



# JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531  
p-ISSN : 2597-9523



## PERBEDAAN KADAR ASAM SIANIDA PADA UBI KAYU SEBELUM DAN SESUDAH DIRENDAM DENGAN LARUTAN $\text{NaHCO}_3$ KONSENTRASI 5, 10 dan 15% SELAMA 12 JAM

✉ Nelvi Kurnia Sari, Gervacia Jenny R, Jajar P. Syari

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak

*E-mail* : nelvikurniasari.nks@gmail.com

**Submitted** : 5 Desember 2018 ; **Revised** : 6 Februari 2019; **Accepted** : 6 Maret 2019

**Published** : 30 April 2019

### Abstract

Manihot esculenta crantz containing compounds that are useful for body also contain cyanogenic glucoside compounds that are toxic or better known by the named of blue poison. To reduce cyanide levels in manihot esculenta crantz can be done by soaking in water by adding  $\text{NaHCO}_3$  or better known baking soda. The purpose of this research is to know the difference of cyanide acid content in manihot esculenta crantz before and after soaking with  $\text{NaHCO}_3$  solution concentration in 5, 10 and 15% during 12 hours. The method of determination of cyanide acid content used by ion selective electrode with 24 samples are determined by purposive sampling. While research method used in this research is quasi experiment. Based on the results of the research, the average yield rate cyanide acid of manihot esculenta crantz before soaking is 43.58 mg / kg, after soaking with 5%  $\text{NaHCO}_3$  solution during 12 hours is 15.62 mg / kg, after soaking with 10%  $\text{NaHCO}_3$  solution during 12 hours is 10.90 mg / kg, and after soaking with 15%  $\text{NaHCO}_3$  solution during 12 hours is 7.22 mg / kg. From the results the data then analyzed statistically using one way anava test obtained  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) that there is a difference of cyanide acid content in manihot esculenta crantz before and after soaking with  $\text{NaHCO}_3$  solution concentration 5, 10 and 15 % For 12 hours.

**Keywords** : Manihot Esculenta Crantz, Cyanide Acid,  $\text{NaHCO}_3$

Ubi kayu mengandung senyawa yang berguna bagi tubuh dan juga mengandung senyawa glukosida sianogenik yang bersifat racun atau yang lebih dikenal dengan nama racun biru. Untuk menurunkan kadar sianida pada ubi kayu bisa dilakukan dengan cara perendaman didalam air dengan menambahkan  $\text{NaHCO}_3$  atau yang lebih dikenal dengan nama soda kue. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum dan sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5, 10 dan 15% selama 12 jam. Metode penetapan kadar asam sianida menggunakan elektroda selektif ion dengan jumlah sampel sebanyak 24 buah yang ditentukan secara purposive sampling. Sedangkan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental semu. Berdasarkan dari hasil penelitian diperoleh hasil rata-rata kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum direndam adalah 43,58 mg/kg, sesudah direndam larutan  $\text{NaHCO}_3$  5% selama 12 jam adalah 15,62 mg/kg, sesudah direndam larutan  $\text{NaHCO}_3$  10% selama 12 jam adalah 10,90 mg/kg, dan sesudah direndam larutan  $\text{NaHCO}_3$  15% selama 12 jam adalah 7,22 mg/kg. Dari hasil tersebut data kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji anava one way diperoleh hasil  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) berarti terdapat perbedaan kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum dan sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5, 10 dan 15% selama 12 jam.

**Kata Kunci** : Ubi kayu, Asam Sianida,  $\text{NaHCO}_3$

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang beriklim tropis, semua jenis tanaman dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Tanaman ubi kayu mempunyai nama *Manihot esculenta* Crantz. Ditinjau dari segi gizi ubi kayu kaya karbohidrat sebagai sumber kalori dan merupakan sumber bahan makanan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Selain mengandung senyawa yang berguna bagi tubuh ubi kayu juga mengandung senyawa glukosida sianogenik yang bersifat racun dan dapat membentuk asam sianida (HCN). Adanya bercak berwarna biru gelap ketika ubi kayu dikupas menunjukkan bahwa ubi kayu tersebut berbahaya untuk dikonsumsi. Warna biru gelap yang terdapat pada ubi kayu terjadi akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia (Salim, 2011).

