

Uji Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Dengan Perendaman NaCl dan NaHCO₃ Metode Spektrofotometri

Nurhidayanti^{1*}, Aristoteles², Ade Apriantari³
*e-mail: nuri89_yanti@yahoo.com

^{1,2,3}*Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang*

ABSTRACT

Cassava contains cyanogenic glucoside compounds which are toxic and can form cyanide acid. This study aims to determine the difference in the amount of cyanide in cassava after soaking with NaCl and NaHCO₃. This type of research was conducted in an experimental form. The study was conducted on 5–8 July 2021 at the Palembang Health Laboratory Center (BBLK) with a total sample of 32 samples. The results obtained in this study, namely immersion using NaCl, obtained a decrease in cyanide acid levels with an average value of 0.430 mg/dl, and the total decrease in cyanide acid levels using NaHCO₃ immersion with an average value of 0.594 mg/dl. In NaCl immersion, the smallest amount of cyanide acid was obtained, namely 0.325 mg/dl in the 14th replication, while with NaHCO₃ immersion, the smallest cyanide acid content was 0.507 mg/dl in the 14th replication. The results of the research data were analyzed using the Independent T Test with a value of $p = 0.000$ which means that there is a significant difference between immersion using NaCl and NaHCO₃. The conclusion of this study is that the effective reduction of cyanide acid levels is to use NaCl immersion.

Keywords: Cassava, Immersion, Cyanide Acid.

ABSTRAK

Ubi kayu mengandung senyawa glukosida sianogenik yang bersifat racun dan dapat membentuk asam sianida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah kadar asam sianida pada singkong setelah dilakukan perendaman dengan NaCl dan NaHCO₃. Jenis penelitian ini dilakukan dalam bentuk Eksperimental. Penelitian dilakukan pada tanggal 5–8 Juli 2021 di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang (BBLK) dengan jumlah sampel sebanyak 32 sampel. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu perendaman menggunakan NaCl didapatkan penurunan kadar asam sianida dengan nilai rata-rata sebesar 0,430 mg/dl, dan jumlah penurunan kadar asam sianida menggunakan perendaman NaHCO₃ dengan nilai rata-rata sebesar 0,594 mg/dl. Pada perendaman NaCl didapatkan jumlah kadar asam sianida terkecil yaitu 0,325 mg/dl pada ulangan ke-14, sedangkan dengan perendaman NaHCO₃ didapatkan jumlah kadar asam sianida terkecil yaitu 0,507 mg/dl pada ulangan ke-14. Hasil data penelitian dianalisis menggunakan Uji Independen T Test dengan nilai $p = 0,000$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara perendaman menggunakan NaCl dan NaHCO₃. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penurunan kadar asam sianida yang efektif adalah dengan menggunakan perendaman NaCl.

Kata Kunci: Ubi kayu, perendaman, asam sianida

PENDAHULUAN

Ubi Kayu dengan nama latin yaitu *Manihot esculenta* yang berasal dari keluarga Euphorbiaceae. Ubi kayu merupakan tanaman yang rendah protein namun tinggi akan karbohidrat, pada singkong mengandung karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi sekitar 161 kalori, air sekitar 60%, pati 25 - 35%, protein, mineral, serat, kalsium, dan fosfat juga terdapat pada umbinya (Ariani et al., 2017). Selain mengandung gizi dan karbohidrat sebagai sumber kalori serta mengandung beberapa senyawa yang berguna bagi tubuh singkong juga mengandung senyawa glukosida sianogenik yang bersifat toksik dan dapat membentuk asam sianida (Nasution, 2019). Zat toksik dapat membahayakan tubuh dengan kadar kecil sekalipun (Nurhidayanti, 2020)

Kadar asam siaida yang dapat menyebabkan keracunan bahkan sampai kematian berkisar 50 mg – 100 mg, dan apabila dikonsumsi secara terus menerus akan memicu timbulnya masalah kesehatan serius, seperti neuropati dan kretinisme (Kurniati et al., 2015). Menurut pernyataan WHO/FAO kadar keamanan konsumsi sianida 40 ppm, dan WHO juga menyatakan bahwa kandungan total sianida yang diperbolehkan dalam produk olahan ubi kayu adalah ≥ 10 ppm sedangkan pada makanan kadar sianida yang diperbolehkan adalah maksimal 10 ppm (Sulistinah et al., 2014).

