

ANALISIS NUTRISI DAN ANTIOKSIDAN UMBI MENTAH DAN KUKUS DARI GANYONG (*Canna edulis* Kerr.) KULTIVAR LOKAL LEMBANG

Rini Triani¹, Nabila Marthia¹, Shalli Nurhawa¹, Ina Siti Nurminabari¹.

¹ Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Bandung, 40153, Indonesia

Email : rini.triani@unpas.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan nutrisi dan antioksidan umbi Ganyong mentah dan matang (kukus) kultivar lokal Lembang, hasil pertanian kampung Pasir Angling, Desa Suntenjaya, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Metode yang digunakan adalah analisis kimia untuk menentukan kandungan nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak dan serat serta uji kapasitas antioksidan total (DPPH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa umbi kukus Ganyong memiliki kandungan nutrisi dan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan umbi mentah. Ini menunjukkan bahwa proses pemasakan dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dan antioksidan dalam umbi Ganyong. Konsekuensinya, umbi kukus Ganyong dapat dipertimbangkan sebagai sumber nutrisi dan antioksidan yang berguna bagi kesehatan.

Keywords: *Ganyong, Canna edulis, nutrisi, antioksidan, pengukusan.*

1. Pendahuluan

Penggunaan umbi sebagai makanan sumber karbohidrat pokok sudah mulai langka karena kebudayaan makan nasi dari beras (*Oryza sativa*) sebagai makanan sumber karbohidrat pokok sudah digalakkan sejak puluhan generasi di Indonesia. Sebelum ditemukannya budidaya beras, jagung, dan gandum, sagu, ketela atau thiwul juga menjadi makanan pokok masyarakat Indonesia (Fadly Rahman, 2020; Nurdin & Kartini, 2016). Ketergantungan akan konsumsi nasi (beras) telah membuat beberapa masalah baru di aspek sosial, budaya dan ekonomi pertanian Indonesia.

Disamping itu, terdapat peta pergeseran konsumsi nasi ke konsumsi bahan makanan berbahan dasar gandum (tepung terigu) seperti berbagai produk mie basah maupun mie instan dan berbagai jenis roti (Sumarwan, 2010). Pergeseran ini merupakan masalah baru karena gandum tidak dapat tumbuh di pertanian Indonesia dan sepenuhnya diimpor dari negara subtropis seperti Australia (Bantacut & Saptana, 2014; Hariyadi, 2010). Masalah ketergantungan terhadap beras dan impor gandum ataupun terigu ini selain mengancam ketahanan pangan Indonesia dari sisi akses terhadap pangan (Bantacut & Saptana, 2014; Nurdin & Kartini, 2016) & pemenuhan nutrisi masyarakat agar hidup

berkualitas, juga menggoyah kemandirian pangan Indonesia dari terkikisnya otoritas masyarakat untuk kebudayaan memanfaatkan kekayaan plasma nutfah tanah airnya sendiri dalam konsumsi kesehariannya (Abubakar, 2009; Azahari, 2008; Hariyadi, 2010; Rangkuti, 2009).

Dalam beberapa generasi, kearifan lokal tentang pangan umbi-umbian ini kurang terekspos kepada masyarakat luas secara menyeluruh sehingga lambat laun motivasi yang mendorong kebiasaan mengonsumsinya pun terkikis ditengah arus pembudayaan konsumsi nasi dan makanan berbasis terigu. Padahal, umbi adalah sumber karbohidrat yang berkelas serta bermutu tinggi dikarenakan kandungan gizinya yang tinggi akan karbohidrat, serat (prebiotik), mineral dan antioksidan alami (Mishra, Goyal, Middha, & Sen, 2011).

Ganyong (*Canna edulis* Kerr.) merupakan salah satu jenis tanaman umbi lokal yang kaya akan karbohidrat dan juga mineral sehingga dapat dijadikan bahan pangan sumber karbohidrat pilihan untuk masyarakat Indonesia. Selain cepat mengenyangkan ketika dikonsumsi, dalam waktu yang bersamaan juga membantu meningkatkan imunitas atau ketahanan tubuh masyarakat Indonesia terhadap berbagai penyakit karena serat, mineral dan antioksidan yang dikandungnya

(Mishra et al., 2011; Noriko & Pambudi, 2014). Beberapa jenis Ganyong telah dianalisis kandungan dan komposisi nutrisi serta antioksidannya (Damayanti, Poeloengasih, & Warakasih, 2009; Hasanah & Hasrini, 2018). Namun dikarenakan beragamnya jenis ekosistem tanah pertanian di Indonesia, setiap wilayah memiliki komposisi kualitas kandungan mineral dan unsur penyusun tanah yang berbeda-beda.

