

**Alat Dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah : Satu set alat destilasi, Satu set alat titrasi, Labu Erlenmeyer, Neraca analitik/timbangan. Sedangkan bahan yang digunakan adalah AgNO<sub>3</sub> 0,02 N, Larutan NaOH 2,5%, Larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 8%, Larutan kalium tartrat 5%, Larutan asam pikrat, NH<sub>4</sub>OH, KI 5%, Aquadest, Kertas saring, Aluminium foil, Aquadest.

**METODE PENELITIAN**

a). Uji Kualitatif

1. Maserasikan 50 gram bahan yang telah ditumbuk dalam 50 ml air pada erlenmeyer

250 ml dan tambahkan 10 ml larutan asam tartrat 5%.

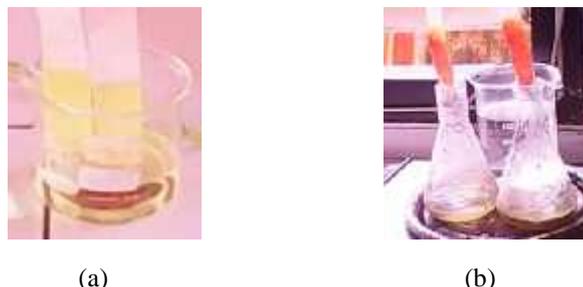
2. Kertas saring ukuran 1 x 7 cm dicelupkan dalam larutan asam pikrat jenuh, kemudian dikeringkan di udara. Setelah kering dibasahi dengan larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 8% dan digantungkan pada leher erlenmeyer di atas, dan ditutup sedemikian rupa sehingga kertas tidak kontak dengan cairan dalam erlenmeyer.
3. Kemudian dipanaskan di atas penangas air 50°C selama 15 menit. Apabila warna oranye dari kertas pikrat berubah menjadi warna merah berarti dalam bahan terdapat HCN.

b). Uji Kuantitatif

1. Timbang 10-20 gr sampel yang sudah ditumbuk halus, tambahkan 100 ml aquadest dalam labu kjeldhal, maserasikan (rendam) selama 2 jam.
2. Kemudian tambahkan lagi 100 ml aquadest dan distilasi dengan uap (*steam destilation*). Distilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 20 ml NaOH 2,5%.
3. Setelah distilat mencapai 150 ml, distilasi dihentikan. Distilat kemudian ditambah 8 ml NH<sub>4</sub>OH, 5 ml KI 5% dan dititrasi dengan larutan AgNO<sub>3</sub> 0,02 N sampai terjadi kekeruhan (kekeruhan ini akan mudah terlihat apabila di bawah erlenmeyer ditaruh kertas karbon hitam). (Soedarmadji dkk., 1997).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Uji Kualitatif Sianida**

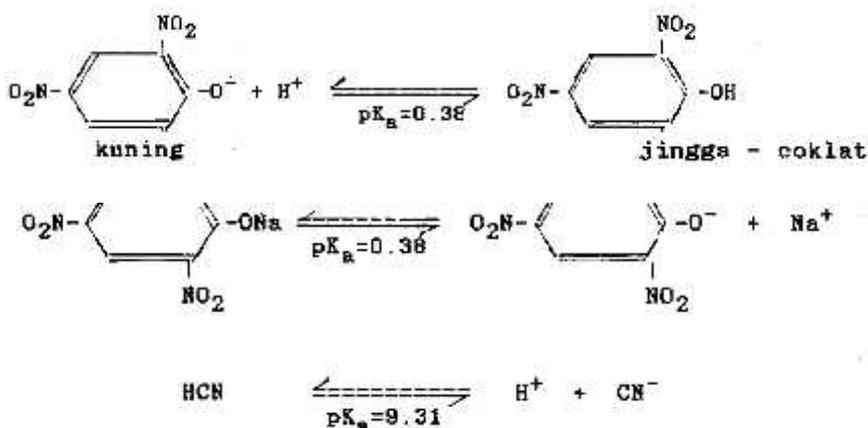


Gambar 2. (a) Kertas Pikrat sebelum pengujian kualitatif sianida; (b) Kertas pikrat setelah pengujian kualitatif sianida

Uji kualitatif menggunakan metode kertas pikrat digunakan sebagai kertas indikator untuk menentukan ada atau tidaknya sianida yang dalam maserat tersebut. Kertas pikrat ini sebelumnya dari kertas saring yang telah dicelupkan ke dalam larutan asam pikrat jenuh. Warna awal kertas pikrat yaitu warna kuning dan akan berwarna merah bata jika kertas pikrat tersebut terkena uap sianida.