Menurunkan atau mengurangi kadar asam sianida dapat dilakukan dengan pencucian atau perendaman karena asam sianida akan larut dan ikut terbuang dengan air serta karna asam sianida mempunyai sifat mudah larut dan mudah menguap (Rusli et al., 2019). Namun hanya 50% asam sianida yang dapat dikeluarkan dengan melakukan proses perendaman dan perebusan yang

berulang selain itu dapat menyebabkan kadar pati dalam singkong pun menurun (Fi. D. N. Sari & Astili, 2018)

NaHCO_3 merupakan bahan pengembang yang biasa digunakan dalam pembuatan kerupuk dan memiliki harga relatif murah, dan memiliki sifat cepat larut dalam air. NaHCO_3 yang digunakan dalam proses perendaman ubi kayu dapat menyebabkan senyawa linamarin terhidrolisis dan membentuk asam sianidayang larut dalam air, asam sianida yang mempunyai sifat mudah larut dalam air dan mudah menguap sehingga kadar linamarin dapat diturunkan melalui proses perendaman (N. K. Sari et al., 2019)

Menurut hasil penelitian Suroto dkk, *dalam* (Rusli et al., 2019) telah dinyatakan pula bahwa penambahan larutan NaCl yang direndam kedalam irisan singkong selama 24 jam mampu menurunkan kadar asam sianida pada singkong. Terjadinya perbedaan tekanan osmosis di dalam dan di luar bahan sehingga terjadi osmosis zat terlarut dari dalam bahan merupakan proses dari penggunaan larutan garam pada saat perendaman, konsentrasi garam akan mempengaruhi kecapatan keluarnya asam sianida maka dari itu konsentrasi larutan garam pun perlu diatur karna makin tinggi konsentrasi garam maka semakin besar perbedaan tekanan osmosis diluar dan didalam bahan yang membuat proses osmosis antara zat terlarut dan air sehingga dapat membuat asam sianida pada singkong mengalami penurunan (Nasta'in & Wiyarsi, 2019).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar asam sianida pada ubi kayu dengan perendaman NaCl dan NaHCO_3 . Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa ubi kayu dengan jenis

tertentu terdapat kandungan racun alamiah yaitu asam sianida dan bagaimana cara mengurangi kadar asam sianida tersebut sehingga aman dikonsumsi.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu Eksperimental. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 5-8 Juli 2021 di Laboratorium Kimia Kesehatan dan Toksikologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang (BBLK). Subjek penelitian ini adalah ubi kayu jenis Adira II yang telah siap panen berumur 6-8 bulan, dengan sampel berjumlah 32 sampel.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pereparasi sampel, dimana sampel ubi kayu tersebut dilakukan pengupasan, pencucian sampai pengirisan, dilanjutkan dengan detosifikasi selama 24 jam pada suhu ruang untuk mendapatkan kadar awal asam sianida tanpa perlakuan pada sampel, kemudian dilakukan penghalusan dengan memblender sampel ubi kayu, selanjutnya dilakukan perendaman NaCl 15% dan NaHCO₃ 15% selama 30 menit. Sebelum dilakukan pemeriksaan pada alat dilakukan verifikasi metode dengan parameter uji yang akan dilakukan yaitu Uji Linearitas, Akurasi, Presisi, LOD dan LOQ hal ini dilakukan untuk mengetahui bahwa pemeriksaan yang akan dilakukan adalah baik dan akurat sehingga pemeriksaan kadar asam sianida dapat dilanjutkan dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 420 nm.

