



**ANALISIS FUNGSIONAL *UBIE FROZEN FOOD* SEBAGAI CEMILAN KAYA
ANTIOKSIDAN DAN ANTOSIANIN DENGAN INOVASI TEKNOLOGI
PENGOLAHAN TERBAIK**

***Functional Analysis of Ubie Frozen Food as a Snack Rich in Antioxidants and
Anthocianins with The Best Processing Technology Innovation***

Nuraini Azizah¹, Malse Anggia², Febri Ulanda³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Dharma Andalas
Padang, Indonesia

Alamat Korespondensi: malse.a@unidha.ac.id

ABSTRAK

Keberadaan senyawa antosianin sebagai sumber antioksidan alami di dalam ubi jalar ungu cukup menarik untuk dikaji mengingat banyaknya manfaat dari kandungan antosianin. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan juga kian bergeser. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dan mengkaji kandungan antosianin dan kandungan antioksidan serta mengetahui kesukaan panelis terhadap produk ubi jalar ungu yang diolah dengan metode kukus dan metode rebus. Kandungan antioksidan terbaik terdapat pada ubi dengan metode rebus yaitu sebanyak $743,97 \pm 9,59$ ppm, kandungan antosianin paling baik terdapat pada ubi metode kukus yaitu $50,00 \pm 0,033$ mg/100g. Analisis kimia yang dilakukan yaitu kadar air dan kadar abu. Kandungan kadar air paling rendah adalah pada metode kukus yaitu sebanyak 27,24% dan uji kadar abu paling rendah terdapat pada ubi yang dengan metode kukus yaitu sebanyak 0,32%. Uji Organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan dengan panelis sebanyak 25 orang, didapati hasil pada uji untuk rasa dan aroma terbaik terdapat pada produk dengan metode kukus serta warna dan tekstur terbaik terdapat pada produk dengan metode rebus

Kata kunci : ubi ungu, antioksidan, antosianin, frozen food

ABSTRACT

The presence of anthocyanin compounds as a source of natural antioxidants in purple sweet potatoes is quite interesting to study considering the many benefits of anthocyanin content. As public awareness of the importance of healthy living increases, consumer demands for food are also increasingly shifting. This research aims to determine the chemical characteristics and assess the anthocyanin content and antioxidant content as well as determine the panelists' preferences for purple sweet potato products prepared using the steamed and boiled methods. The best antioxidant content is found in sweet potatoes using the boiled method, namely 743.97 ± 9.59



ppm, the best anthocyanin contentis found in sweet potatoes using the steamed method, namely 50.00 ± 0.033 mg/100g. The chemical analysis carried out was water content and ash content. The lowest water content was in the steamed method, namely 27.24% and the lowest ash content test was found in sweet potatoes using the steamed method, namely 0.32%. The organoleptic test was carried out using a preference test with 25 panelists. It was found that the results of the test for the best taste and aroma were found in products using the steamed method and the best color and texture were found in products using the boiled method.

Keywords: *purple sweet potato, antioxidants, anthocyanins, frozen food*

PENDAHULUAN

Produksi ubi jalar di Sumatera Barat pada Tahun 2021 adalah 125.200,65 ton (BPS Sumbar, 2022). Ubi jalar mempunyai warna yang beragam yaitu putih, kuning atau orange dan ungu, yang digunakan sebagai bahan pangan 89 % dan sisanya sebagai bahan baku industry (Fatimatuzahro, *et al.*, 2019). Ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) merupakan ubi yang memiliki karakteristik daging dan kulit berwarna ungu kehitaman. Dibandingkan ubi jalar jenis lain, ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin lebih tinggi dan mengandung energi sebesar 123 kkal, dan tinggi kadar air sehingga perlu diolah (Amelia, 2022).

Keberadaan senyawa antosianin sebagai sumber antioksidan alami di dalam ubi jalar ungu cukup menarik untuk dikaji mengingat banyaknya manfaat dari kandungan antosianin (Saludung *et al.*, 2020). Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan juga kian bergeser (Rahmah Kurnia Ramdan & Lestari, 2023). Bahan pangan yang kini mulai banyak diminati konsumen bukan saja yang mempunyai penampakan dan citarasa yang menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh (Li *et al.*, 2019). Keberadaan senyawa antosianin pada ubi jalar ungu menjadikan jenis bahan pangan ini sangat menarik untuk diolah menjadi makananyang mempunyai nilai fungsional (Husna, *et al.*, 2013).

