

## IDENTIFIKASI KANDUNGAN SULFUR, SAPONIN, DAN KARDIAK GLIKOSIDA PADA TAPAI SINGKONG

### *Identification of Sulfur, Saponin, and Cardiac Glycoside Content in Cassava Tapai*

Fiona<sup>1\*</sup>, Seti Arza<sup>1</sup>, Ega<sup>1</sup>, Novita<sup>1</sup>, Bambang Darmawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas, Sambas

\*Corresponding Author [fiona7763@gmail.com](mailto:fiona7763@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan sulfur, saponin, dan kardiak glikosida pada tapai singkong dengan tiga metode pengolahan yang berbeda: tapai kukus, tapai plastik, dan tapai rebus. Uji kimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan ketiga komponen tersebut dalam dua pengujian terpisah untuk setiap sampel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada kandungan sulfur pada ketiga jenis tapai. Namun, tapai plastik menunjukkan adanya kandungan saponin yang signifikan, dengan hasil pengujian menunjukkan (++) yang mengindikasikan jumlah yang cukup banyak pada uji pertama dan (+) pada uji kedua. Sementara itu, kandungan saponin tidak ditemukan pada tapai kukus dan tapai rebus. Selain itu, kardiak glikosida ditemukan pada ketiga jenis tapai, baik pada uji pertama maupun pengulangan uji, dengan hasil (+) pada semua sampel. Penelitian ini memberikan wawasan mengenai perbedaan komposisi kimia berdasarkan metode pengolahan yang digunakan, yang dapat mempengaruhi nilai gizi dan sifat fungsional tapai singkong.

**Kata kunci:** Kardiak Glikosida, Saponin, Singkong, Sulfur, Tapai

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the sulfur, saponin, and cardiac glycoside content in cassava tapai using three different processing methods: steamed tapai, plastic-wrapped tapai, and boiled tapai. Chemical tests were conducted to identify the presence of these three components in two separate trials for each sample. The test results revealed that none of the three types of tapai contained sulfur. However, plastic-wrapped tapai showed a significant presence of saponin, with the test results indicating a considerable amount (++) in the first trial and a moderate amount (+) in the second trial. Meanwhile, no saponin was found in either steamed or boiled tapai. Additionally, cardiac glycosides were detected in all three types of tapai, in both the first test and the repeated test, with results consistently showing (+) for all samples. This study provides insight into the differences in chemical composition based on the processing method used, which can influence the nutritional value and functional properties of cassava tapai.*

**Keywords:** Cardiac Glycosides, Saponin, Cassava, Sulfur, Tapai.



## PENDAHULUAN

Fermentasi adalah salah satu metode pengolahan makanan tertua yang telah digunakan manusia sejak ribuan tahun lalu. Proses ini tidak hanya berfungsi untuk mengawetkan makanan, tetapi juga meningkatkan nilai gizi dan sifat organoleptik suatu bahan pangan. Salah satu produk fermentasi yang populer di Indonesia adalah tapai (Hidayah & Basirun, 2021). Tapai dapat dibuat dari berbagai bahan, seperti singkong dan beras ketan, namun tapai singkong adalah salah satu yang paling banyak dikonsumsi (Nurhikmah & Nurjannah, 2020). Tapai singkong dikenal sebagai pangan fermentasi yang memiliki cita rasa manis dan sedikit alkohol, hasil dari aktivitas mikroba, terutama ragi, selama proses fermentasi.

