

PENGARUH PERENDAMAN NaCl TERHADAP KADAR ASAM SIANIDA(HCN) PADA DAUN SINGKONG (*Manihot esculenta Crantz*)

Sofian Hadi, Anny Thuraidah, Tini Elyn Herlina, Nurlailah

Poltekkes Kemenkes Banjarmasin

E-mail: hadiptn3@gmail.com

Abstrak

Daun singkong banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai sayuran, namun mengandung kadar Asam Sianida (HCN) yang tinggi sehingga perlu dilakukan pengolahan sebelum dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perendaman NaCl terhadap kadar HCN pada daun singkong. Jenis penelitian adalah true experiment dengan rancangan factorial experimental design menggunakan kombinasi konsentrasi NaCl (0%, 10%, 15%) dan lama perendaman (0, 15, dan 30 menit) dengan tiga kali pengulangan. Penetapan kadar HCN dilakukan dengan metode pikrat menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dan dianalisis menggunakan uji regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan kadar awal HCN sebesar 146,7 ppm. Peningkatan konsentrasi NaCl dan lama perendaman menyebabkan penurunan kadar HCN, yaitu dari 102,7 ppm menjadi 80,7 ppm pada konsentrasi 10% dan dari 95,6 ppm menjadi 66,2 ppm pada konsentrasi 15%. Penurunan tertinggi sebesar 55% diperoleh pada perendaman NaCl 15% selama 30 menit. Hasil uji statistik menunjukkan pengaruh sebesar 85,2% terhadap penurunan kadar HCN daun singkong.

Kata Kunci: Sianida; Daun Singkong; Perendaman.

Abstract

Cassava leaves are widely consumed as vegetables; however, they contain high levels of Hydrogen Cyanide (HCN), requiring processing before consumption. This study aimed to determine the effect of NaCl immersion on HCN levels in cassava leaves. This was a true experimental study using a factorial experimental design with combinations of NaCl concentrations (0%, 10%, and 15%) and immersion times (0, 15, and 30 minutes) performed in triplicate. HCN levels were determined using the picrate method with a UV-Vis Spectrophotometer and analyzed using linear regression. The initial HCN level was 146.7 ppm. Increasing NaCl concentration and immersion time reduced HCN levels from 102.7 ppm to 80.7 ppm at 10% NaCl and from 95.6 ppm to 66.2 ppm at 15% NaCl. The highest reduction (55%) was obtained at 15% NaCl immersion for 30 minutes. Statistical analysis showed an 85.2% effect on reducing HCN levels in cassava leaves.

Keywords: Cyanide; Cassava Leaves; Soaking

A. PENDAHULUAN

Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia dan sangat mudah untuk dibudidayakan, karena mampu tumbuh dengan baik di kondisi lahan yang buruk dan berfungsi sebagai alternatif sumber karbohidrat selain jagung dan padi. Menurut Badan Pangan Nasional (BPN), jumlah konsumsi singkong pertahun 2024 mencapai 8,5 kg/kap/tahun. Selain umbinya, daun singkong juga dapat dikonsumsi sebagai sayuran. Daun singkong digunakan di berbagai macam makanan

karena rasanya enak dan mengandung mineral, vitamin, asam amino esensial, dan protein yang bermanfaat untuk tubuh.

Singkong tidak hanya mengandung gizi dan karbohidrat sebagai sumber kalori, tetapi juga mengandung senyawa glikosida sianogenik yang berbahaya dan dapat menghasilkan Asam Sianida (Nasution, 2019). Asam sianida (HCN) merupakan senyawa yang dapat mengganggu kesehatan, terutama sistem pernapasan. Jika senyawa ini terdapat dalam tubuh dengan kadar >50 ppm, akan berakibat toksik bagi tubuh sehingga menimbulkan keracunan. Dosis oral HCN yang dapat menimbulkan kematian yaitu 0.5-3.5 mg/kg berat badan (Mushollaeni et al., 2019).