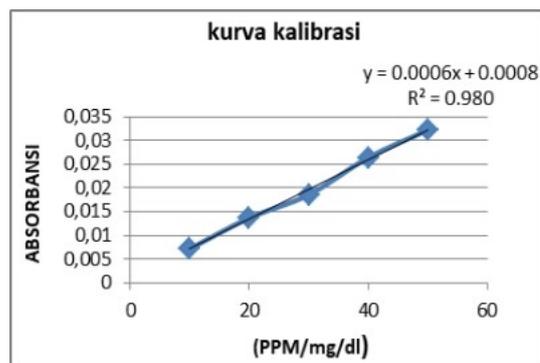
Analisa data menggunakan Uji *Independen T Test* (tidak berpasangan) dengan menggunakan SPSS 16.0 for windows taraf kepercayaan sebesar 95% dengan ($\rho = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Verifikasi Metode

a. Uji Linearitas

Uji linearitas merupakan uji untuk menunjukkan seberapa baik kurva baku yang menghubungkan Absorban (y) dengan Konsentrasi (x) dan menunjukkan seberapa baik kemampuan alat untuk memperoleh hasil uji yang sebanding dengan konsentrasi analit dalam sampel (Budi, 2019). Adapun nilai koefisien korelasi (r) yang didapatkan sebagai berikut :



Grafik 1. Uji Linearitas

Berdasarkan grafik 1, dari persamaan Regresi Linier larutan Asam sianida diperoleh $y = 0,0006x + 0,0008$ dengan nilai $r = 0,980$ yang berarti bahwa uji linearitas dapat diterima karna sesuai dengan syarat uji linearitas, nilai r dapat diterima dan dikatakan baik jika nilai koefisien korelasi tersebut adalah $(r) < 0,995$ (Wisudyaningih, 2012)

b. Uji Akurasi

Uji akurasi atau yang disebut dengan uji ketetapan dilakukan untuk menunjukkan hasil kedekatan antara hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya dinyatakan dalam persen *Recovery* (Budi, 2019). Adapun nilai akurasi yang didapatkan yaitu 109%, yang berarti metode dikatakan akurat

karna nilai akurasi tersebut berada pada rentang 98–115%.

c. Uji Presisi

Uji presisi merupakan uji yang bertujuan untuk melihat kedekatan serangkaian pengukuran yang dilakukan pada sampel. Adapun nilai uji presisi dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Uji Presisi

Replikasi	20 ppm	30 ppm	40 ppm	% RSD
1.	0,328	0,421	0,334	1,448
2.	0,421	0,316	0,411	1,515
3.	0,334	0,310	0,431	1,787

Berdasarkan tabel 1 nilai dari hasil uji presisi yang telah dilakukan pada masing- masing replikasi adalah 1,448%, 1,515% dan 1,787%. Ketelitian uji presisi dikatakan baik karna nilai RSD $\leq 2\%$ (Wisudyaningsih, 2012)