Perubahan warna kertas pikrat dari kuning ke merah bata merupakan hasil reaksi

antara ion pikrat ( $PO^-$ ) dengan ion  $H^+$  dari sianida. Reaksi ini akan terjadi jika asam pikrat dan HCN mengion. Kondisi optimum untuk terjadinya reaksi tersebut yaitu pada pH 10,8. Sehingga perlu ditambahkan larutan  $NaHCO_3$  agar dapat menjamin ion pikrat stabil dan mampu menangkap  $H^+$  dari sianida. Karena  $H^+$  setara dengan HCN, maka perubahan warna kertas pikrat merupakan fungsi dari konsentrasi HCN.



Gambar 3. Proses reaksi antara asam pikrat dengan HCN (Sitorus, 1989).

Ternyata kertas pikrat yang diletakkan di atas maserat yang dipanaskan berubah dari warna kuning menjadi warna merah bata. Ini berarti uap yang muncul dari pemanasan maserat tersebut mengandung sianida yang dibuktikan oleh warna merah bata pada kertas pikrat tersebut.

**Penentuan Kadar Sianida**

Uji kuantitatif meliputi tahapan maserasi (perendaman) sampel, destilasi dan titrasi. Hasil yang diperoleh pada tahapan titrasi dengan larutan  $AgNO_3$  0,02 N adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Titrasi Sampel pada Berbagai Variasi Daun dan Waktu.

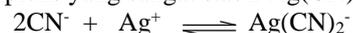
Pemetikan pagi hari		
Jenis daun	Volume sampel (ml)	Volume $AgNO_3$ (ml)
Daun muda	100	8,4
Daun tua	100	7,6
Pemetikan Sore Hari		
Jenis daun	Volume sampel (ml)	Volume $AgNO_3$ (ml)

Daun muda	100	10,8
Daun tua	100	7,8

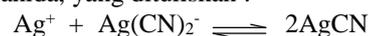
Penentuan kadar sianida melalui titrasi pembentukan kompleks ini mengikuti modifikasi Deniges, dimana ion iodida (berasal dari larutan KI) ditambahkan sebagai indikator. Penggunaan ion iodida sebagai indikator karena jumlah perak iodida (AgI) yang diendapkan adalah sangat besar sekali kemungkinan untuk dilihat dengan mudah dan kelarutannya kurang dari perak sianida (AgCN). Sehingga pada titik akhir titrasi akan mengendap sebagai pengganti perak sianida (AgCN). Akan tetapi, titik akhir titrasi yang terjadi terlalu cepat, sehingga sebelum titrasi perlu ditambahkan amonia yang dengan pembentukan zat terlarut  $Ag(NH_3)_2^+$ , akan

memperlambat pengendapan perak iodida (KI) yang terlalu cepat.

Dasar titrasi ini adalah pembentukan ion kompleks yang sangat stabil  $Ag(CN)_2^-$ .