Pemanfaatan ubi jalar ungu semakin memiliki prospek yang baik, ubi jalar ungu umumnya diperdagangkan dalam bentuk segar dan pemanfaatannya terbatas untuk konsumsi langsung (dikukus/digoreng) serta pengolahan keripik (George *et al.*, 2024) . Peluang untuk memperluas pemanfaatannya menjadi beragam produk pangan dengan memiliki citra rasa yang baik cukup terbuka (Truong, 2010). Ubi jalar potensial dikembangkan sebagai bahan



pangan karena mempunyai kandungan nutrisi tinggi dan bahan mudah olah serta mudah tersedia bagi bahan baku industri (Islam, 2024). Produk dari ubi jalar ungu diantaranya tepung yang menjadi produk antara atau bahan baku produk olahan. Beberapa penelitian pengolahan ubi jalar ungu telah dilakukan menjadi berbagai produk seperti roti tawar, bolu kukus, mie ubi jalar, stik ubi jalar, selai ubi jalar, es krim dan saos ubi jalar (Pratiwi, 2020; Firgianti and Sunyoto, 2018).

Produk olahan ubi jalar ungu dalam bentuk *frozen food* belum banyak dilakukan. *Ubie frozen food* merupakan produk olahan ubie ungu dengan berbagai isian, yang diproduksi oleh AITECH yaitu pojok kewirausahaan TIP Unidha. Produk ini merupakan produk unggulan AITECH TIP Unidha. *Ubie frozen food* sebagai cemilan yang kaya gizi, dalam proses pengolahan harus menggunakan teknologi pengolahan terbaik untuk menghasilkan produk dengan antioksidan dan antosianin tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dan mengkaji kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan serta mengetahui kesukaan panelis terhadap produk ubi jalar ungu yang diolah dengan metode kukus dan metode rebus. Produk olahan pada penelitian ini diolah oleh Pojok Kewirausahaan TIP Unidha. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi proses pengolahan yang paling efektif mempertahankan kandungan antosianin dan antioksidan pada produk *ubie frozen food*.

METODE

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah ubi jalar ungu varietas lokal yaitu ubi jalar ungu yang diperoleh dari Pasar Simpang Haru Padang Sumatera Barat, air, garam, gula, tepung panir dan ada juga coklat sebagai bahan isian. Bahan kimia untuk analisis adalah metanol, DPPH (2,2 – difenil- 1 -pikrilhidrazil), aquades, asam askorbat. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat untuk pengolahan produk peralatan gelas, dan peralatan analisis, peralatan gelas uV vis spektrofotometer, Oven dan tanur. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Agustus 2022 – Januari 2023.

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama yaitu persiapan sampel yaitu pembersihan bahan baku dan melakukan pengolahan dengan metode pengukusan dan metode rebus. Tahap kedua yaitu pembuatan produk *ubie frozen food* dengan menggunakan bahan

ubi sesuai perlakuan. Tahap ke tiga adalah analisis kimia dan organoleptik terhadap produk.

1. Tahap pertama yaitu persiapan sampel

- ubi jalar ungu disortasi, dikupas, dicuci hingga bersih, dan dipotong dengan ukuran 4x4x8 cm. Potongan ubi jalar dikukus selama 30 menit dengan suhu permukaan ubi jalar $\pm 70^{\circ}\text{C}$, kemudian ubi jalar ditiriskan dan didinginkan (Husna, Novita and Rohaya, 2013)
- Ubi jalar rebus : ubi jalar disortasi, dicuci hingga bersih, dan dipotong dengan ukuran 4x4x8 cm. Potongan ubi jalar direbus selama 30 menit pada suhu 100°C , kemudian ubi jalar rebus ditiriskan, didinginkan dan dikupas kulitnya. (Husna, Novita and Rohaya, 2013)

2. Tahap kedua yaitu pembuatan produk

Ubi yang sudah direbus dan dikukus kemudian dikupas kulitnya lalu dihaluskan sampai tidak ada terdapat gumpalan. Selanjutnya ditambahkan tepung gula, tepung tapioka dan diaduk sampai semua tercampur rata. Kemudian adonan di timbang masing-masing dengan berat 40gr lalu dibulatkan dan tidak masukkan coklat dibagian dalam adonan sebagai isian. Langkah selanjutnya, tepung terigu dan air diaduk. Kemudian, adonan yang sudah dibulatkan sebelumnya dicelupkan kedalam adonan tepung terigu dan selanjutnya ditaburi tepung panir sampai merata ke semua bagian adonan bola ubi. Produk siap dan dikemas kedalam wadah dan disimpan kedalam *freezer*.