Kandungan nutrisi tanah ini kemudian juga akan menutrisi tanaman yang mengakar pada tanah tersebut, sehingga walaupun sejenis (satu spesies), tanaman yang tumbuh atau ditanam pada tanah wilayah yang berbeda akan mengandung nutrisi yang juga beragam komposisi atau persentasenya. Tanah di wilayah dataran tinggi Lembang, merupakan tanah vulkanik Andisol yang tinggi akan unsur hara (Sumarni, Sumiati, & Rosliani, 2009) sehingga sangat menunjang untuk pertumbuhan berbagai jenis tanaman termasuk umbi-umbian. Dataran tinggi ini juga menyediakan iklim suhu yang sesuai untuk pertumbuhan terutama tahap germinasi tanaman Ganyong, yaitu pada suhu optimal antara 13.84 dan 34.41°C (Filho, Tozzi, & Takaki, 2011).

Umbi Ganyong hasil pertanian lokal Lembang belum pernah diteliti kandungan nutrisi dan antioksidannya. Disamping itu, penelitian yang telah dilakukan juga belum ada yang mengekspos perbedaan kandungan nutrisi umbi mentah dan umbi kukus dari suatu kultivar, dimana kedua kondisi/ metode pemanfaatan tersebut di jaman nenek moyang, umum dan cukup mudah digunakan untuk pemanfaatan yang beragam (O'Hair & Maynard, 2003). Umbi mentah yang sudah bersih sering dimanfaatkan langsung dalam bentuk tumbukan yang dikonsumsi langsung sebagai suplemen kesehatan yang membantu peningkatan imunitas tubuh (O'Hair & Maynard, 2003). Umbi matang yang diolah dengan cara pengukusan paling umum dimanfaatkan sebagai sumber makanan sehari-hari di jaman nenek moyang ataupun makanan selingan populasi paruh baya hingga lansia di masa sekarang di daerah pedesaan (Noriko & Pambudi, 2014). Banyak informasi yang dapat ditelaah dari kedua cara konsumsi tersebut, salah satunya adalah informasi perbedaan kandungan nutrisi dari kedua kondisi umbi Ganyong tersebut. Penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan perbedaan kandungan nutrisi pada umbi Ganyong

mentah dan Umbi Ganyong matang hasil proses pengukusan.

Hasil dari penelitian ini akan bermanfaat untuk pengolahan dan pemanfaatan Umbi Ganyong pada pengolahan pasca panen di berbagai sektor industri maupun rumah tangga.

2. Bahan dan Metode Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Umbi Ganyong yang berasal dari pertanian masyarakat di kawasan Kampung Pasir Angling, Desa Suntenjaya, Kabupaten Barat. Umbi Ganyong dari kawasan ini berwarna merah pada bagian luar dan dipanen dalam usia 7 bulan yang rata-rata memiliki berat 50 g per umbi.

Sampel Umbi Ganyong dipanen dari lahan perkebunan di Kampung Pasir Angling, Desa Suntenjaya, Lembang. Hasil panen kemudian dibersihkan dengan dibilas dari tanah dengan air mengalir kemudian ditiriskan dan disimpan di kulkas (*chiller*). Persiapan sampel dilakukan keesokan harinya (24 jam setelah panen). Persiapan sampel umbi ganyong dilakukan mengikuti prosedur seperti di bawah ini: Umbi dicuci dengan air bersih dari keran, kemudian dikupas menggunakan pisau dan dihancurkan dengan *blender* hingga berbentuk bubur umbi (sampel mentah) selama 4 menit. Untuk pembuatan sampel umbi kukus, umbi segar yang sudah dicuci kemudian dikukus dalam panci kukus ukuran 8 liter dengan air pengukus sebanyak 1 liter, dan dididihkan serta dibiarkan dalam kondisi mendidih selama 30 menit. Umbi yang sudah dikukus dibiarkan dingin pada suhu ruangan sampai kurang lebih turun ke suhu 30°C (selama 15 menit), kemudian dikupas menggunakan pisau dan dihancurkan dengan *blender* selama 4 menit. Kedua sampel kemudian langsung dibekukan pada suhu -18°C untuk dianalisis di kemudian hari.