Tapai singkong diproduksi melalui proses fermentasi karbohidrat kompleks yang terkandung dalam singkong dengan proses penyerderhanaan gula dan alkohol. Dalam proses ini melibatkan berbagai mikroorganisme, terutama ragi, yang bertugas dalam pemecahan pati. Fermentasi juga menyebabkan perubahan pada komposisi kimia tapai, termasuk kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif seperti saponin dan kardiak glikosida (Mutmainah & Qomariyah, 2021). Fermentasi tapai melibatkan peran mikroorganisme seperti *Saccharomyces cerevisiae*, yang merupakan jenis ragi utama yang digunakan dalam proses ini. Mikroorganisme tersebut mengubah pati dalam singkong menjadi etanol, sehingga memberikan karakteristik rasa manis dan alkohol ringan. Selain *Saccharomyces*, bakteri asam laktat juga berperan dalam menciptakan tekstur lembut dan aroma khas tapai singkong melalui produksi asam laktat. Namun, selain mikroorganisme yang menguntungkan, ada juga kemungkinan berkembangnya mikroorganisme patogen atau pembusuk selama proses fermentasi, terutama jika tidak dilakukan dalam kondisi yang higienis (Marjoko & Hersoelistyorini, 2021). Oleh karena itu, proses pengolahan tapai sangat bergantung pada kebersihan dan kontrol lingkungan agar hasilnya optimal. Selain menghasilkan alkohol dan asam laktat, proses fermentasi juga mengubah profil nutrisi dan menghasilkan senyawa bioaktif. Saponin, misalnya, adalah senyawa fitokimia yang ditemukan dalam berbagai tanaman, termasuk singkong (Asnawi et al., 2013).

Senyawa saponin juga sering dikenal memiliki efek antioksidan, antimikroba, dan mampu mengurangi kolesterol. Selain itu, kardiak glikosida adalah kelompok senyawa lain yang ditemukan dalam berbagai tanaman dan sering kali terkait dengan potensi aktivitas farmakologis, terutama dalam pengobatan penyakit kardiovaskular (Artiningsih

et al., 2015). Pada tapai singkong, analisis senyawa bioaktif seperti saponin dan kardiak glikosida menjadi penting untuk mengetahui potensi manfaat kesehatan dari produk fermentasi ini (Shah, M. D., & Hossain, M. A. (2014)). Oleh karena itu, penelitian mengenai kandungan senyawa tersebut di berbagai metode pengolahan tapai singkong menjadi relevan untuk memastikan kualitas dan manfaat kesehatannya (Suwanditya et al., 2020). Dalam konteks sulfur yang terdapat pada tapai merupakan senyawa yang dihasilkan selama fermentasi. Sulfur menjadi bagian yang dibutuhkan oleh tubuh, sulfur dibutuhkan oleh tubuh karena senyawa ini memiliki keterlibatan antara pembentukan asam amino dan sistin, sedangkan untuk saponin yaitu senyawa aktif yang memiliki tujuan dalam menurunkan kadar kolesterol, antikanker, antiinflamasi dan membantu dalam pencernaan. Kardiak glikosida itu sendiri memberikan efek toksik sehingga jika kardiak glikosida ditemukan pada tapai maka dapat membantu menjaga kesehatan jantung, namun tidak dalam dosis yang tinggi (Febrianti, D. R., & Niah, R. (2018)).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan sulfur, saponin, dan kardiak glikosida dalam tapai singkong yang diolah dengan tiga metode berbeda, yaitu pengukusan, perebusan, dan fermentasi dalam plastik. Sulfur merupakan elemen kimia yang penting dalam berbagai proses biologis, namun keberadaannya dalam produk pangan sering kali perlu dikontrol untuk mencegah dampak negatif bagi kesehatan. Saponin dan kardiak glikosida, di sisi lain, merupakan senyawa bioaktif yang diketahui memiliki berbagai manfaat kesehatan. Analisis terhadap ketiga senyawa ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih lanjut mengenai dampak metode pengolahan terhadap kualitas dan keamanan tapai singkong sebagai produk pangan fermentasi.

## **METODE PENELITIAN**

Pengujian uji sulfur, saponin, dan kardiak glikosida pada tapai singkong dilakukan di Laboratorium Analisis Mutu Politeknik Negeri Sambas pada tanggal 9 Oktober 2023. Pengujian ini menggunakan metode kualitatif dengan menekankan struktur analisa atau deskriptif. Bahan-bahan yang digunakan adalah tapai singkong (tapai plastik, tapai kukus, tapai rebus), metanol 10 ml, FeCl<sub>3</sub> 1%, aquades, asam sulfat pekat, NaOH 40%, ammonia (NH<sub>3</sub>) encer, aluminium klorida (AlCl<sub>3</sub>), etilasetat (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCCH<sub>3</sub>), HCl 0,1 N, dan larutan plumbum asetat. Alat-alat yang digunakan yaitu gelas kimia, tabung reaksi, pemanas listrik, *timer*, neraca analitik, refratrometer brix, bunsen, *fume hood*, destilator,

heating mantle, timbangan digital, spatula, pengaduk, erlenmeyer, pipet tetes, *hot plate*, lumping, alu, gelas ukur, dan pipet ukur.