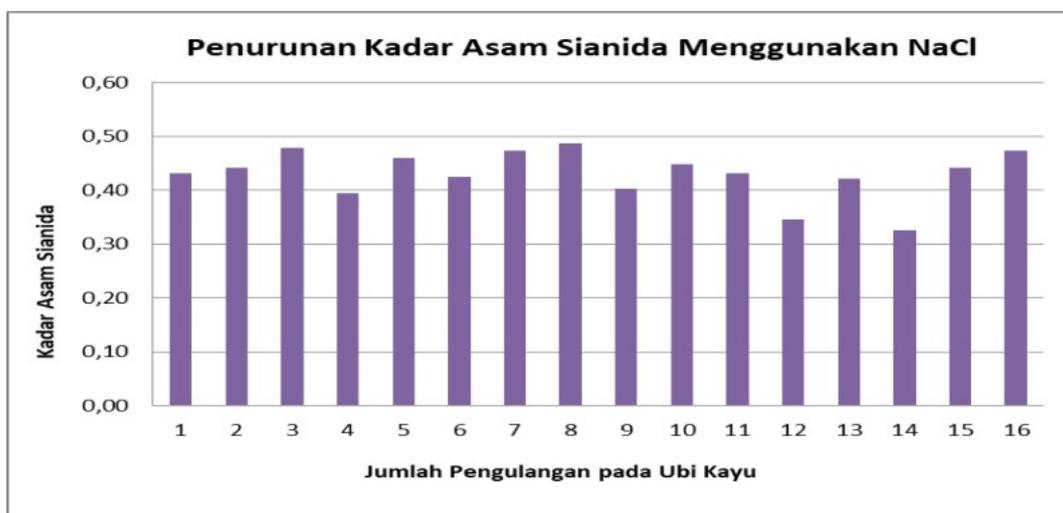
d. LOD dan LOQ

LOD atau yang disebut dengan limit deteksi merupakan konsentrasi terendah analit yang masih dapat terdeteksi sedangkan LOQ atau yang disebut dengan limit kuantitasi merupakan konsentrasi terendah analit dalam sampel yang masih dapat diukur (Budi, 2019). Adapun nilai LOD yang didapatkan yaitu 3,17 ppm dan nilai LOQ sebesar 10,56 ppm.

2. Hasil Pemeriksaan

Pemeriksaan kadar awal asam sianida dilakukan dengan menimbang 1 gram ubi kayu yang didetoksifikasi selama 24 jam pada suhu ruang dan telah dilakukan preparasi sampel serta pengenceran menggunakan aquadest. Pemeriksaan kadar asam sianida dilakukan untuk mengetahui kadar asam sianida pada ubi kayu tanpa perlakuan perendaman. Adapun hasil kadar awal asam sianida adalah 1,259 mg/dl.

Hasil penurunan kadar asam sianida dengan menggunakan perendaman NaCl 15% selama 30 menit didapatkan hasil sebagai berikut:



Grafik 2. Penurunan kadar asam sianida pada ubi kayu menggunakan NaCl 15%

Berdasarkan grafik 2 diatas menunjukkan bahwa penurunan kadar asam sianida tertinggi adalah pada pengulangan ke-14 dengan nilai 0,325

mg/kg. NaCl adalah zat yang memiliki tingkat osmotik yang tinggi, dapat meningkatkan konsentrasi air sehingga memecahkan dinding vakuola pada ubi

hal ini terjadi jika NaCl tersebut terlarutkan membuat terjadinya akumulasi mineral natrium dan klorida pada ubi kayu (Suharti et al., 2019)

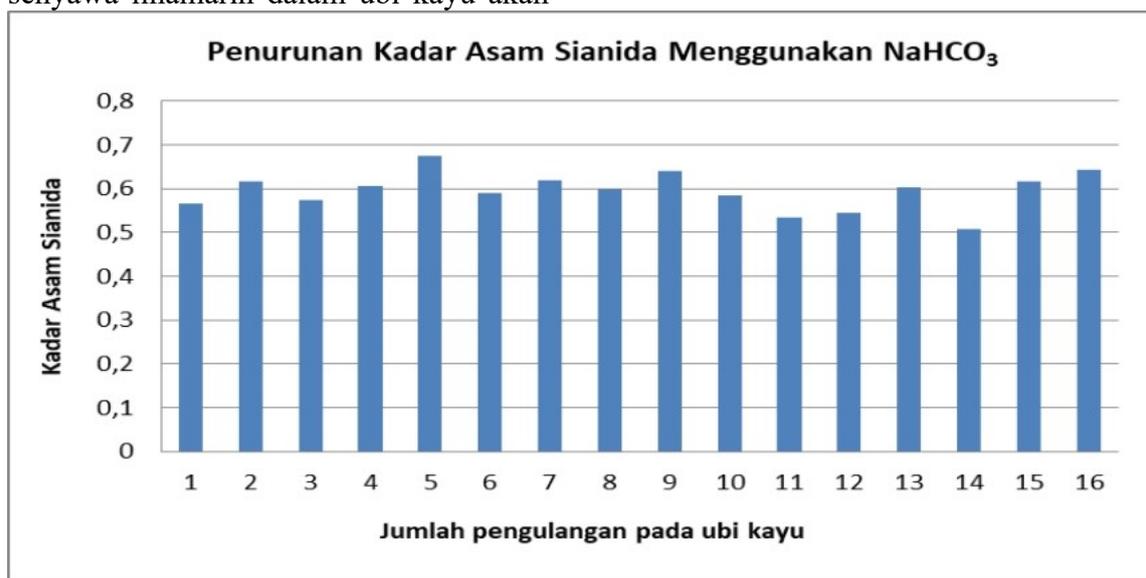
Terjadi perbedaan tekanan osmosis di dalam dan diluar singkong atau yang disebut dengan proses osmosis zat terlarut dari dalam bahan keluar bahan hal ini terjadi saat penggunaan larutan dalam rendaman, larutan NaCl yang bersifat higroskopis akan menyerap dan mengeluarkan air dari umbi kemudian melalui proses difusi sebagian padatan dalam larutan NaCl akan masuk kedalam umbi hal tersebut merupakan proses dari terjadinya osmosis (Suharti et al., 2019)