Analisis Kimia

Sampel umbi mentah dan kukus dari chiler yang sudah ditemper ke suhu ruangan selama 1 jam, kemudian dianalisis untuk mendapatkan respon kadar air (metode gravimetri), kandungan protein (metode Lowry), lemak (metode ekstraksi soxhlet, AOAC), pati (metode Luff Schoorls), disakarida (metode Luff Schoorls), monosakarida (metode Luff Schoorls), kadar serat kasar (metode Gravimetri), kadar kalsium (metode kompleksometri), kadar besi (metode

spektrofotometri), dan kadar antioksidan (metode DPPH).

Analisis Statistik

Semua penentuan dilakukan dalam tiga kali ulangan. Data diperoleh dan dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) menggunakan paket SAS. Analisis dilakukan secara deskriptif dan perbedaan di dalam dan di antara rata-rata faktor diuji dengan menggunakan uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) ($p < 0,05$).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis proximat kandungan nutrisi umbi Ganyong terlihat seperti pada tabel (Tabel 1). Disana proses pengukusan terlihat dapat mengurangi kadar air pada ganyong, meningkatkan proporsi protein, menurunkan proporsi lemak, meningkatkan proporsi serat kasar dan menurunkan kadar total mineral / abu ($p < 0,05$ resp.). Kadar karbohidrat (*by difference*) pun secara otomatis akan terlihat meningkat proporsinya (Tabel 1) akibat hilangnya sejumlah proporsi air setelah pengukusan. Menurunnya sejumlah proporsi lemak dan abu (mineral pada ganyong hasil kukus, dimana proporsi nutrisi yang lain terlihat meningkat akibat hilangnya sejumlah air, adalah disebabkan luruhnya nutrisi tersebut (lemak dan mineral bersama air selama pengukusan (Bembem & Sadana, 2013; Haque et al., 2010; Jayanty, Diganta, & Raven, 2018). Hal ini juga didukung oleh pernyataan pada penelitian pada umbi alternatif pangan di tahun 2018 (Suwardi et al., 2018).

Tabel 1. Hasil Kandungan Proximat Ganyong Mentah, dan Ganyong Kukus

No	Jenis Nutrisi	Satuan	G. Mentah	G. Kukus
1	Air	g/100g	75,93 ± 0,04 b	71,32 ± 0,02 a
2	Protein	g/100g	1,61 ± 0,01 a	1,97 ± 0,01 b
3	Lemak	g/100g	0,16 ± 0,00 b	0,12 ± 0,00 a
4	Serat Kasar	g/100g	1,37 ± 0,03 a	1,60 ± 0,00 b
5	Abu	g/100g	1,80 ± 0,06 b	1,66 ± 0,09 a
6	Karbohidrat	g/100g	19,14 ± 0,06 a	23,34 ± 0,08 b

7	Energi	kkal	89,88 ± 0,25 a	109,67 ± 0,29 b
---	--------	------	----------------	-----------------

Huruf yang berbeda pada nilai di baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji post hoc Tukey HSD dengan $p < 0,05$.

Kadar Pati pada umbi ganyong matang hasil proses kukus juga terlihat meningkat ($p < 0,05$). Penyebab yang sama diduga melatarbelakangi hasil ini, yaitu turunnya kadar air pada umbi matang ganyong. Namun hal yang menarik terlihat pada proporsi mono- dan disakarida pada ganyong kukus. Keduanya meningkat lebih dari dua kali lipat jumlahnya saat masih mentah (Tabel 2). Proses pengukusan yang melibatkan panas berhasil membuat proporsi kedua nutrisi ini meningkat. Selain akibat menurunnya kadar air di umbi matang, hal lain yang menjadi penyebabnya adalah proses hidrolisis polisakarida (pati) yang dikatalisis oleh panas menyebabkan sebagian pati terhidrolisis menjadi mono- dan disakarida (Malahayati, Muhammad, Bakar, & Karim, 2017; Moore-colyer, Taylor, & James, 2016; Wanasundera & Ravindran, 1992). Naiknya proporsi mono- dan disakarida pada umbi matang akan membuat umbi matang terasa sedikit lebih manis, karena pengenalan molekul mono- dan disakarida oleh sensor indera perasa manis di lidah (Frank & Hettinger, 2005).