### **Uji Sulfur**

Memasukkan 1 ml filtrat sampel kemudian ditambahkan 1 ml NaOH 40% dan larutan plumbum asetat setelah itu diamati perubahannya.

### **Uji Saponin**

Uji saponin terbagi menjadi 2 proses yaitu, saponin 1 dan saponin 2. Uji saponin 1, memanaskan 5 ml ekstrak sampel selama 5 menit menggunakan bunsen, kemudian dikocok selama 5 menit, busa yang terbentuk setinggi kurang lebih 1 cm dan tetap stabil setelah didiamkan selama 15 menit menunjukkan adanya saponin. Uji saponin 2 memasukkan 5 ekstrak sampel kedalam tabung reaksi kemudian dikocok hingga menimbulkan busa, busa yang terbentuk dibiarkan paling singkat 30 menit, untuk memastikan busa yang timbul busa saponin atau protein dengan meneteskan larutan HCl 0,1 N, jika busa menghilang maka busa tersebut berasal dari protein atau golongan lainnya akibat terjadinya ikatan kimia antara ion Cl dengan ion dalam protein.

### **Kardiak glikosida**

Menimbang 2 gram sampel dimasukkan kedalam gelas kimia dan ditambahkan 10 ml metanol didihkan dan disaring, kemudian tambahkan asam asetat glasial yang mengandung 1 tetes FeCl 1% dan ditambahkan asam sulfat pekat 2 tetes, lalu diamati perubahannya.

## **HASIL**

Berdasarkan hasil analisis kimia terhadap tiga sampel tapai singkong yang diolah dengan metode pengukusan, fermentasi dalam plastik, dan perebusan, terdapat beberapa temuan penting terkait kandungan sulfur, saponin, dan kardiak glikosida. Tabel 1 dalam dokumen menunjukkan hasil uji terhadap dua pengulangan masing-masing sampel untuk setiap metode pengolahan.

Tabel 1. Hasil uji kandungan kimia pada tiga sampel tapai singkong

Komposisi	Tapai kukus		Tapai plastik		Tapai rebus	
	1	2	1	2	1	2
Uji sulfur	-	-	-	-	-	-
Saponin 1	-	-	++	+	-	-
Saponin 2	-	-	++	+		-
Kardiak glikosida	+	+	+	+	+	+

Sumber: Data Primer, 2024

Ket: (-): Tidak ada

(+): Ada

(++): Banyak

(1): Pengujian

(2): Pengulangan

## 1. Kandungan Sulfur

Hasil uji sulfur pada ketiga sampel tapai singkong (tapai kukus, tapai plastik, dan tapai rebus) menunjukkan bahwa tidak ada kandungan sulfur yang terdeteksi pada semua sampel, baik pada uji pertama maupun uji kedua. Hal ini ditandai dengan hasil "-" pada semua kolom uji sulfur. Ketiadaan sulfur dalam tapai singkong mengindikasikan bahwa selama proses pengolahan, tidak ada senyawa yang mengandung sulfur atau tidak terjadi kontaminasi sulfur dari bahan baku atau lingkungan pengolahan (Hilmi et al., 2021). Ini penting karena sulfur dalam jumlah tertentu dapat memberikan dampak negatif pada kualitas produk pangan, seperti rasa dan aroma yang tidak diinginkan, serta potensi bahaya bagi kesehatan jika terdapat dalam konsentrasi tinggi (Shah, M. D., & Hossain, M. A. (2014)).

## 2. Kandungan Saponin

Saponin adalah senyawa bioaktif yang dikenal memiliki berbagai manfaat kesehatan, seperti sifat antimikroba, antioksidan, dan penurun kolesterol. Dalam penelitian ini, kandungan saponin dianalisis dengan dua pengujian terpisah, yaitu Saponin 1 dan Saponin 2.