Ubi Kayu yang telah direndam dengan larutan NaCl akan membuat rusaknya jaringan ubi sehingga terjadi reaksi dan membuat senyawa-senyawa yang berada dalam sel ubi kayu akan terdifusi keluar kemudian menyebabkan senyawa linamarin dalam ubi kayu akan

terhidrolisis dan membentuk asam sianida yang telah larut dalam air.

Menyebabkan asam sianida tersebut akan ikut terbangun bersama dengan air rendaman (Fi. D. N. Sari & Astili, 2018) Konsentrasi garam juga akan mempengaruhi kecepatan keluarnya siandia oleh karna itu konsentrasi larutan NaCl juga perlu diatur, karna semakin besar perbedaan tekanan osmosis didalam dan diluar ubi maka konsentrasi garampun makin tinggi sehingga proses osmosis antara zat terlarut termasuk sianida akan cepat keluar bersamaan dengan air rendaman (Nasta'in & Wiyarsi, 2019).

Pemeriksaan kadar asam sianida sebanyak 16 kali pengulangan dengan perendaman NaHCO₃ 15% selama 30 menit dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 420 nm dapat dilihat pada grafik 3 dibawah ini:



Grafik 3. Penurunan kadar asam sianida menggunakan perendaman NaHCO₃ 15%.

Berdasarkan grafik 3 diatas dapat dilihat bahwa dari perlakuan perendaman NaHCO₃ dengan konsentrasi 15% selama 30 menit didapatkan penurunan kadar asam sianida tertinggi yaitu pada pengulangan ke 14 dengan nilai 0,507 mg/dl.

Natrium Karbonat (NaHCO₃), mempunyai sifat cepat larut dalam air dan juga toksisitasnya rendah pada suhu kamar, dengan perendaman menggunakan NaHCO₃ atau soda kue tersebut dapat menyebabkan senyawa linamarin terhidrolisis dan membentuk

asam sianida yang larut dalam air, jika terhidrolisis Linamarin akan membentuk asam sianida yang mempunyai sifat mudah larut dalam air dan mudah menguap sehingga pada proses perendaman tersebut kadar Linamarin pun dapat diturunkan. Racun sianida yang terdapat dalam ubi kayu tersebut akan hilang terbuang bersamaan dengan air rendaman (N. K. Sari et al., 2019)

Larutan NaHCO_3 memiliki kepekatan lebih tinggi dari air sehingga dapat menyebabkan keluarnya siandia yang terdapat dalam ubi kayu tersebut hal ini disebut dengan proses osmosis, selain itu suasana larutan air tersebut dapat berubah setelah ditambahkan larutan NaHCO_3 yaitu air rendaman yang semula asam menjadi alkalis sehingga menyebabkan jaringan ubi kayu akan melunak. Proses pengeluaran linamarin dan lotaustralin akan semakin mudah dengan melunaknya jaringan kulit pada singkong yang telah direndam dengan penambahan larutan NaHCO_3 , sehingga bersamaan dengan air rendaman asam sianida pun dengan mudahnya keluar dari sel-sel nya, selain dapat menurunkan kadar asam sianida perendaman dengan menggunakan larutan NaHCO_3 juga dapat memberi kerenyahan pada hasil singkong yang telah direndam dengan larutan tersebut (N. K. Sari et al., 2019)

