



Pengaruh Variasi Perendaman Terhadap Kadar Hidrogen Sianida (HCN) Pada Keripik Kulit Singkong (*Manihot esculenta*)

Ahmad Mundzir Romdhani^{1*}, Ulfa Maulida Farid¹, Istiqamatul Jannah¹

¹Universitas Annuqayah, Jl. Bukit Lancaran PP. Annuqayah Guluk-Guluk, Sumenep

*e-mail korespondensi: ahmadmundzirromdhani@gmail.com

ABSTRACT

*Cassava skin contains toxic compounds that can poison the body if consumed. These dangerous compounds are hydrogen cyanide (HCN). The appropriate cassava skin processing process can trigger a decrease in cyanide levels. As with the processing of cassava skin into delicious cassava skin chips. The purpose of this study was to determine the effect of soaking variations on hydrogen cyanide (HCN) levels in cassava skin chips (*Manihot esculenta*). This type of research is a quantitative experiment. The research method used is steam distillation and titration tests. The selection of cassava skin samples used a simple random sampling technique. This study had 3 treatments including, P1: soaking with water, P2: soaking with salt water, P3: soaking with lime water. Each treatment was repeated 6 times. The data analysis technique used was a single variance analysis (one way anova) with a significance level of 0.05. The results of the study showed that there was a significant effect of soaking variation treatment on hydrogen cyanide (HCN) levels in cassava skin chips with a Sig. value of 0.000. The treatment of soaking in lime water for 7 days has proven effective in reducing cyanide levels by 99.67%.*

Keyword : soaking variation, hydrogen cyanide (HCN), Cassava Skin Chips (*Manihot esculenta*)

ABSTRAK

*Kulit umbi singkong mengandung senyawa toksin yang dapat meracuni tubuh apabila dikonsumsi. Senyawa berbahaya tersebut berupa hidrogen sianida (HCN). Proses pengolahan kulit singkong yang sesuai dapat memicu penurunan kadar sianida. Seperti halnya dengan pengolahan kulit singkong menjadi panganan lezat keripik kulit singkong. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi perendaman terhadap kadar hidrogen sianida (HCN) pada keripik kulit singkong (*Manihot esculenta*). Jenis penelitian ini adalah kuantitatif eksperimen. Metode penelitian yang digunakan adalah uji destilasi uap dan titrasi. Pemilihan sampel kulit singkong menggunakan teknik simple random sampling. Penelitian ini memiliki 3 perlakuan meliputi, P1: rendaman dengan air, P2: rendaman dengan air garam, P3: rendaman dengan air kapur. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis varian tunggal (one way anova) dengan taraf signifikansi 0.05. hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh signifikan perlakuan variasi perendaman terhadap kadar hidrogen sianida (HCN) pada keripik kulit singkong dengan nilai Sig. 0.000. Perlakuan perendaman air kapur selama 7 hari terbukti efektif dalam penurunan kadar sianida sebanyak 99,67%.*

Kata Kunci : variasi perendaman, hidrogen sianida (HCN), Keripik Kulit Singkong (*Manihot esculenta*)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Sektor pertanian menjadi salah satu komoditas utama penduduk Indonesia, untuk itu Indonesia dijuluki dengan sebutan negara agraris (Rostati, 2020). Luas lahan pertanian di Indonesia yang efektif untuk produksi saat ini seluas 45 juta Ha (Dia & Hamid, 2023). Tahun 2022 Pertanian Indonesia mengalami

kenaikan 1,37% dan berkontribusi hingga 12,98% terhadap pertumbuhan ekonomi nasional (Christyanto & Mayulu, 2021). Peningkatan hasil pertanian dapat menghasilkan bahan pangan berkualitas (Christyanto & Mayulu, 2021). Berbagai jenis hasil pertanian unggulan masyarakat Indonesia meliputi padi, kedelai, jagung, kacang tanah dan singkong (Burrahmad et al., 2021; Saputra et al., 2022; Zulkarnain et al., 2021).