Modesto et. al (2019) menyatakan bahwa kadar sianida pada daun singkong mencapai 560,9 ppm. Hal ini membuktikan bahwa kadar sianida pada daun singkong cukup tinggi sehingga perlu proses pengolahan yang tepat sebelum dikonsumsi. Biasanya, daun singkong sebelum dikonsumsi direbus terlebih dahulu. Metode ini sering dipakai di warung-warung makan yang menyajikan daun singkong sebagai sayuran. Daun singkong biasanya direbus sampai mencapai tekstur yang layu dan empuk, setidaknya memerlukan waktu 7-15 menit. Sedangkan waktu minimal perebusan daun singkong agar kadar HCN turun sampai ($\geq 50\%$) yaitu 20 menit (Modesto Junior et al., 2019). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh penulis, tidak disebutkan berapa lama waktu perebusan daun singkongnya, hal ini memungkinkan perebusan daun singkong tersebut kurang atau lebih dari waktu minimal. Namun, proses perebusan yang terlalu lama juga dapat menurunkan kadar nutrisi lain seperti kadar Vitamin C dan kadar Rutin. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Listiana et al (2022) menunjukkan bahwa perebusan daun singkong selama 15 menit dapat menurunkan kadar vitamin C sampai 76%. Sedangkan, daun singkong yang direbus selama 30 menit dapat menurunkan kadar Rutin 12-37% (Rachmawati et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan metode tambahan untuk menurunkan kadar HCN sebelum dilakukan perebusan sehingga perebusan tidak terlalu lama.

Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan larutan natrium klorida (NaCl). Larutan natrium klorida mempunyai sifat yang mampu bereaksi dengan HCN, sehingga tidak hanya dapat menyebabkan proses osmosis selama perendaman, tetapi Natrium Klorida juga dapat mengikat molekul CN- menjadi NaCN, sehingga kadar HCN pada singkong akan

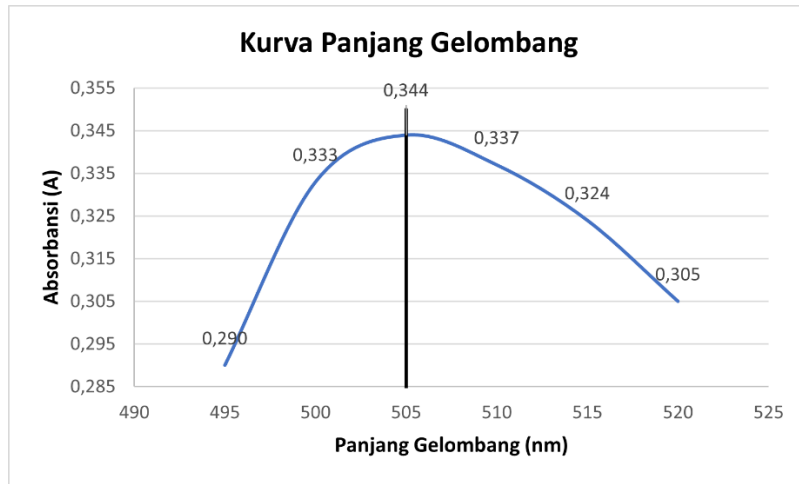
dibuang bersama dengan air rendaman. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayanti et al., (2021) menunjukkan bahwa ubi kayu yang direndam dengan larutan NaCl dengan konsentrasi 15% selama 30 menit dapat menurunkan kadar asam sianida hingga 74%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadlilah & Mirasa (2022) menunjukkan bahwa kadar asam sianida pada singkong jenis Adira 2 yang direndam larutan NaCl 10% selama 2 jam mengalami penurunan hingga 65%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil pengaruh perendaman dengan NaCl terhadap kadar asam sianida pada daun singkong.