Hasil uji statistic menggunakan *Independent T Test* didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Independent T Test

Uji Independent T test		
	Sig.	Batas keberterimaan
NaCl	0.000	$\rho < 0,05$
NaHCO_3	0.000	$\rho < 0,05$

Berdasarkan Tabel 2 diatas hasil Uji *Independent T Test* (tidak berpasangan) menunjukkan perbedaan yang bermakna $\rho < 0,05$. Dari hasil tersebut menjelaskan bahwa perendaman

dengan larutan NaCl lebih efektif dalam penurunan kadar asam sianida pada ubi kayu.

Seperti yang diketahui bahwa larutan NaHCO_3 atau yang lebih dikenal dengan soda kue sering digunakan sebagai bahan pengembang kue ataupun kerupuk, sehingga dalam penelitian ini peneliti menggunakan larutan tersebut untuk perendaman karna selain NaHCO_3 mudah didapatkan NaHCO_3 juga aman bagi tubuh jika dikonsumsi. Larutan NaHCO_3 memiliki sifat yang mudah menguap dan cepat larut dalam air pada suhu kamar sehingga ubi kayu yang direndam dengan NaHCO_3 akan membuat senyawa linamarin dalam ubi kayu tersebut terhidrolisis dan kemudian membentuk asam sianida, sifat asam sianida yang mudah larut dalam air akan membuat kadar linamarin keluar bersama air rendaman tersebut sehingga kadar asam sianida dalam ubi kayu akan mengalami penurunan (Ratnawaty & Sungkawa, 2018)

Selain itu larutan NaCl mempunyai sifat yang mampu bereaksi dengan asam sianida sehingga tidak hanya dapat membuat terjadinya proses osmosis pada saat perendaman namun NaCl juga memiliki kemampuan untuk mengikat molekul CN dengan natrium klorida yang membuat kadar asam sianida yang terkandung pada singkong akan ikut terbuang bersama dengan air rendaman, sehingga dapat dinyatakan bahwa larutan NaCl lebih efektif menarik keluarnya asam sianida pada ubi kayu dibandingkan dengan larutan NaHCO_3 . NaCl mampu melarutkan senyawa ubi kayu, dan terjadi reaksi saat proses perendaman, kemudian membentuk natrium sianida dan asam klorida sehingga molekul CN- yang terikat dengan Na^+ akan ikut terbuang bersama dengan air rendaman hal tersebut membuat kadar asam sianida pada ubi

kayu akan mengalami penurunan (Fi. D. N. Sari & Astili, 2018)

Pada hasil penurunan kadar asam sianida pada kedua perlakuan perendaman yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa larutan NaCl lebih efektif dalam menurunkan kadar HCN pada singkong hal ini juga dapat dilihat pada uji *Independent T Test* yang telah dilakukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil perendaman dengan NaCl dan NaHCO₃.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Nasta'in (2019). Dimana hasil penurunan kadar asam sianida paling efektif adalah menggunakan larutan NaCl hal ini juga sesuai dengan teori bahwa semakin tinggi kadar NaCl maka asam sianida yang terkandung pada ubi kayu pun akan berkurang. Semakin banyak perendaman dalam larutan NaCl maka kadar yang didapat juga semakin tinggi, hal ini dikarenakan bahwa selain merupakan bahan tambahan makanan yang juga berfungsi sebagai penambah cita rasa NaCl juga memiliki kemampuan mengikat air (Rastiyati et al., 2016)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jumlah kadar asam sianida pada ubi kayu terkecil perendaman NaCl yaitu pada pengulangan ke 14 dengan nilai 0,325 mg/dl.
2. Jumlah kadar asam sianida pada ubi kayu terkecil perendaman NaHCO₃ yaitu pada pengulangan ke 14 dengan nilai 0,507 mg/dl.
3. Penurunan kadar asam sianida pada ubi kayu paling efektif adalah dengan perendaman NaCl.