Singkong sering juga disebut sebagai ketela pohon. Singkong merupakan perdu tropis dan subtropis tahunan dari suku Euphorbiaceae yang termasuk umbi akar (Zulkarnain et al., 2021). Terdapat beberapa varietas singkong yang dapat ditemui seperti singkong mentega, singkong kuning, singkong ketan, dan singkong kirik (Puspitorini et al., 2016). Singkong banyak tumbuh di daerah dengan iklim yang lembab hangat dengan suhu 10-35°C. Umbi singkong memiliki karakteristik kulit singkong yang terdiri dari dua lapis, umbi singkong berwarna putih agak kekuningan dengan tekstur keras saat mentah (Silalahi et al., 2019).

Singkong menjadi panganan alternatif tinggi karbohidrat setelah padi dan jagung. Konsumsi masyarakat terhadap singkong semakin meningkat seiring dengan gaya hidup sehat untuk mengurangi konsumsi beras yang terkenal dengan indeks glikemik yang tinggi. Indeks glikemik nasi putih sebanyak 73 dan indeks glikemik singkong sebesar 45 (Diyah et al., 2018). Hal ini dapat menurunkan stigma di masyarakat mengenai “tidak makan nasi tidak kenyang”. Selain itu, Singkong memiliki ragam manfaat seperti tinggi karbohidrat, panganan alternatif untuk penderita diabetes melitus, penambah energi, menurunkan kadar glukosa darah, dan mencegah sembelit (Dewi & Hapsari, 2019; Umbara, 2017). Singkong memiliki kandungan gizi yang beragam, pada 100 g umbi singkong mengandung karbohidrat 38g, serat 1,8 g, gula 1,7 g, natrium 14 mg, kalium 271 mg, lemak 0,3 g, vitamin, mineral, zat besi dan protein (Feliana et al., 2014). Namun pada kulit umbi singkong mengandung senyawa toksin yang dapat meracuni tubuh apabila dikonsumsi. Senyawa berbahaya pada kulit umbi singkong berupa senyawa hidrogen sianida (HCN) (Novi Ariani et al., 2017).

Hidrogen sianida atau molekul HCN adalah senyawa toksik yang umumnya berwujud cair tak berwarna (Noerwijati & Budiono, 2018). Titik didih HCN sedikit di atas suhu ruangan (Husna & Zainul, 2020). Hidrogen sianida (HCN) terdapat pada sekitar 2650 jenis tanaman termasuk ubi kayu dan dihasilkan oleh Senyawa glikosida sianogenik (Purwati et al., 2016). Kadar HCN pada umbi kayu sebesar 15-100 mg/kg (Nurhidayanti et al., 2021). Konsumsi HCN dalam kadar di atas normal dapat menyebabkan keracunan, mual, muntah, pusing, alergi dan bahkan menimbulkan kematian dalam beberapa menit saja (Noerwijati & Budiono, 2018). Namun sebagian besar HCN akan hilang pada proses pencucian, pemanasan maupun pengeringan (Indra Saraswati et al., 2022).

Proses pengolahan singkong yang sesuai dapat memicu penurunan kadar sianida pada kulit singkong. Seperti halnya dengan pengolahan kulit singkong menjadi panganan lezat keripik kulit singkong. Proses pengolahan keripik kulit singkong melibatkan tahapan pencucian, perendaman dan pemanasan dengan digoreng. Proses pengolahan kulit singkong menjadi keripik kulit singkong dapat dimaksimalkan dengan tambahan proses perendaman dengan beberapa variasi larutan perendam (Arianto et al., 2014). Air, air garam dan air kapur dapat menjadi alternatif pilihan larutan perendam kulit singkong sebagai upaya

menurunkan kadar sianida. Sejalan dengan penelitian (Yanti, 2022) bahwa salah satu sifat dari asam sianida mudah bereaksi dengan NaCl pada proses perendaman. Air kapur dan lama perendaman juga memiliki peran signifikan dalam penurunan kadar HCN (Hasan & Taufiq, 2022). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi perendaman terhadap kadar hidrogen sianida (HCN) pada keripik kulit singkong (*Manihot esculenta*).