B. METODE PENELITIAN

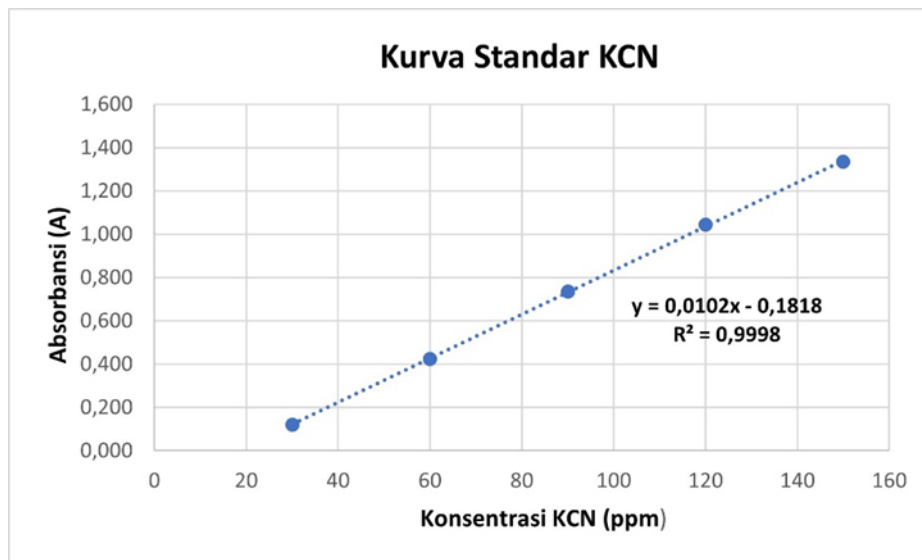
Penelitian ini merupakan penelitian true experimental dengan rancangan factorial experimental design. Faktor perlakuan terdiri dari variasi konsentrasi NaCl 0%, 10%, dan 15%, serta lama perendaman 0 menit, 15 menit, dan 30 menit yang dikombinasikan menjadi 9 perlakuan dengan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 27 sampel pemeriksaan. Daun singkong sebagai sampel bahan uji diambil dari daerah Sungai Ulin, Banjarbaru, dan pengujian dilakukan di Laboratorium Kimia/Toksikologi Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin. Dipilih daun yang tidak terlalu tua, segar dan dipotong menggunakan pisau, kemudian dicuci dengan air mengalir dan ditimbang 10 gram untuk setiap perlakuan, kemudian direndam dalam 200 ml larutan NaCl dengan variasi konsentrasi (0%, 10%, dan 15%). kemudian direndam dengan variasi rendaman (0, 15, 30 menit). Setelah itu dilakukan pemeriksaan HCN secara kualitatif menggunakan metode pikrat dan secara kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis melalui pembentukan senyawa pikrosianat yang diukur pada panjang gelombang maksimum. Data hasil pemeriksaan dianalisis menggunakan uji regresi linier dengan bantuan program SPSS untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi NaCl dan lama perendaman terhadap kadar HCN pada daun singkong. Penelitian ini sudah layak etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin dengan nomer Ethical Approval 856/KEPK-PKB/2025

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia/Toksikologi Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Banjarmasin pada bulan Desember 2025 menggunakan sampel daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang telah melalui uji determinasi. Pengukuran kadar HCN dilakukan menggunakan metode pikrat secara kualitatif dan kuantitatif dengan Spektrofotometri UV-Vis.