Kadar HCN yang terdapat pada ubi kayu dikelompokkan dalam dua golongan besar, yaitu ubi kayu jenis pahit dan jenis tidak pahit. Jenis ubi kayu yang tidak pahit, yaitu varietas ubi kayu yang umumnya dimanfaatkan untuk bahan pangan dan juga digunakan untuk industri (Gardjito, M., Djuwardi, A., & Harmayani, 2013). Berdasarkan tingkatan kadar HCN, ubi kayu memiliki empat kategori, jenis ubi kayu yang tidak beracun memiliki kadar HCN kurang dari 50 mg/kg ubi kayu, jenis ubi kayu yang sedikit beracun memiliki kadar HCN 50 mg sampai 80 mg/kg ubi kayu, jenis ubi kayu yang beracun memiliki kadar HCN 80 mg sampai 100 mg/kg ubi kayu, jenis ubi kayu yang amat beracun memiliki kadar HCN lebih dari 100 mg/kg ubi kayu (Rukmana, 1997).

Cara untuk mengurangi kadar asam sianida pada ubi kayu yaitu perendaman. Pada saat proses perendaman zat glukosida sianogenik dalam ubi kayu akan terhidrolisis oleh enzim *linamarase* dan *hidroksinitrit* menjadi D-glukosa, HCN dan aseton. Ubi kayu juga mengandung enzim *rhodanase* yang dapat mendetoksifikasi sianida dengan membentuk *thiocyanate*. Namun detoksifikasi ini tidak dapat mengeliminasi HCN sepenuhnya (Arisman, 2009).

Natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) atau yang lebih dikenal dengan nama soda kue merupakan bahan pengembang yang biasa digunakan dalam pembuatan kerupuk dan memiliki harga relatif murah, cepat larut dalam air pada suhu kamar dan toksisitasnya rendah. Perendaman yang dilakukan dengan menggunakan soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) dapat menyebabkan senyawa *linamarin* terhidrolisis dan membentuk asam sianida yang larut dalam air. *Linamarin* jika terhidrolisis akan membentuk asam sianida yang mempunyai sifat mudah larut dalam air dan mudah menguap sehingga kadar *linamarin* dapat diturunkan melalui proses perendaman (Hutami, F.D., 2014).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental semu. Metode yang juga digunakan pada penetapan kadar HCN pada ubi kayu sebelum dan sesudah direndam larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5, 10 dan 15% selama 12 jam adalah metode Elektrode Selektif Ion. Metode ini didasarkan kepada pengukuran tegangan listrik yang dihasilkan akibat terjadinya proses pertukaran anion/kation antara ion sianida yang ada dalam destilat dengan zat penukar ion bentuk padat pada permukaan elektroda yang terbuat dari campuran senyawa-senyawa perak anorganik konduktif yang bersifat sukar larut dalam air. Respon elektroda pada aktifitas ion sianida berkisar antara 0,2 mg CN<sup>-</sup>/L – 5 mg CN<sup>-</sup>/L (BSN, 2011). Teknik *sampling* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Purposive Sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011). Sampel dalam penelitian ini adalah ubi kayu dengan kriteria Ubi kayu dari kebun yang diambil dalam keadaan masih segar. Jenis ubi kayu yang digunakan adalah ubi kayu pahit dengan berat 1-3 kg, panjang 30-40 cm yang memiliki diameter 5-6 cm. Ubi kayu yang masih dalam bentuk baik yaitu tidak tergores, terkelupas kulit luarnya, rusak atau terdapat bercak biru.

Pengumpulan data dilakukan setelah didapat hasil pemeriksaan kadar asam sianida (HCN) pada ubi kayu sebelum dan sesudah direndam larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5, 10 dan 15% selama 12 jam. Pada dasarnya cara analisis dengan menggunakan elektrode selektif ion adalah menentukan potensial dari larutan yang akan diukur sehingga elektroda sangat kuat untuk memilih ion sianida.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis univariat uji deskriptif pemeriksaan kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum dan sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5, 10 dan 15% selama 12 jam yang diambil di Jalan Budi Utomo, Pontianak Utara diperoleh hasil rata-rata kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum direndam sebesar 43,58 mg/kg, sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5% selama 12 jam diperoleh rata-rata kadar asam sianida sebesar 15,62 mg/kg. Dari data tersebut terlihat terjadi penurunan kadar asam sianida sebesar 64,15%. Hasil rata-rata kadar asam sianida pada ubi kayu sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5% selama 12 jam sebesar 15,62 mg/kg, sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 10% selama 12 jam sebesar 10,90 mg/kg. Dari data tersebut terlihat terjadi penurunan kadar asam sianida sebesar 30,21%.