DAFTAR PUSTAKA

Ariani, L., Estiasih, T., & Martati, E. (2017). Physicochemical

Characteristic Of Cassava (*Manihot utilisima*) with Different Cyanide Level. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(2), 119–128. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2017.018.02.12>

Kurniati, E., Anggun, Y., & Kusdiyantini, E. (2015). Optimasi Linamarase Pada Ubi Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) Dan Ubi Gadung (*Dioscorea Hipsida* Dennst) Dengan Variasi Suhu Dan Ph Yang Berbeda. *Jurnal Akademika Biologi*, 4(4), 14–19.

Nasta'in, L., & Wiyarsi, A. (2019). ANALISIS KADAR DAN LAMA PERENDAMAN LARUTAN NATRIUM KLORIDA (NaCl) DALAM DETOKSIFIKASI ASAM SIANIDA (HCN) PADA UBI GADUNG (*Dioscorea hispida* Dennst). *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 5(1), 6. <https://doi.org/10.30738/jst.v5i1.4717>

Nasution, S. B. (2019). Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kandungan Sianida Pada Ubi Kayu Beracun Tahun 2015. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwivery, Environment, Dentist)*, 10(2), 159–163. <https://doi.org/10.36911/pannmed.v10i2.259>

Nurhidayanti, N. (2020). Acute Toxicity Test of *Jatropha curcas* L. on Nile Tilapia Seeds (*Oreochromis niloticus* L.). *Science and Technology Indonesia*, 5(1), 18. <https://doi.org/10.26554/sti.2020.5.1.18-22>

Rastiyati, N. L. D., Hartiati, A., & Admadi, B. (2016). Pengaruh Konsentrasi Nacl Dan Rasio Air

- Dengan Bahan Terhadap Karakteristik Mutu Pati Ubi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). *J. Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 4(3), 116 – 125.
- Ratnawaty, G. jenny., & Sungkawa, H. B. (2018). Jurnal Laboratorium. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 89–83.
- Rusli, S., Tamrin, & Hermanto. (2019). PENGARUH PERENDAMAN DALAM BERBAGAI KONSENTRASI LARUTAN KAPUR DAN GARAM TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM SIANIDA (HCN) UMBI GADUNG (*Dioscorea hispida* Dennst). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 4(6), 2647–2657.
- Sari, Fi. D. N., & Astili, R. (2018). Kandungan Asam Sianida Dendeng dari Limbah Kulit Singkong. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(1), 20.
<https://doi.org/10.33085/jdg.v1i1.2899>
- Sari, N. K., Ratnawati, G. J., & Syari, J. P. (2019). Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Sebelum dan Sesudah Direndam dengan Larutan NaHCO₃ Konsentrasi 5, 10 dan 15% Selama 12 Jam. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2(2), 57.
<https://doi.org/10.30602/jlk.v2i2.331>
- Suharti, S., Sulastri, Y., & Alamsyah, A. (2019). PENGARUH LAMA PERENDAMAN DALAM LARUTAN NaCl DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP MUTU TEPUNG TALAS BELITUNG (*Xanthosoma sagittifolium*). *Pro Food*, 5(1), 402.
<https://doi.org/10.29303/profood>
- v5i1.96
- Sulistinah, N., Riffiani, R., & Sunarko, B. (2014). Pengembangan Sistem Deteksi Senyawa Sianogen dalam Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dengan Pendekatan Enzimatis. *Jurnal Biologi Indonesia* 10(1):, 10(1), 77–82.
- Wisudyarningsih, B. (2012). Studi preformulasi: validasi metode spektrofotometri ofloksasin dalam larutan dapar fosfat. *Stomatognatic*, 9(2), 77–81.