Gambar 1 Grafik kurva panjang gelombang maksimum



Gambar 2 Kurva Standar KCN

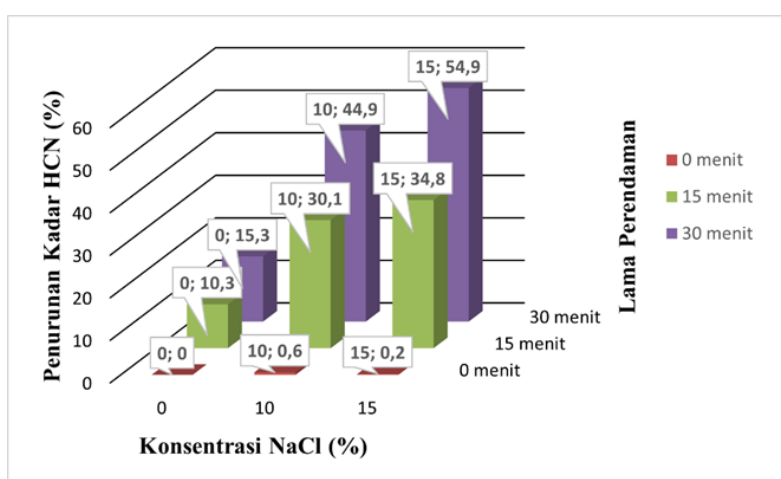
$$x = \frac{y + 0,1818}{0,0102}$$

Gambar 3 Rumus Perhitungan kadar HCN

Penentuan panjang gelombang maksimum menunjukkan absorbansi optimum pada panjang gelombang 505 nm sehingga panjang gelombang tersebut digunakan dalam pengukuran kadar HCN sampel. Hasil pengukuran larutan standar KCN menghasilkan persamaan regresi linier $y = 0,0102x - 0,1818$ dengan nilai $R^2 = 0,9998$ yang menunjukkan linearitas sangat baik sehingga kurva standar dapat digunakan untuk menghitung kadar HCN sampel.

Hasil Pengujian HCN pada Daun Singkong

Hasil uji kualitatif menunjukkan seluruh sampel memberikan perubahan warna kertas pikrat dari kuning menjadi merah bata yang menandakan adanya kandungan sianida pada daun singkong. Pengukuran kuantitatif menunjukkan kadar HCN pada daun singkong tanpa perlakuan sebesar 146,7 ppm. Setelah dilakukan perendaman dengan NaCl, kadar HCN mengalami penurunan pada seluruh variasi perlakuan. Rata-rata kadar HCN pada perendaman NaCl 10% selama 15 menit dan 30 menit berturut-turut sebesar 102,7 ppm dan 80,7 ppm, sedangkan pada perendaman NaCl 15% selama 15 menit dan 30 menit berturut-turut sebesar 95,6 ppm dan 66,2 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi NaCl dan semakin lama waktu perendaman maka kadar HCN pada daun singkong semakin menurun. Persentase penurunan terbesar diperoleh pada perendaman NaCl 15% selama 30 menit dengan penurunan sebesar 54,9%.



Gambar 4 Persentase Penurunan HCN Berdasarkan Konsentrasi NaCl dan Lama Perendaman

Hasil uji statistik menunjukkan data terdistribusi normal berdasarkan uji Shapiro-Wilk dengan nilai signifikansi 0,638 ($>0,05$). Analisis regresi linier

menunjukkan nilai R sebesar 0,923 yang menandakan hubungan kuat antara perlakuan perendaman dan penurunan kadar HCN. Nilai *R Square* sebesar 0,852 menunjukkan bahwa variasi konsentrasi NaCl dan lama perendaman memberikan pengaruh sebesar 85,2% terhadap penurunan kadar HCN pada daun singkong. Nilai signifikansi ANOVA sebesar 0,000 ($<0,05$) menunjukkan persamaan regresi dapat digunakan, sedangkan nilai signifikansi pada variabel konsentrasi NaCl dan lama perendaman masing-masing sebesar 0,000 ($<0,05$) menunjukkan kedua variabel memberikan pengaruh terhadap kadar HCN daun singkong.

Penurunan kadar HCN pada daun singkong selama perendaman NaCl terjadi melalui mekanisme difusi dan osmosis. Senyawa HCN yang terdapat dalam jaringan daun akan berdifusi dari konsentrasi tinggi di dalam sel menuju larutan perendaman yang memiliki konsentrasi lebih rendah. Semakin lama waktu perendaman maka semakin banyak senyawa sianida yang keluar dari jaringan daun menuju media perendaman. Selain itu, larutan NaCl bersifat hipertonik sehingga meningkatkan tekanan osmotik dan menyebabkan air keluar dari sel yang mengakibatkan permeabilitas membran meningkat sehingga senyawa sianida lebih mudah keluar dari jaringan daun (Gupta dan Huang 2014). Kondisi tersebut menyebabkan penurunan kadar HCN semakin besar pada waktu perendaman yang lebih lama.