METODE

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif eksperimen. Metode penelitian yang digunakan adalah uji destilasi uap dan titrasi yang dilakukan di laboratorium terpadu Universitas Trunojoyo Madura. Alat yang dibutuhkan adalah Pisau, wadah, panci, spatula, kompor, keranjang. Alat destilasi, alat titrasi, labu kjeldahl, neraca analitik, Erlenmeyer 250 ml, pipet tetes, buret mikro, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 10 ml, gelas arloji, spatula, corong. Bahan yang dibutuhkan yaitu Air, garam, bawang putih, ketumbar, gula merah, minyak goreng, AgNO₃ 0,02 M, NaOH 6 M, NH₄OH 6 M, KI 5%, aquadest, larutan air kapur.

Pemilihan sampel kulit singkong menggunakan teknik simple random sampling. Teknik pengumpulan data dimulai dari pembuatan keripik kulit singkong, proses perendaman dan penentuan kadar HCN dengan uji destilasi uap. Proses pembuatan keripik kulit singkong dilakukan dengan cara manual atau tanpa peralatan industri. Pertama membersihkan kulit singkong, selanjutnya merebus 500 gr kulit singkong dengan api kecil sampai kulit singkong berwarna, kemudian meniriskan kulit singkong sampai dingin, Memotong kulit singkong sesuai selera dan merendam kulit singkong sesuai perlakuan. Menjemur kulit singkong selama 1-2 jam, terakhir menggoreng kulit singkong yang sudah dijemur. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi perendaman, sedangkan variabel terikatnya adalah kadar HCN keripik kulit singkong. Penelitian ini memiliki 3 perlakuan meliputi, P1: rendaman dengan air, P2: rendaman dengan air garam, P3: rendaman dengan air kapur. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis varian tunggal (one way anova) dengan taraf signifikansi 0.05.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah Singkong (*Manihot esculenta*) di kota Sumenep. Sampel kulit Singkong (*Manihot esculenta*) dari industri keripik di desa Manding Sumenep yang selanjutnya diolah menjadi keripik kulit singkong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar HCN (Hidrogen Sianida) pada keripik kulit singkong dengan perlakuan perendaman air, air garam dan air kapur ditabulasikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil kadar HCN keripik kulit singkong

Perlakuan	Pengulangan (mg/kg)						Rata-rata HCN (mg/kg)
	1	2	3	4	5	6	
P1	0,752	0,986	0,906	0,961	0,953	0,729	0,881
P2	0,612	0,586	0,616	0,761	0,885	0,718	0,696
P3	0,552	0,686	0,666	0,661	0,575	0,529	0,611

Keterangan:

P1: perendaman dengan air

P2: rendaman dengan air garam

P3: rendaman dengan air kapur

Berdasarkan data hasil kadar HCN keripik kulit singkong pada tabel 1, didapatkan bahwa terdapat perbedaan diantara 3 perlakuan yang dilakukan, rata-rata hasil kadar HCN paling tinggi adalah pada perlakuan P1 yaitu dengan perlakuan perendaman air biasa sebesar 0,881 mg/kg. Rata-rata kadar HCN pada keripik kulit singkong terendah ialah pada perlakuan P3 dengan perendaman air kapur yaitu sebesar 0,611 mg/kg. perbedaan hasil kadar HCN pada keripik kulit singkong dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti lama perendaman dan larutan perendam. Untuk melihat pengaruh variasi larutan perendam terhadap kadar HCN keripik kulit singkong maka perlu melihat data hasil uji one way anova sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil uji Anova kadar HCN keripik kulit singkong

ANOVA					
Kadar HCN					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.271	2	5.636	577.876	.000
Within Groups	.146	15	.010		
Total	11.417	17			

Berdasarkan hasil uji normalitas data dan uji one way anova kadar HCN keripik kulit singkong didapatkan bahwa data normal dan menunjukkan terdapat pengaruh signifikan perlakuan variasi perendaman terhadap kadar hidrogen sianida (HCN) pada keripik kulit singkong. Pada perlakuan P1 yaitu perendaman kulit singkong menggunakan air selama 7 hari didapatkan nilai rata-rata kadar HCN sebanyak 0,881 mg/kg. nilai ini merupakan nilai aman kadar sianida pada makanan, menurut dosis letal pada manusia yaitu 3.5 mg/kg. dosis letal adalah dosis atau jumlah suatu bahan yang diberikan sekaligus yang menyebabkan kematian hingga 50% (Putu et al., 2017).