Tabel 2. Kadar Mono-, Disakarida dan Pati dari Ganyong Mentah dan Ganyong Kukus

No	Jenis Nutrisi	Satuan	G. Mentah	G. Kukus
1	Monosakarida	g/100g	1,67 ± 0,00 a	4,54 ± 0,00 b
2	Disakarida	g/100g	2,21 ± 0,04 a	4,88 ± 0,01 b
3	Pati	g/100g	17,66 ± 0,04 a	19,27 ± 0,02 b

Huruf yang berbeda pada nilai di baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji post hoc Tukey HSD dengan $p < 0,05$.

Salah satu kandungan nutrisi yang merupakan unggulan dari Umbi Ganyong (baik dalam kondisi mentah maupun kukus atau matang) adalah

kandungan pati yaitu 19,27% b/b (Tabel 2). Dibandingkan dengan jenis nutrisi yang sama dari umbi lain (Juliano, 1999).

Kadar Antioksidan pada umbi mentah walaupun masih dalam kategori lemah terlihat jauh lebih besar dibandingkan setelah pengukusan (Tabel 3). Proses panas yang terlibat dalam pengukusan dapat mengurangi aktifitas antioksidan dalam jumlah yang besar - semakin besar nilai IC50, semakin lemah aktivitas antioksidan (Tabel 3). Pada penelitian O’Hair dan Maynard, dikatakan umbi mentah ganyong yang sudah bersih sering dimanfaatkan langsung dalam bentuk tumbukan yang dikonsumsi langsung sebagai suplemen kesehatan yang membantu peningkatan imunitas tubuh (O’Hair & Maynard, 2003). Terdapat nutrisi yang membantu peningkatan imunitas tubuh, sehingga walaupun hasil analisis aktivitas antioksidan dari umbi ganyong ditentukan sangat lemah, namun masih sering digunakan sebagai pangan yang membantu peningkatan imunitas tubuh. Harmoni dari kandungan-kandungan nutrisi yang terdapat pada Ganyong berkontribusi terhadap peningkatan imunitas tubuh. Namun pernyataan ini perlu diteliti lebih jauh. Hal lain yang dapat dilakukan adalah meneliti antioksidan dengan metode lain selain DPPH yang lebih akurat untuk memahami nilai antioksidan dalam umbi ganyong.

Tabel 3. Kadar Antioksidan dari Ganyong mentah dan Ganyong Kukus

Jenis Nutrisi	Satuan	G. Mentah	G. Kukus
Aktivitas Antioksidan (IC50)	ppm	590,43 ± 4,94 a	759,11 ± 7,65 b

Huruf yang berbeda pada nilai di baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji post hoc Tukey HSD dengan $p < 0,05$. Aktivitas Antioksidan dinyatakan dalam nilai IC50 atau Inhibition Concentration 50% (ppm); semakin besar nilai IC50, semakin lemah aktivitas antioksidan.

Tabel 4. Kadar Kalsium dan Besi dari Ganyong mentah dan Ganyong kukus

No	Jenis Nutrisi	Satuan	G. Mentah	G. Kukus
1	Kalsium (Ca)	mg/100g	51,24 ± 0,04 b	49,55 ± 0,04 a
2	Besi (Fe)	mg/100g	0,50 ± 0,00 b	0,40 ± 0,00 a

Huruf yang berbeda pada nilai di baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji post hoc Tukey HSD dengan $p < 0,05$.