Peningkatan konsentrasi NaCl dari 10% menjadi 15% menunjukkan penurunan kadar HCN yang lebih besar. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi NaCl maka gradien konsentrasi antara jaringan daun dan larutan semakin besar sehingga proses perpindahan senyawa sianida berlangsung lebih optimal. Larutan garam juga dapat menyebabkan kerusakan parsial pada dinding dan membran sel daun sehingga senyawa sianogenik lebih mudah larut ke dalam media perendaman. Menurut Nurhidayanti et. al (2021), penggunaan NaCl pada proses perendaman mampu menurunkan kadar asam sianida karena ion garam membantu mempercepat pelepasan senyawa sianogenik dari jaringan tanaman ke larutan perendaman.

Selain melalui proses difusi dan osmosis, penurunan kadar HCN juga dipengaruhi oleh sifat HCN yang mudah larut dalam air. Selama proses perendaman, senyawa sianogenik seperti linamarin akan mengalami kontak dengan enzim linamarase sehingga menghasilkan HCN bebas yang kemudian larut ke dalam media perendaman. Semakin lama waktu kontak antara sampel

dan larutan maka semakin besar jumlah HCN yang terlarut dan terbuang bersama air rendaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dwijayanti dan Rumaf (2023) yang menyatakan bahwa lama perendaman memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar asam sianida karena senyawa sianida mengalami difusi secara bertahap selama proses perendaman berlangsung.

Penelitian Nasta'in dan Wiyarsi (2019) juga menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi NaCl dan lama perendaman efektif menurunkan kadar HCN pada bahan pangan yang mengandung senyawa sianogenik. Penelitian Usman (2017) melaporkan bahwa penggunaan konsentrasi NaCl yang lebih tinggi memberikan efektivitas lebih besar dalam menurunkan kadar HCN pada singkong karena meningkatkan proses pelarutan senyawa sianida ke dalam media pengolahan. Hasil penelitian ini memperkuat bahwa kombinasi konsentrasi NaCl dan lama perendaman memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar HCN pada daun singkong.

Meskipun seluruh perlakuan mampu menurunkan kadar HCN, kadar akhir HCN pada penelitian ini masih berada di atas batas aman pangan berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 11 Tahun 2021 yaitu sebesar 50 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa proses perendaman saja belum cukup untuk menurunkan kadar HCN hingga mencapai batas aman konsumsi sehingga diperlukan proses pengolahan lanjutan seperti perebusan atau pengukusan. Modesto et al (2019) menyatakan bahwa proses pemanasan seperti perebusan dapat menurunkan kadar HCN secara signifikan karena senyawa sianida mudah larut dan menguap selama proses pengolahan.

D. SIMPULAN

Perendaman daun singkong (*Manihot esculenta Crantz*) menggunakan larutan NaCl dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman terbukti dapat menurunkan kadar asam sianida (HCN). Kadar HCN pada daun singkong tanpa perlakuan sebesar 146,7 ppm dan mengalami penurunan pada seluruh perlakuan perendaman. Perendaman NaCl konsentrasi 10% selama 15 menit dan 30 menit menurunkan kadar HCN menjadi 102,7 ppm dan 80,7 ppm, sedangkan perendaman NaCl konsentrasi 15% selama 15 menit dan 30 menit menurunkan kadar HCN menjadi 95,6 ppm dan 66,2 ppm. Penurunan kadar