- a. Pada sampel tapai kukus dan tapai rebus, tidak ada saponin yang terdeteksi dalam kedua pengujian (hasil "-" pada semua kolom uji Saponin 1 dan Saponin 2). Hal ini menunjukkan bahwa metode pengukusan dan perebusan tidak mampu mempertahankan atau memproduksi saponin dalam produk akhir.

b. Berbeda dengan itu, pada sampel tapai plastik, hasil menunjukkan keberadaan saponin yang cukup signifikan, terutama pada uji pertama dengan hasil "++" (banyak) dan uji kedua dengan hasil "+" (ada) pada kedua pengujian saponin. Ini menunjukkan bahwa metode fermentasi dalam plastik memungkinkan adanya akumulasi saponin dalam tapai singkong. Saponin yang terdeteksi kemungkinan berasal dari bahan baku singkong atau diproduksi oleh mikroorganisme selama proses fermentasi (Asnawi et al., 2013). Namun, perlu dicatat bahwa keberadaan saponin pada metode fermentasi plastik menurun pada pengujian kedua, yang mungkin disebabkan oleh fluktuasi kondisi fermentasi atau degradasi senyawa saponin seiring waktu.

### **3. Kandungan Kardiak Glikosida**

Kardiak glikosida adalah senyawa bioaktif yang sering ditemukan pada tanaman dan memiliki efek signifikan terhadap sistem kardiovaskular. Dalam uji terhadap kandungan kardiak glikosida, hasil menunjukkan bahwa semua sampel tapai singkong, baik yang diolah dengan pengukusan, fermentasi plastik, maupun perebusan, memiliki kandungan kardiak glikosida yang konsisten (Marjoko & Hersoelistyorini, 2021). Pada semua pengujian, baik pengujian pertama maupun pengulangan, ketiga metode pengolahan menunjukkan hasil "+" yang berarti ada kandungan kardiak glikosida dalam jumlah yang dapat dideteksi. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengolahan yang digunakan dalam penelitian ini tidak memengaruhi kandungan kardiak glikosida, yang mungkin berasal dari bahan baku singkong itu sendiri (Febrianti, D. R., & Niah, R. (2018)).

## **PEMBAHASAN**

**1. Ketiadaan Sulfur dalam Tapai Singkong**, tidak adanya sulfur yang terdeteksi dalam ketiga jenis tapai singkong menunjukkan bahwa proses pengolahan yang digunakan dalam penelitian ini tidak mempengaruhi atau menambah kandungan sulfur dalam produk akhir (Azzahra et al., 2023; Sensoris et al., 2022). Ini adalah hasil yang positif, karena sulfur dalam jumlah besar dapat menurunkan kualitas organoleptik (rasa, aroma) dari produk dan bahkan dapat menimbulkan risiko kesehatan. Sulfur biasanya ditemukan dalam bentuk senyawa sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dalam produk pangan, yang berfungsi sebagai pengawet (Shah, M. D., & Hossain, M. A. (2014)). Namun, dalam

konteks tapai singkong, tidak ada indikasi bahwa sulfur dioksida digunakan atau terbentuk selama proses pengolahan. Ketiadaan sulfur juga dapat disebabkan oleh karakteristik alami dari bahan baku singkong yang tidak mengandung sulfur dalam jumlah yang dapat dideteksi dengan metode pengujian yang digunakan. Hasil ini juga memperlihatkan bahwa metode pengolahan yang digunakan tidak menyebabkan kontaminasi sulfur dari peralatan atau lingkungan produksi, yang penting dalam menjaga kualitas pangan (Mutmainah & Qomariyah, 2021).