Kandungan nutrisi lain yang dapat digarisbawahi adalah kandungan mineral kalsium yang cukup tinggi pada umbi ganyong, baik yang mentah maupun yang sudah dikukus (Tabel 4). Sebagian kecil kalsium pada umbi menghilang setelah pengukusan. Hal ini ditunjukkan dengan menurunnya kadar kalsium pada ganyong kukus ($p < 0,05$) (Tabel 4). Mineral kalsium dapat terbawa oleh air hasil kondensasi saat proses pengukusan berlangsung (Elhassan, Wendin, Olsson, & Langton, 2019; Malahayati et al., 2017; Moore-colyer et al., 2016; Wanasundera & Ravindran, 1992).

Umbi Ganyong kukus adalah makanan camilan yang sehat, terutama dari aspek kadar karbohidrat yang merupakan sumber energi utama, kadar Kalsium, kadar total Mineral (Abu) dan kadar serat. Pemanfaatan umbi ganyong lebih lanjut sebagai produk turunan pangan lokal perlu didukung oleh pengetahuan tentang komposisi nutrisi (Damayanti et al., 2009). Banyak pemanfaatan yang dapat ditengarai oleh keunggulan kandungan pati dan kalsium yang cukup tinggi dari umbi ganyong. Umbi ganyong dengan keunggulan tersebut dapat menjadi makanan yang bagus dikonsumsi oleh balita, anak-anak, dan juga kelompok usia lanjut.

Pati ganyong memiliki potensi yang baik untuk dijadikan makanan bayi untuk mengatasi gizi buruk. Beberapa produk pangan lain yang dapat dibentuk dari ganyong adalah cookies, bihun, dan banyak jenis snack ringan.

Beberapa karakteristik lain dari umbi ganyong seperti kadar pati jenis amilosa dan amilopektin, masih perlu diukur dan diselidiki lebih jauh selanjutnya sehingga potensi sifat fungsional dari Ganyong dan tepung maupun patinya dapat tereksplorasi dan dimanfaatkan lebih optimal.

Hasil dari analisis nutrisi dan antioksidan pada umbi mentah dan kukus Ganyong (*Canna edulis*) kultivar lokal Lembang menunjukkan bahwa proses pengukusan mempengaruhi kandungan nutrisi dan antioksidan dalam umbi. Umbi kukus memiliki kandungan nutrisi dan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan umbi mentah. Ini

menunjukkan bahwa umbi kukus Ganyong dapat dipertimbangkan sebagai sumber nutrisi dan antioksidan yang berguna bagi kesehatan. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk memahami kaitan antara proses pemasakan jenis lain seperti menggunakan microwave, oven, perebusan dan lain sebagainya dengan kandungan nutrisi dan antioksidan dalam umbi Ganyong.