3. Tahap ke tiga adalah analisis kimia dan sensori terhadap *ubie frozen food*

Analisis kimia terhadap produk yaitu analisis kadar air , analisis kadar abu, analisis antioksidan (Devy Cendekia *et all*, 2019), dan analisis Antosianin (Salim *et al.*, 2017). Penilaian organoleptik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur pada produk dengan menggunakan skala hedonik (Juliana, *et all.*, 2020)

Data hasil analisis kimia dan penilaian organoleptik dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Baku

Hasil analisis kadar air, kadar abu dan antioksidan terhadap bahan baku yaitu ubi ungu mentah dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Analisis Bahan Baku

No	Analisis	Hasil analisis
1	Kadar Air (%)	34,92
2	Kadar Abu (%)	0,26
3	Antioksidan (ppm)	610,59

Dalam penelitian ini digunakan ubi jalar ungu sebagai bahan baku pembuatan bola ubi ungu. Dari data analisis menunjukkan bahwa kadar air ubi jalar ungu mentah didapatkan sebanyak 34,92%. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Husna, *et al.*, (2013) kadar air ubi ungu pekat mentah sebanyak 55,23 %. Faktor yang mempengaruhi kadar air pada ubi jalar ungu adalah umur panen, Menurut Yaningsih, H dan Mulyani, (2016), semakin lama umur panen, ada kecenderungan semakin kecil kadar airnya. Umur panen terlalu muda mengandung kadar air lebih tinggi bila dibandingkan dengan panen tua. Hal ini terjadi karena adanya transpirasi air hasil respirasi dan air yang sudah terdapat dalam ubi akan menguap karena adanya perbedaan kelembaban udara. Air dari hasil respirasi diperoleh dari karbohidrat yang diubah menjadi gula-gula sederhana untuk kemudian diubah lagi menjadi air dan karbondioksida.

Hasil Analisis terhadap kadar abu ubi jalar ungu mentah adalah sebanyak 0,26%. Kadar abu berasal dari unsur mineral dan komposisi kimia yang tidak teruapkan selama proses pengabuan. Kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan, biasanya ditentukan dengan cara pengabuan atau pembakaran. (Yaningsih, H dan Mulyani, 2016)

Dari data analisis menunjukkan bahwa kadar antioksidan IC_{50} pada ubi jalar ungu yang belum diolah (bahan baku) sebanyak $610,59 \pm 5,06$. Metode Penentuan nilai aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH. Metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH(2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Menurut Devy Cendekia *et al.*, (2019) Prinsip dari metode uji aktivitas antioksidan ini adalah pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga

dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC50 (Inhibitory Concentration). Tingginya asam askorbat pada ubi jalar ungu dapat disebabkan tingginya kandungan antosianin pada ubi tersebut sehingga vitamin C yang terkandung di dalam ubi semakin tinggi. Antosianin lebih stabil dalam suasana asam daripada dalam suasana alkalis ataupun netral. (Yaningsih, H dan Mulyani, 2016)

Analisis Produk Ubie *Frozen Food*

Pembuatan Ubie *Frozen food* dilakukan dengan metode kukus dan metode rebus. Hasil analisis terhadap kimia pada produk ubie yang diolah dengan teknologi pengolahan metode kukus dan metode rebus dapat dilihat pada Tabel 2. dibawah ini

Tabel 2 . Rata-rata Analisis Kimia Ubie *Frozen Food* dengan Metode Kukus dan Rebus

No	Analisis	Metode Kukus	Metode Rebus
1	Kadar Air (%)	28,85	27,74
2	Kadar Abu (%)	0,32	1,01
3	Antioksidan (ppm)	659,14±7,95	743,97±9,59
4	Antosianin (mg/100 g)	50,00±0,33	46,51±0,09