2. **Saponin:** Hasil uji saponin menunjukkan adanya variasi yang signifikan dalam kandungan saponin berdasarkan metode pengolahan. Saponin terdeteksi dalam jumlah yang signifikan pada tapai yang diolah menggunakan fermentasi plastik, sementara tidak ada saponin yang terdeteksi pada tapai kukus atau tapai rebus. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor. Fermentasi plastik memungkinkan kondisi anaerobik yang mungkin lebih mendukung produksi atau preservasi saponin (Azzahra et al., 2023). Mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi kemungkinan memiliki peran dalam sintesis atau pelestarian saponin selama proses fermentasi. Selain itu, fermentasi yang dilakukan dalam plastik cenderung mempertahankan komponen volatil dan senyawa bioaktif lainnya karena terbatasnya interaksi dengan oksigen. Ini berbeda dengan proses pengukusan atau perebusan, yang melibatkan suhu tinggi dan paparan udara, yang dapat menyebabkan degradasi saponin. Ketiadaan saponin dalam tapai kukus dan tapai rebus dapat disebabkan oleh proses pemanasan yang dapat merusak struktur kimia saponin atau mengakibatkan hilangnya senyawa tersebut melalui volatilisasi (Dirayati et al., 2017). Saponin merupakan senyawa yang sensitif terhadap suhu tinggi, sehingga proses pengukusan dan perebusan kemungkinan besar menyebabkan degradasi senyawa ini (Hardoko, E. S., Puspitasari, Y. E., & Amalia, R. (2015)) .
3. **Konsistensi Kandungan Kardiak Glikosida,** kardiak glikosida terdeteksi dalam semua sampel tapai singkong dengan konsistensi yang tinggi, tanpa perbedaan signifikan berdasarkan metode pengolahan. Ini menunjukkan bahwa kardiak glikosida, yang merupakan senyawa yang secara alami terdapat dalam singkong, relatif stabil selama proses pengolahan. Stabilitas kardiak glikosida ini mengindikasikan bahwa senyawa tersebut tidak terpengaruh oleh suhu tinggi atau kondisi anaerobik yang terjadi selama fermentasi dalam plastik. Kardiak glikosida

dikenal memiliki potensi efek farmakologis, terutama dalam pengaturan tekanan darah dan fungsi jantung (Febrianti, D. R., & Niah, R. (2018)). Kehadirannya dalam tapai singkong menunjukkan bahwa produk ini mungkin memiliki manfaat kesehatan yang terkait dengan aktivitas kardiak, meskipun konsumsi yang berlebihan dari senyawa ini perlu diwaspadai mengingat efek sampingnya dalam dosis tinggi (Meirina et al., 2007; Syarumsyah et al., 2021)