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang persyaratan bahan tambahan pangan dan penggunaan dalam produk pangan, batas maksimum penggunaan sianida pada makanan dan minuman tidak melebihi 1 mg/kg (Standar Nasional Indonesia, 2006). Perendaman dengan air membantu dalam menghilangkan kadar HCN pada kulit singkong. Semakin lama perendaman dengan air maka akan mudah melarutkan kotoran dan kandungan HCN pada kulit singkong karena asam sianida (HCN) bersifat mudah larut dalam air (Siqhny et al., 2020). Perendaman dengan air selama 7 hari juga ikut membantu mempercepat turunnya kadar HCN pada kulit singkong. Kadar HCN kulit singkong keseluruhan adalah

472,8 mg/kg (Noerwijati & Budiono, 2018). Perlakuan perendaman air selama 7 hari mampu menurunkan kadar HCN sebanyak 470,09 mg/kg atau sekitar 99,42 %.

Berdasarkan table 1, perlakuan P2 memperoleh rata-rata kadar HCN sebanyak 0,696 mg/kg. nilai ini merupakan kadar yang cukup rendah pada sianida dalam bahan pangan. Perlakuan P2 menggunakan perendaman air garam (NaCl 8%). Penggunaan NaCl 8% efektif dalam penurunan kadar HCN karena kandungan garam dapat memicu terjadinya proses fermentasi secara cepat (Yanti, 2022). Perendaman selama 2-3 hari juga mengakibatkan kulit singkong semakin melunak, struktur membran sel yang melunak dapat memudahkan larutan mengalami perpindahan, sehingga sianida yang berada dalam sel akan keluar dan larut dalam air (Oman et al., 2022). Larutan NaCl juga dapat memecah ikatan glikosida sianogenik pada HCN (Arianto et al., 2014). Selain lama perendaman dan jenis larutan perendam, penurunan kadar sianida pada keripik kulit singkong juga disebabkan oleh ukuran keripik kulit singkong itu sendiri, semakin kecil dan tipis luas permukaan keripik singkong maka memudahkan senyawa HCN berkontak langsung dengan pelarut NaCl.

Sedangkan pada table 1 perlakuan P3 yaitu perendaman dengan air kapur memiliki rata-rata kadar HCN sebanyak 0,611 mg/kg. Perlakuan perendaman air kapur selama 7 hari terbukti efektif dalam penurunan kadar sianida sebanyak 99,67%. Penurunan ini merupakan penurunan yang terbilang besar. lama waktu perendaman menjadi salah satu faktor penentu. Perendaman selama 7 hari dengan penggantian air kapur setiap 24 jam sekali terbukti mampu mempercepat penurunan kadar HCN. Perendaman irisan umbi dalam waktu yang lama dalam larutan kapur menyebabkan lemahnya ikatan jaringan antar sel sehingga HCN dapat larut dan berdifusi keluar (Hasan & Taufiq, 2022). Selain waktu perendaman, hal yang tak kalah penting adalah larutan perendam seperti air kapur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dapat melisiskan sel dan merusak dinding sel karena kenaikan pH menjadi basa. Proses rusaknya dinding sel inilah yang membantu keluarnya kandungan HCN dari kulit singkong (Siqhny et al., 2020). Perendaman dengan air kapur juga dapat mempercepat reaksi dengan ion sianida yang bersifat sangat reaktif (Apsari et al., 2018).