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui nilai kadar air ubie *frozen food* dengan metode kukus 28,65% dan dengan metode Rebus 27,74%. Kadar air yang dihasilkan produk dengan metode olahan kukus dan rebus cukup rendah. Dimana air yang terikat pada bahan pangan yang dapat berupa air yang terdispersi pada permukaan koloid makromolokuler, air bebas, air yang terikat secara fisik dan kimia. (Narullita *et all.*, 2013). Kandungan air pada produk disebabkan oleh bahan baku yang selama proses pengolahannya menggunakan air untuk merebus dan mengukus serta kandungan air yang terdapat pada bahan tambahan lain selama proses pengolahan produk. Produk ubie *frozen food* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Produk Ubie *Frozen Food*

Nilai kadar abu dari produk ubie *frozen food* dengan metode kukus 0,32% dan kadar abu pada ubi ungu metode kukus adalah 1,01%. Abu merupakan komponen organik yang tertinggal setelah semua karbon organik dibakar habis. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan (Septiani dkk., 2015).

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui nilai kadar antioksidan dari Nilai rata-rata aktivitas antioksidan IC_{50} ubi jalar metode kukus memiliki kadar antioksidan 659,15 ppm dan ubi jalar ungu metode rebus memiliki kadar antioksidan berkisar 743,97. Aktivitas antioksidan setelah pengolahan naik dibandingkan dengan aktivitas antioksidan pada ubi jalar ungu segar. (Amelia, 2022). Produk yang mengandung antioksidan mampu menekan oksidasi lipid, akan tetapi teknologi pengolahan dapat mempengaruhi kandungan antioksidan pada bahan. (Lachman and Hamouz, 2005)

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui nilai kadar antosianin produk ubie *Frozen Food* 50 mg/100 g dengan metode kukus dan 46,51 mg/100 g dengan metode rebus. Kadar antosianin lebih tinggi dengan pada produk yang dalam proses pengolahan menggunakan metode kukus dibandingkan dengan metode rebus. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Husna, Novita, & Rohaya, (2013), produk ubi ungu dengan metode kukus mengandung antosianin 34,47 mg/100 g. Ubi jalar kukus diolah dengan sistem kontak dengan uap. Meskipun antosianin merupakan senyawa yang larut air, kontak antara bahan dengan air yang relatif kecil menyebabkan kehilangan senyawa antosianin akibat terbawa oleh uap juga relatif kecil. Menurut Kurniasari dkk, (2021), Kandungan antosianin ubi jalar tergantung pada intensitas warna pada umbi tersebut. Semakin ungu warna umbinya, maka kandungan antosianinnya semakin tinggi.

Analisis Organoleptik ubie *Frozen Food*

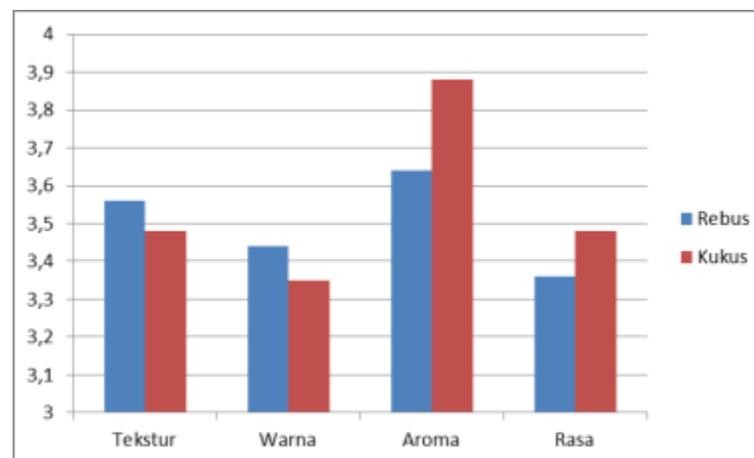
Uji organoleptik dilakukan terhadap rasa, warna, tekstur dan aroma dari produk *ubie frozen food* dengan metode kukus dan rebus. Nilai organoleptik dari produk disajikan pada Tabel.