Hasil rata-rata kadar asam sianida pada ubi kayu sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 10% selama 12 jam sebesar 10,90 mg/kg, sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 15% selama 12 jam sebesar 7,22 mg/kg. Dari data tersebut terlihat terjadi penurunan kadar asam sianida sebesar 33,76%. Selanjutnya dilakukan analisis bivariat yang terbagi menjadi uji normalitas data, uji homogenitas varian dan uji Anava *One Way*. Didapatkan hasil data berdistribusi normal dan homogen dimana nilai  $p = > 0,05$ . Setelah memenuhi syarat maka data yang diperoleh dianalisis dengan uji Anava *One Way* menggunakan program SPSS didapatkan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum dan sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5, 10 dan 15% selama 12 jam.

Pada saat proses perendaman, racun HCN yang terdapat pada ubi kayu akan hilang terbuang dengan air rendaman. Selain itu, untuk mempercepat proses keluarnya racun sianida yang terdapat pada ubi kayu maka ditambahkan  $\text{NaHCO}_3$ . Penambahan  $\text{NaHCO}_3$  menyebabkan suatu proses osmosis artinya larutan  $\text{NaHCO}_3$  yang memiliki kepekatan lebih tinggi dari air akan menyebabkan sianida yang terdapat dalam ubi kayu lebih cepat tertarik keluar. Selain itu, larutan  $\text{NaHCO}_3$  dapat merubah suasana air rendaman yang semula asam menjadi alkalis sehingga menyebabkan jaringan kulit ubi kayu akan melunak. Dengan semakin lunaknya jaringan kulit pada ubi kayu, maka akan semakin mempermudah proses pengeluaran *linamarin* dan *lotaustralin* dari dalam ubi kayu (Hutami, F.D., 2014). Sehingga asam sianida dengan mudahnya keluar dari sel-sel dan terbuang bersama air rendaman (Ulfa, K.H., Rahman, A., & Fackhry, 2016). Perendaman yang dilakukan dengan menggunakan  $\text{NaHCO}_3$  selain dapat menurunkan kadar asam sianida juga dapat memberi kerenyahan pada hasil olahan ubi kayu yang telah direndam. Asam sianida dikeluarkan apabila bahan makanan tersebut dihancurkan, dikunyah, diiris atau dirusak (Salim, 2011).

Keracunan senyawa sianida (10 kali dosis maksimal) melalui mulut dan inhalasi akan menyebabkan koma dengan segera, konvulsi dan kematian dalam waktu 1 sampai 15 menit. Dengan dosis mendekati dosis maksimal, keracunan melalui mulut, inhalasi, atau absorpsi melalui kulit akan menyebabkan kepala pusing, pernapasan cepat, muntah, peradangan, sakit kepala, mengantuk, tekanan darah turun, dan koma (Schmitz, G., Lepper, H., Heidrich, 2009). Jika mengkonsumsi sianida secara terus menerus pada dosis dibawah ambang batas asam sianida dapat ditoleransi oleh tubuh, namun konsumsi secara terus-menerus makanan yang mengandung asam sianida dalam jumlah rendah ternyata juga berbahaya bagi tubuh. Da-

lam saluran pencernaan asam sianida mudah terserap oleh usus dan masuk kedalam peredaran darah. Dialiran darah asam sianida berikatan dengan hemoglobin didalam sel darah merah sehingga menyebabkan oksigen tidak dapat diedarkan keseluruh jaringan tubuh. Akibatnya keracunan sianida dapat menyebabkan sakit sampai kematian dengan dosis mematikan 0,5-3,5 mg HCN/kg berat badan (Salim, 2011).

## PENUTUP

Berdasarkan analisis data menggunakan uji statistik Anava *One Way*, pemeriksaan kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum dan sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5, 10 dan 15% selama 12 jam dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar asam sianida pada ubi kayu sebelum dan sesudah direndam dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  konsentrasi 5, 10 dan 15% selama 12 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arisman. (2009). *Ilmu Gizi Keracunan Makanan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Gardjito, M., Djuwardi, A., & Harmayani, E. (2013). *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Hutami, F.D., & H. (2014). Pengaruh Penggantian Larutan dan Konsentrasi  $\text{NaHCO}_3$  Terhadap Penurunan Kadar Sianida pada Pengolahan Tepung Ubi Kayu. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 220–230.
- Rukmana, R. (1997). *Ubi Kayu Budi Daya dan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Salim, E. (2011). *Mengolah Singkong Menjadi tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Yogyakarta: Andi.
- Schmitz, G., Lepper, H., Heidrich, M. (2009). *Farmakologi dan Toksikologi*. Jakarta: Buku Kedokteran.
- Ulfa, K.H., Rahman, A., & Fackhry, M. (2016). Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi  $\text{NaHCO}_3$  terhadap pH, Warna dan Kadar HCN pada umbi *Tacca*. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 28(3), 192–198.