HCN paling optimal diperoleh pada perendaman NaCl 15% selama 30 menit dengan persentase penurunan sebesar 54,9%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi konsentrasi NaCl dan lama perendaman memberikan pengaruh sebesar 85,2% terhadap penurunan kadar HCN pada daun singkong. disarankan dilakukan penelitian lanjutan mengenai proses pengolahan lain seperti perebusan. Selain itu, masyarakat disarankan melakukan proses perendaman daun singkong menggunakan larutan NaCl sebelum pengolahan untuk membantu menurunkan kadar HCN pada daun singkong.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pangan Nasional (BPN). "Rata-rata Konsumsi per Jenis Pangan Penduduk Indonesia Nasional Update Tahun 2024." *Satu Data Badan Pangan Nasional*, 2024. Diakses 17 Agustus 2025. <https://satudata.badanpangan.go.id/>.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. "Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2020 tentang Bahan Tambahan Pangan Perisa." Jakarta: BPOM RI, 2021.
- Dwijayanti, E., dan H. Rumaf. "Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Penurunan Kadar Asam Sianida Ubi Kayu Pahit (Manihot palmate) asal Tual Maluku Tenggara." *Bohr: Jurnal Cendekia Kimia* 2, no. 01 (2023): 36–42. <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/bohr/article/view/10888>.
- Fadlilah, H., dan A. Mirasa. "Jenis Air Rendaman pada Singkong (Manihot esculenta) Terhadap Penurunan Kadar Asam Sianida (HCN) The Type Of Soaking Water In Cassava (Manihot esculenta) To Decrease On Hydrogen Cyanide (HCN) Reduction Level." *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 12, no. 2 (2022): 146–152. <https://doi.org/10.47718/jkl.v10i2.1185>.
- Gupta, Bhaskar, dan Bingru Huang. "Mechanism of Salinity Tolerance in Plants: Physiological, Biochemical, and Molecular Characterization." *The Scientific World Journal* 2014 (2014): 1–18. <https://doi.org/10.1155/2014/701596>.
- Listiana, E., et al. "Pengaruh Proses Pengolahan Terhadap Kerusakan Vitamin C Sayur Daun Singkong." *Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa* 1, no. 1 (2022): 31–35.
- Modesto Junior, E. N., R. C. Chisté, dan R. da S. Pena. "Oven Drying and Hot Water Cooking Processes Decrease HCN Contents of Cassava Leaves."

Food Research International 119 (Januari 2019): 517–523.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.029>.

Mushollaeni, W., T. Lorine, dan S. Rianny. Reduksi Sianida pada Biji Karet Melalui Fermentasi. Malang: UNITRI Press, 2019.

Nasta'in, L., dan A. Wiyarsi. "Analisis Kadar dan Lama Perendaman Larutan Natrium Klorida (NaCl) dalam Detoksifikasi Asam Sianida (HCN) pada Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst)." *Jurnal Science Tech* 5, no. 1 (2019): 6–18.

Nasution, S. B. "Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kandungan Sianida Pada Ubi Kayu Beracun Tahun 2015." *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwivery, Environment, Dentist)* 10, no. 2 (2019): 159–163.
<https://doi.org/10.36911/pannmed.v10i2.259>.

Nurhidayanti, N., A. Aristoteles, dan A. Apriantari. "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, no. 2 (2021): 138.
<https://doi.org/10.31851/sainmatika.v18i2.6468>.

Rachmawati, W., A. Yuliantini, dan A. K. Saeful. "Pengaruh Pengolahan Terhadap Kandungan Rutin Pada Daun Singkong." *Jurnal Farmasi Galenika* 8, no. 2 (2021): 91–104.
<https://doi.org/10.70410/jfg.v8i2.193>.

Usman, N. I. "Penentuan Konsentrasi Optimum Natrium Klorida (NaCl) dan Waktu Optimum Perebusan Umbi dan Daun Singkong Pahit (*Manihot Esculenta* Crantz) terhadap Penurunan Kadar Asam Sianida (HCN)." *Jurnal Kimia Riset* 4, no. 3 (2017): 20.