Tabel 3. Rata-rata Nilai Organoleptik Ubie Frozen Food dengan Metode Kukus

No	Uji Organoleptik	Metode Kukus	Metode Rebus
1	Aroma	3,88	3,64
2	Rasa	3,48	3,36
3	Tekstur	3,48	3,56
4	Warna	3,35	3,44

Ket : Nilai 1 = tidak suka, 2 = kurang suka, 3 = biasa, 4 = suka dan 5 = sangat suka

Diagram hasil organoleptik dengan metode kukus dan rebus pada produk dapat dilihat pada Gambar 2. di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Organoleptik kukus dan rebus

Uji organoleptik pada suatu produk pangan perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar minat konsumen untuk mengonsumsi produk yang dihasilkan. Panelis akan memberi penilaian khusus terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa produk dengan menggunakan skala hedonik. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui penilaian masing-masing terhadap produk *ubie frozen food* yang diujikan.

Metode pengujian kesukaan yang dilakukan adalah scoring. Jumlah panelis adalah sebanyak 25 orang. Pengujian penelitian ini digunakan panelis yang belum terlatih. Panelis



tersebut merupakan mahasiswa Universitas Dharma Andalas. Masing-masing panelis tersebut akan diberikan 2 sampel yang akan diuji tingkat kesukaan terhadap 4 kriteria pengujian, yaitu warna, rasa, aroma dan tekstur (kemudahan digigit dan kemudahan dikunyah). Pengujian ini dilakukan dengan memberi kode secara acak pada sampel yang disajikan agar tidak menimbulkan penafsiran tertentu oleh panelis.

Berdasarkan hasil organoleptik, panelis lebih menyukai ubie yang diolah dengan metode rebus pada warna dengan nilai kesukaan 3,44 (suka) , dan aroma dengan nilai kesukaan 3,56 (suka). Sedangkan untuk penilaian tekstur dan rasa panelis lebih menyukai produk ubie frozen food dengan metode kukus dengan nilai 3,88 (suka) dan 3,48 (suka).

SIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk menguji kandungan antosianin dan kandungan antioksidan dari produk ubie *frozen food*, dimana sifat kimia yang diujikan adalah kadar air dan kadar abu. Pada uji antioksidan dimana sampel yang diujikan pada sampel ubi ungu terdapat kadar antioksidan sebanyak $610,59 \pm 5,06$ ppm, metode kukus sebanyak $659,14 \pm 7,59$ ppm dan pada metode rebus sebanyak $743,97 \pm 9,59$ ppm. Kandungan antosianin yang diujikan pada metode kukus sebanyak $50,00 \pm 0,33$ mg/100g dan pada metode rebus sebanyak $46,51 \pm 0,09$ mg/100 g. Analisis kimia yang diujikan disini adalah uji kadar air dan kadar abu. Pada uji kadar air yang didapatkan pada ubi segar sebanyak 34,92%, pada metode kukus sebanyak 28,85% dan pada metode rebus sebanyak 27,74%. Kandungan uji kadar abu yang didapatkan pada ubi ungu segar sebanyak 0,26%, pada metode kukus sebanyak 0,32% dan pada metode rebus sebanyak 1,01%

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada AITECH Unidha yang merupakan pojok kewirausahaan prodi TIP Unidha yang telah memfasilitasi dan mendanai penelitian ini. Tak lupa ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang sudah mendukung dalam penulisan artikel ini dan tak lupa ucapan terimakasih Kepada dosen Pembimbing yg sudah memberikan bimbingan dan arahan kepala penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Artikel Ilmiah ini.