Penggunaan dan konsumsi produk pangan yang mengandung sianida lebih dari 1 mg/kg setiap hari dapat memicu berbagai kekhawatiran. Sianida merupakan racun protoplasmik. Ion sianida bersifat reaktif dan mudah berikatan dengan enzim dan membawa oksigen yang dapat menghambat aktivitas sel dan menjadi ancaman terhadap fungsi vital tubuh (Husna & Zainul, 2020). Konsumsi sianida pada makanan dan minuman juga dapat memicu gejala keracunan yang ditandai dengan sesak nafas, mual, muntah, pusing sampai tidak sadarkan diri. Akumulasi sianida yang terlanjur masuk ke dalam tubuh juga dapat memicu kerusakan kronik pada organ tubuh seperti organ pernapasan, ginjal dan jantung (Putu et al., 2017). Perlakuan variasi perendaman terbukti berpengaruh terhadap penurunan kadar hidrogen sianida (HCN) pada keripik kulit singkong. Penelitian ini mampu memberikan alternatif pengolahan pangan dari limbah kulit singkong yang tidak terolah sebelumnya. Sehingga diharapkan mampu menambah keanekaragaman bahan pangan yang bergizi dan bernilai secara ekonomi khususnya di daerah kota Sumenep.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan perlakuan variasi perendaman terhadap kadar hidrogen sianida (HCN) pada keripik kulit singkong. Perlakuan perendaman air kapur selama 7 hari terbukti efektif dalam penurunan kadar sianida sebanyak 99,67%. Selain waktu perendaman, hal yang tak kalah penting adalah larutan perendam seperti air kapur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dapat melisiskan sel dan merusak dinding sel karena kenaikan pH menjadi basa. Proses rusaknya dinding sel inilah yang membantu keluarnya kandungan HCN dari kulit singkong. Penelitian ini bisa dilanjutkan dengan membahas mengenai total karakteristik fisikokimia keripik kulit singkong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada LPPM UA telah memberikan kesempatan dalam penerimaan hibah internal 2023 sehingga penulis bisa melaksanakan penelitian dengan lancar dan sesuai.

DAFTAR RUJUKAN

- Apsari, S. P., Setiani, O., & Dangiran, H. L. (2018). Penurunan Kadar Sianida Limbah Cair Industri Tapioka Dengan Larutan Kapur Tohor ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) Di Desa Ngemplak Kidul, Margoyoso, Pati. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(6), 325–334. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Arianto, A., 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), 186–191. <http://www.jurnalpertanianumpar.com/index.php/jgt/article/view/92/89>
- Burrahmad, M., Marsudi, E., & Hakim, L. (2021). Analysis of Leading Commodities in The Agriculture Sector in Gayo Lues District, Aceh Province. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 17(1), 19–26.
- Christyanto, M., & Mayulu, H. (2021). Pentingnya pembangunan pertanian dan pemberdayaan petani wilayah perbatasan dalam upaya mendukung ketahanan pangan nasional: Studi kasus di wilayah perbatasan Kalimantan. *Journal of Tropical AgriFood*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.35941/jtaf.3.1.2021.5041.1-14>
- Dewi, I. N., & Hapsari, E. (2019). Manfaat Ubi Kayu Dalam Pemenuhan Kebutuhan Hidup Petani Hkm Wana Lestari I, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 3(2), 136–147. <https://doi.org/10.30598/jhppk.2019.3.2.136>
- Dia, H. S., & Hamid, R. S. (2023). Peran Modal Kerja, Tenaga Kerja, dan Luas Lahan dalam Meningkatkan Pendapatan Petani. *Jesya*, 6(1), 479–491. <https://doi.org/10.36778/jesya.v6i1.934>
- Diyah, N. W., Ambarwati, A., Warsito, G. M., Niken, G., Heriwiyan, E. T., Windysari, R., Prismawan, D., Hartasari, R. F., & Purwanto, P. (2018). Evaluasi Kandungan Glukosa Dan Indeks Glikemik Beberapa Sumber Karbohidrat Dalam Upaya Penggalan Pangan Ber-Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 3(2), 67. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v3i22016.67-73>
- 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-Jipbiol*, 2(3), 1–14. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EBiol/article/view/3015>
- Hasan, S. A., & Taufiq, N. (2022). Pengaruh Penambahan Zat Kapur dan Lama Perendaman Terhadap