Titik akhir titrasi didasarkan atas penampilan kekeruhan akibat pengendapan perak sianida, yang dituliskan :

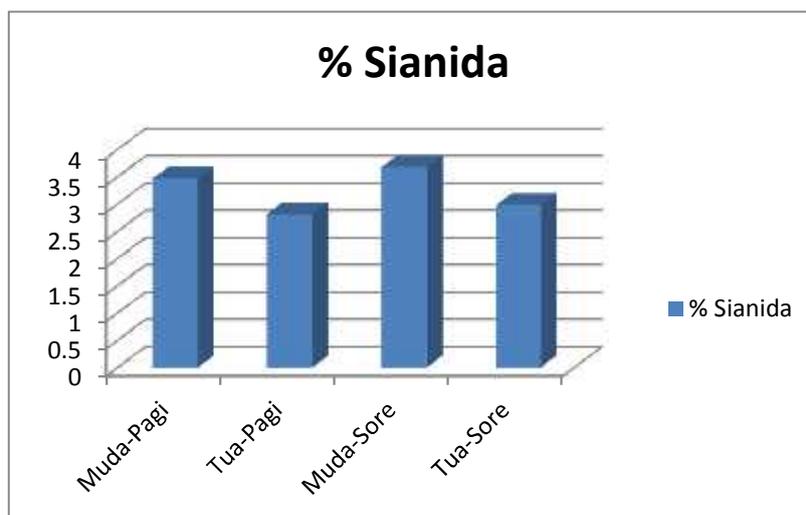


Endapan AgCN sendiri berwarna putih (Vogel, 1990).

Kadar sianida yang diperoleh pada masing-masing jenis daun dengan variasi waktu pemetikan seperti yang tertera pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kadar Sianida Beberapa Sampel

No	Variasi Daun - Waktu Petik	Kadar Sianida (%)
1	Daun Muda – Pagi Hari	3,46
2	Daun Tua – Pagi Hari	2,81
3	Daun Muda – Sore Hari	3,67
4	Daun Tua – Sore Hari	2,97



Gambar 4. Grafik Persentase Kadar Sianida.

Berdasarkan gambar 4.1. dapat dilihat bahwa kandungan sianida pada daun muda baik pada pemetikan pagi hari dan sore hari lebih banyak dari pada daun tua. Ini dikarenakan aktivitas enzim linamerase paling tinggi pada daun yang sangat muda. Aktivitas enzim endogenous ini menurun sesuai bertambahnya umur tanaman. Hal ini juga relevan dengan penelitian Sitorus (1989) yang menyatakan bahwa bagian tanaman yang paling banyak mengandung glikosida sianogenik adalah

bagian kulit batang, tangkai daun yang masih muda, kulit umbi dan bagian daun muda.

Berdasarkan standar nasional Indonesia (SNI) Tahun 2006 tentang bahan tambahan pangan, bahwa jumlah sianida yang diperbolehkan pada makanan yaitu 1 mg/kg. Artinya bahwa tiap kilogram berat badan orang hanya boleh mengkonsumsi 1 mg sianida. Jika berat badan rata-rata orang 50 kg, maka jumlah sianida yang boleh dikonsumsi sebesar 50 mg. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa jumlah sianida (tiap 20 gr sampel) pada daun

muda pemetikan pagi hari, daun tua pemetikan pagi hari, daun muda pemetikan sore hari dan daun tua pemetikan sore hari berturut-turut sebesar 6,9 mg, 5,61 mg, 7,34 mg dan 5,94 mg.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data bahwa kandungan sianida pada daun muda singkong waktu petik pagi hari 3,46% (6,9 mg/20 gr sampel), daun tua singkong waktu petik sore hari 2,81% (5,61 mg/20 gr sampel), daun muda singkong waktu petik sore hari 3,67% (7,34 mg/20 gr sampel), dan daun tua singkong waktu petik sore hari 2,97% (5,94 mg/20 gr sampel).

#### **SARAN**

1. Perlakuan yang aman untuk konsumsi daun singkong sebaiknya dengan mencuci bersih terlebih dahulu, dan direndam baru dimasak

atau direbus terlebih dahulu untuk mengurangi kadar sianidanya.

Pemetikan daun singkong sebaiknya dilakukan pagi hari.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Sitorus. 1989. *Pemanfaatan Biomas Ketela Pohon Sebagai Ransum Ruminansia*. Disertasi. IPB Bogor.
- Soedarmadji, S., Haryono, B. Dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Vogel. 1990. *Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis* [Alih bahasa Setiono dan Pudjaatmaka]. Longman Group Limited: London.
- Winarno. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.