DAFTAR PUSTAKA

- BPS Sumbar. 2022. *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Ubi Jalar 2019-2021*. URL :<https://sumbar.bps.go.id/indicator/53/63/1/luas-panen-produktivitas-dan-produksi-ubi-jalar.html>. Diakses tanggal 24 Februari 2023
- Amelia, S. (2022) 'Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L. Poir) Pada Roti Kering Bagelen', *Tugas Akhir. Politeknik Negeri Subang*.
- Devy Cendekia, Hertini Rani, D. A. A. (2019) 'Pengaruh Senyawa Antioksidan Dalam Pembuatan Klepon Ubi Jalar', *Jurnal Analis Farmasi*, Volume 4,(95), pp. 5–6.
- Fatimatuzahro, D., Tyas, D. A. and Hidayat, S. (2019) 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) sebagai Bahan Pewarna Alternatif untuk Pengamatan Mikroskopis *Paramecium* sp. dalam Pembelajaran Biologi', *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 2(1), p. 1. doi: 10.21580/ah.v2i1.4641.
- Firgianti, G. and Sunyoto, M. (2018) 'Karakterisasi Fisik Dan Kimia Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L) Varietas Biang Untuk Mendukung Penyediaan Bahan Baku Tepung Ubi Jalar Ungu', *Seminar Nasional Dies Natalis UNS ke 42*, 2(1), pp. 104–110.
- George, J., Reddy, G. V. P., Wadl, P. A., Rutter, W., Culbreath, J., Lau, P. W., Rashid, T., Allan, M. C., Johaningsmeier, S. D., Nelson, A. M., Wang, M. L., Gubba, A., Ling, K. S., Meng, Y., Collins, D. J., Ponniah, S. K., & Gowda, P. H. (2024). Sustainable sweetpotato production in the United States: Current status, challenges, and opportunities. *Agronomy Journal*, 116(2), 630–660. <https://doi.org/10.1002/agj2.21539>
- Husna, N. El, Novita, M. and Rohaya, S. (2013) 'Anthocyanins Content and Antioxidant Activity of Fresh Purple Fleshed Sweet Potato and Selected Products', *Agritech*, 33(3), pp. 296–302.
- Islam, S. (2024). Sweetpotatoes [*Ipomoea batatas* (L.) lam]: the super food of the Next Century? An intensive review on their potential as a sustainable and versatile food source for future generations. *CYTA - Journal of Food*, 22(1). <https://doi.org/10.1080/19476337.2024.2397553>
- Juliana, Marselina Putri Kanggeyan, S. (2020) 'Pembuatan Kreasi Produk Camilan Dodol Asam Jawa Menggunakan Pengujian Organoleptik', *Abdimas Berdaya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(01), pp. 57–75.
- Lachman, J. and Hamouz, K. (2005) 'Red and purple coloured potatoes as a significant antioxidant source in human nutrition - A review', *Plant, Soil and Environment*, 51(11), pp. 477–482. doi: 10.17221/3620-pse.
- Li, A., Xiao, R., He, S., An, X., He, Y., Wang, C., Yin, S., Wang, B., Shi, X., & He, J. (2019). Research advances of purple sweet potato anthocyanins: Extraction, identification, stability, bioactivity, application, and biotransformation. *Molecules*, 24(21). <https://doi.org/10.3390/molecules24213816>
- Narullita, A., Waluyo, S. and Novita, D. D. (2013) 'Sifat fisik ubi jalar (ubi jalar gisting kabupaten tanggamus dan jati agung kabupaten lampung selatan) pada dua metode penyimpanan', *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 2(3), pp. 133–146.
- Pratiwi, A. P. (2020). Pengolahan Ubi Jalar Menjadi Aneka Olahan Makanan : Review, *Jurnal Triton*, 11 (2): 42-50. doi: <https://doi.org/10.47687/jt.v11i2.112>.



- Rahmah Kurnia Ramdan, S., & Lestari, R. (2023). Determination of Anthocyanin Content of Purple Sweet Potato (*Ipomea batatas* L) Extract Using the Differential pH Method. *Jurnal Kesehatan Stikes Muhammadiyah Ciamis*, 10(2), 65–70. <https://doi.org/10.52221/jurkes.v10i2.371>
- Salim, M. *et al.* (2017) ‘Pengaruh Kandungan Antosianin Dan Antioksidan Pada Proses Pengolahan Ubi Jalar Ungu’, *Jurnal Zarah*, 5(2), pp. 7–12. doi: 10.31629/zarah.v5i2.209.
- Saludung, J., Hamid, S., & Pramezwary, A. (2020). Development evaluation of various products from purple sweet potatoes (*Ipomoea Batatas* L. Poir). *International Conference on Science and Advanced Technology (ICSAT)*, 6(15), 1174–1187. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=XtOvHeQAAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=XtOvHeQAAAAJ:ns9cj8rnVeAC
- Truong, V.-D. and R. Y. A. (2010). Sweet potato purees and powders for functional food ingredients. In *Nova Science Publishers, Inc. New York* (Issue 919).
- Yaningsih, H., H. B. A. and Mulyani, S. (2016) ‘Studi Karakteristik Gizi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var Gunung Kawi) Pada Beberapa Umur Panen’, *Jurnal rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 1(1), pp. 21–30.