- Kadar Sianida pada Singkong (Manihot Esculanta Crantz). *Jurnal Sehat Mandiri*, 17(2), 133–141. <https://doi.org/10.33761/jsm.v17i2.815>
- Husna, A. D., & Zainul, R. (2020). Analisis Molekular dan Karakteristik Hidrogen Sianida (HCN). *Physical Chemistry Laboratory, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Indonesia*, 4(1), 1–29.
- Indra Saraswati, T., Adawiyah, D. R., & Rungkat, F. Z. (2022). The Pengaruh Pengolahan pada Sifat Fisis dan Kimia Singkong-Goreng Beku. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(4), 528–535. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.4.528>
- Noerwijati, K., & Budiono, R. (2018). Mengenal Senyawa HCN pada Ubi Kayu. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto Optimalisasi Sumberdaya Lokal Untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*, 172–182. <http://www.milkingredients.ca/index-eng.php?id=197.9/3/2018>
- Novi Ariani, L., Estiasih, T., & Martati, E. (2017). Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Ubi Kayu Berbasis Kadar Sianida. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(2), 119–128.
- Nurhidayanti, N., Aristoteles, A., & Apriantari, A. (2021). Uji Kadar Asam Sianida pada Ubi Kayu (Manihot esculenta) dengan Perendaman NaCl dan NaHCO₃ Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 138. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v18i2.6468>
- Oman, A., Sitorus, S., & Saleh, C. (2022). Pemanfaatan Larutan Natrium Klorida(NaCl) untuk Menurunkan Kadar Sianida Pada Rebung Bambu Kuning (Bambusa vulgaris Schrad.ExJ.C) Secara Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Atomik*, 7(1), 22–29. <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JA/article/view/1001/729>
- Purwati, Y., Thuraidah, A., & Rakhmina, D. (2016). Kadar Sianida Singkong Rebus dan Singkong Goreng. *Medical Laboratory Technology Journal*, 2(2), 46. <https://doi.org/10.31964/mltj.v2i2.93>
- Puspitorini, P., Pitaloka, D., Kurniastuti, T., & Manihot, H. U. (2016). *Palupi Puspitorini, Dyah Pitaloka, & Tri Kurniastuti, 2016. Hasil Ubikayu (. 10(1).*
- Putu, C. N., Zahran, I., Jufri, M. I., & Novian, N. (2017). Keracunan Akut Sianida. *Jurnal Lingkungan & Pembangunan*, 1(1), 80–87.
- Rostati. (2020). Dampak Modernisasi Dalam Involusi Pertanian Pada Masyarakat Petani Di Desa Soki Kecamatan Belo Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra (BAHTRA)*, 01(01), 23–31.
- Saputra, P. A., Syahrial, S., & Dermawan, A. (2022). Komoditas Unggulan dan Daya Saing Sektor Pertanian di Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal STEI Ekonomi*, 31(02), 53–59. <https://doi.org/10.36406/jemi.v31i02.692>
- Silalahi, K. J. A., Utomo, S. D., Edy, A., & Sa'diyah, N. (2019). EVALUASI KARAKTER MORFOLOGI DAN AGRONOMI UBI KAYU (Manihot Esculenta Crantz) 13 Populasi F 1 DI BANDAR LAMPUNG. *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(1), 281. <https://doi.org/10.23960/jat.v7i1.3009>
- Siqhny, Z. D., Sani, E. Y., & Fitriana, I. (2020). Pengurangan Kadar HCN pada Umbi Gadung Menggunakan Variasi Abu Gosok dan Air Kapur. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 15(2), 1. <https://doi.org/10.26623/jtph.v15i2.2620>
- Standar Nasional Indonesia. (2006). *Pdfcoffee.Com_Sni-01-7152-2006-Bahan-Tambahan-Pangan-Persyaratan-Perisa-Dan-Penggunaan-Dalam-Produk-Panganpdf-Pdf-Free*.
- Umbara, D. S. (2017). Paradigma Masyarakat Terhadap Pemanfaatan Tanaman Singkong Sebagai Tanaman Produktif Di Indonesia. *Jurnal Hexagro*, 1(1), 34–37.

<https://doi.org/10.36423/hexagro.v1i1.124>

Yanti, N. (2022). Edukasi Masyarakat Mengenai Pemanfaatan Garam Dapur (NaCl) Dalam Mengurangi Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu. *Khidmah*, 4(2), 517–522. <https://doi.org/10.52523/khidmah.v4i2.394>

Zulkarnain, Z., Zakaria, W. A., Haryono, D., & Murniati, K. (2021). Daya Saing Komoditas Ubi Kayu dengan Internalisasi Biaya Transaksi di Kabupaten Lampung Tengah, Lampung, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4(2), 230–245. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i2.712>