### **Implikasi Terhadap Kualitas Tapai Singkong**

Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting mengenai pengaruh metode pengolahan terhadap komposisi kimia dan kualitas tapai singkong. Metode fermentasi dalam plastik terbukti lebih efektif dalam mempertahankan atau memproduksi senyawa bioaktif seperti saponin, yang diketahui memiliki manfaat kesehatan. Sebaliknya, metode pengukusan dan perebusan cenderung menghilangkan senyawa ini, yang dapat menurunkan nilai fungsional produk (Mutmainah & Qomariyah, 2021). Selain itu, ketiadaan sulfur dalam semua sampel tapai menunjukkan bahwa produk ini aman dari risiko kontaminasi sulfur, yang merupakan temuan penting dalam aspek keamanan pangan. Kardiak glikosida yang stabil di semua metode pengolahan juga menunjukkan bahwa produk tapai singkong memiliki potensi manfaat kesehatan yang dapat dipertahankan, terlepas dari metode pengolahannya (Susanto et al., 2017).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa metode pengolahan memiliki dampak signifikan terhadap kandungan saponin, di mana fermentasi dalam plastik terbukti lebih efektif dalam mempertahankan senyawa ini. Sementara itu, kardiak glikosida terdeteksi dalam semua sampel tanpa dipengaruhi oleh metode pengolahan, dan tidak ada kandungan sulfur yang ditemukan dalam produk tapai singkong. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi produsen tapai dalam memilih metode pengolahan yang optimal untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan menyehatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Artiningsih, A., Widodo, S., & Firmansyah, A. (2015). Studi Penentuan Kandungan Sulfur ( Sulphur Analysis ) Dalam Batubara Pada Pt Geoservices Samarinda Metodologi Penelitian Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menentukan kadar sulfur dalambatubara dengan menggunakan alat Furnace TS berdasarkan. *Jurnal Geomine*, 02(1), 68–71.
- Asnawi, M., Sumarlan, S. H., & Hermanto, M. B. (2013). Karakteristik tape ubi kayu (Manihot utilissima) melalui proses pematangan dengan penggunaan pengontrol suhu. *J. Biopres Komoditas Tropis*, 1(2), 56–66.
- Azzahra, U., Julita, W., Achyar Jurusan Biologi, A., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Negeri Padang Jl Hamka, U., Tawar Bar, A., Padang Utara, K., & Padang Sumatera Barat, K. (2023). Prosiding SEMNAS BIO 2022 UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Pengaruh Lama Fermentasi Dalam Pembuatan Tape Singkong (Manihot utilissima) The Effect Of Fermentation Time In The Manufacture Of Cassava Tape (Manihot utilissima). *Prosiding SEMNAS BIO 2022*, 509–515.
- Dirayati, Gani, A., & Erlidawati. (2017). *Kadar Etanol Tape Singkong*. 1(1), 26–33.
- Febrianti, D. R., & Niah, R. (2018). Analisis kandungan flavonoid dan aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol daun sirsak (*Anona muricata* L.) pada mencit jantan secara In Vivo. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(2), 304-311.
- Hardoko, E. S., Puspitasari, Y. E., & Amalia, R. (2015). Study of ripe *Rhizophora mucronata* fruit flour as functional food for antidiabetic. *International Food Research Journal*, 22(3).
- Hidayah, N., & Basirun, B. (2021). Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Sifat Organoleptik Tape Singkong. *Nutriology : Jurnal Pangan,Gizi,Kesehatan*, 2(1), 101–105. <https://doi.org/10.30812/nutriology.v2i1.1244>
- Hilmi, A., Ulfa, A. M., & Sulaimansyah. (2021). Analisis Proksimat , Kandungan Sulfur dan Nilai Kalor dalam Penentuan Kualitas Batubara. *Indonesian Journal of Engineering*, 1(2), 85–94.
- Marjoko, A., & Hersoelistyorini, W. (2021). Daya Terima dan Kadar Alkohol pada Tape Kulit Singkong Berdasarkan Variasi Jumlah Ragi. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 02(04), 47–58.
- Meirina, T. N., Dewi, A. P., Atmaja, H. E., Yunivita, V., Dewi, K., & Ruslami, R. (2007). Analisis Glikosida Kardioaktif Digoksin Menggunakan Ultra Performance Liquid Chromatography ( Uplc ). *Chimica et Naatura Acta*, 2(1), 2–6.
- Mutmainah, S., & Qomariyah, N. (2021). Pengaruh Variasi Persentase Ragi dan Jenis Bungkus pada Tapai Ubi Jalar Putih terhadap Uji Kesukaan Panelis. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6(April), 155–161. <https://doi.org/10.24002/biota.v6i3.3055>

- Nurhikmah, & Nurjannah. (2020). Pengaruh Konsentrasi Ragi. Page 74. *Borneo Saintek*, 3(2), 73–78.
- Shah, M. D., & Hossain, M. A. (2014). Total flavonoids content and biochemical screening of the leaves of tropical endemic medicinal plant *Merremia borneensis*. *Arabian Journal of Chemistry*, 7(6), 1034-1038.
- Sensoris, U. J. I., Ph, D. A. N., & Singkong, T. (2022). 2986-3589\_1\_1\_2022-2. 1(01), 9–15.
- Susanto, A., Radwitya, E., Muttaqin, K., Studi, P., Politeknik, A., Ketapang, N., Program, ), Teknik, S., & Politeknik, E. (2017). Long Time Fermentation and Yeast Concentration on Making Tape Flour Cassava (*Manihot utilissima*) Contains Dextrin, and its Application on Making Food Products. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 82–92.
- Suwanditya, R. K., Wardhana, Y. W., & Sumiwi, S. A. (2020). Peran Senyawa Flavonoid Dan Glikosida Jantung Dalam Aktivitas Kardiotonik. *Farmaka*, 18(1), 1–15.
- Syarumsyah, H., Alhafidz, H., & Marwati, M. (2021). Karakteristik organoleptik dan kimia tape singkong (*Manihot esculenta*) varietas mentega dengan pra-perlakuan perendaman dalam sari buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Journal of Tropical AgriFood*, 2(2), 90. <https://doi.org/10.35941/jtaf.2.2.2020.4121.90-96>.