Daftar Pustaka

1. Abubakar, M. (2009). Kemandirian Pangan: Cadangan Publik, Stabilisasi Harga dan Diversifikasi. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 7(2), 107–129.
2. Azahari, D. H. (2008). Membangun Kemandirian Pangan Dalam Rangka Meningkatkan Ketahanan Nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 6(2), 174–195.
3. Bantacut, T., & Saptana, N. (2014). Politik Pangan Berbasis Industri Tepung Komposit. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 32(1), 19. <https://doi.org/10.21082/fae.v32n1.2014.19-41>
4. Bembem, K., & Sadana, B. (2013). Effect of cooking methods on the nutritional composition and antioxidant activity of potato tubers. *International Journal of Food And Nutritional Sciences*, 2(4), 26–30.
5. Damayanti, E., Poeloengasih, C. D., & Warakasih, I. (2009). Komposisi Nutrien dan Kandungan senyawa bioaktif Pati Ganyong (*Canna edulis Ker.*) kultivar lokal Gunungkidul. *Prosiding Seminar Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Bahan Baku Lokal*, (978), 7022.
6. Elhassan, M., Wendin, K., Olsson, V., & Langton, M. (2019). Quality aspects of insects as food-Nutritional, sensory, and related concepts. *Foods*, 8(3), 1–14. <https://doi.org/10.3390/foods8030095>
7. Fadly Rahman. (2020). *Rijsttafel: budaya kuliner di Indonesia masa kolonial 1870-1942*. (I. Hardiman & F. Inayati, Eds.). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
8. Filho, S., Tozzi, H. H., & Takaki, M. (2011). Temperature effect on seed germination in *Canna indica L.* (Cannaceae). *Seed Sci. & Technol.*, 39, 243–247.
9. Frank, M. E., & Hettinger, T. P. (2005). What the Tongue Tells the Brain about Taste, 30(suppl 1), 68–69. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjh117>
10. Haque, E., Bhandari, B. R., Gidley, M. J., Deeth, H. C., Møller, S. M., & Whittaker, A. K. (2010). Protein conformational modifications and kinetics of water-protein interactions in milk protein concentrate powder upon aging: Effect on solubility. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(13), 7748–7755. <https://doi.org/10.1021/jf1007055>
11. Hariyadi, P. (2010). Penguatan Industri Penghasil Nilai Tambah Berbasis Potensi Lokal Peranan Teknologi Pangan untuk Kemandirian Pangan. *Pangan*, 19(4), 295–301.
12. Hasanah, F., & Hasrini, R. F. (2018). Pemanfaatan Ganyong (*Canna edulis KERR*) sebagai Bahan Baku Sohun dan Analisis Kualitasnya. *Journal of Agro-Based Industry*, 35(2), 99–105.
13. Jayanty, S. S., Diganta, K., & Raven, B. (2018). Effects of Cooking Methods on Nutritional Content in Potato Tubers. *American Journal of Potato Research*, 1.
14. Juliano, B. O. (1999). Comparative nutritive value of various staple foods. *Food Reviews International* (Vol. 15). <https://doi.org/10.1080/87559129909541197>
15. Malahayati, N., Muhammad, K., Bakar, J., & Karim, R. (2017). The Effect of Processing Method on Fortified Rice Noodle Quality and Fortificant Retention. *International Journal of Food and Nutritional Science*, 4(2), 30–37. <https://doi.org/10.15436/2377-0619.17.1279>
16. Mishra, T., Goyal, A. K., Middha, S. K., & Sen, A. (2011). Antioxidative properties of *Canna edulis Ker-Gawl*. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 2(3), 315–321.
17. Moore-colyer, M. J. S., Taylor, J. L. E., & James, R. (2016). Journal of Equine Veterinary Science The Effect of Steaming and Soaking on the Respirable Particle, Bacteria, Mould, and Nutrient Content in Hay for Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 39, 62–68. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2015.09.006>

18. Noriko, N., & Pambudi, A. (2014). Diversifikasi Pangan Sumber Karbohidrat *Canna edulis* Kerr. (Ganyong), (4), 248–252.
19. Nurdin, B. V., & Kartini, Y. (2016). “Belum Makan Kalau Belum Makan Nasi”: Prespektif Sosial Budaya Dalam Pembangunan Ketahanan Pangan. *Jurnal Sosiologi*, 15(2), 1–23.
20. O’Hair, S. K., & Maynard, D. N. (2003). Root Crops of Uplands. *Vegetables of Tropical Climates*, (Corpus ID: 132372369), 5962–5965.
21. Rangkuti, P. A. (2009). Strategi Komunikasi Membangun Kemandirian Pangan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 28(2), 39–45.
22. Sumarni, N., Sumiati, E., & Rosliani, R. (2009). Respons Tanaman Mentimun terhadap Penggunaan Tanaman Penutup Tanah Kacang-kacangan dan Mulsa Jerami. *J. Hort*, 19(3), 294–300.
23. Sumarwan, U. (2010). Perubahan Pola Konsumsi Pangan Beras, Jagung dan Terigu Konsumen Indonesia Periode 1999-2009 dan Implikasinya Bagi Pengembangan Bahan Bakar Ramah Lingkungan Berbasis Pangan. *Jurnal Pangan*, 19(2), 157–168.
24. Suwardi, A. B., Samudra, U., Navia, Z. I., Samudra, U., Indriaty, I., & Samudra, U. (2018). Nutritional Evaluation Of Some Wild Edible Tuberos Plants As An Alternative Foods. *Innovare Journal of Food Science*, 6(2), 9–12.
25. Wanasundera, J. P. D., & Ravindran, G. (1992). Effects of cooking on the nutrient and antinutrient contents of yam tubers (*Dioscorea alata* and *Dioscorea esculenta*). *Food Chemistry*, 45(4), 247–250. [https://doi.org/10.1016/0308-8146\(92\)90155-U](https://doi.org/10.1016/0308-8146(92)90155-U)