



## UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA PERMEN JELI KOPI ARABIKA SEMENDO

### *EVALUATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SEMENDO ARABICA COFFEE JELLY CANDY*

Tri Wahyuni, Shanty Chairani\* , Desi Fitriani

Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

\*Email Penulis Korespondensi : shanty.c@fk.unsri.ac.id

#### ABSTRAK

**Latar belakang:** Radikal bebas merupakan fragmen molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan sehingga tidak stabil, sangat reaktif dan berumur pendek. Ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan dapat memicu stres oksidatif yang berpotensi merusak sel serta jaringan dan berhubungan dengan penyakit rongga mulut seperti periodontitis. Kopi arabika Semendo memiliki kandungan senyawa antioksidan seperti tanin, polifenol, dan flavonoid. Ekstrak kopi arabika Semendo dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan, sehingga dilakukan pengembangan dalam bentuk permen jeli dalam penelitian ini. **Tujuan:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada permen jeli kopi arabika Semendo. **Metode:** penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris secara in vitro. Metode DPPH digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan permen jeli kopi arabika Semendo, dan terdapat dua kelompok sampel yaitu permen jeli kopi arabika Semendo dan permen jeli tanpa kopi arabika Semendo. Aktivitas antioksidan permen jeli kemudian diukur dengan menghitung nilai absorbansi untuk mendapatkan nilai persen inhibisi sampel menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Uji parametrik T-test tidak berpasangan digunakan untuk menganalisis hasil nilai absorbansi larutan dan perbedaan signifikansi antarkelompok uji. **Hasil:** Permen jeli kopi arabika Semendo memiliki aktivitas antioksidan secara signifikan dibandingkan dengan permen jeli tanpa kopi arabika Semendo ( $p < 0,05$ ). **Kesimpulan:** Permen jeli kopi arabika Semendo memiliki aktivitas antioksidan.  
**Kata kunci:** antioksidan, kopi arabika, permen jeli, Semendo

#### ABSTRACT

**Background:** Free radicals are molecular fragments that have an unpaired electron, making them unstable, highly reactive, and short-lived. An imbalance between free radicals and antioxidants could induce oxidative stress, which could potentially damage cells or tissues and is related to diseases in the oral cavity, such as periodontitis. Semendo arabica coffee contains tannins, polyphenols, and flavonoids was reported to have antioxidant activity, therefore developed into a jelly candy in this study. **Aims:** This study aimed to evaluate the antioxidant activity of Semendo arabica coffee jelly candy. **Methods:** This study was an in vitro experimental laboratory. The DPPH method was used to test the antioxidant activity of Semendo arabica coffee jelly candy, with two sample group, Semendo arabica coffee jelly candy and jelly candy without Semendo arabica coffee. The antioxidant activity of the jelly candy was then measured by calculating the absorbance value to obtain the percentage inhibition value of the sample using a UV-Vis spectrophotometer. A Parametric independent T-test was used to analyze the absorbance values of the solutions and the significance of the differences between the test groups. **Result:** Semendo arabica coffee jelly candy had significantly antioxidant activity compared to jelly candy without Semendo arabica coffee ( $P < 0,05$ ). **Conclusion:** Semendo arabica coffee jelly candy has antioxidant activity.  
**Keywords:** antioxidant, arabica coffee, jelly candy, Semendo



## PENDAHULUAN

Stres oksidatif adalah kondisi ketika terjadi ketidakseimbangan antara antioksidan dan produksi radikal bebas yang memicu kerusakan pada sel dan jaringan.<sup>1</sup> Radikal bebas adalah fragmen molekul yang dapat hidup secara mandiri yang memiliki jumlah elektron ganjil sehingga tidak stabil, bersifat reaktif dan berumur pendek.<sup>2</sup> Radikal bebas terbentuk dari proses oksidasi biologis di dalam tubuh (endogen) dan faktor luar tubuh (eksogen).<sup>3</sup> Periodontitis merupakan penyakit inflamasi di rongga mulut yang berhubungan dengan stres oksidatif. Aktivasi leukosit polimorfornuklear oleh radikal bebas menyebabkan peningkatan keparahan periodontitis.<sup>4,5</sup>

Antioksidan dapat mencegah stres oksidatif dengan menyumbangkan elektron untuk menetralkan radikal bebas dengan bertindak sebagai katalis melalui proses enzimatis untuk mengkatabolisme radikal bebas menjadi senyawa non-reaktif.<sup>6</sup> Tubuh dapat memproduksi antioksidan sendiri seperti glutathion, superoksida dismutase, katalase, dan glutathion peroksidase.<sup>7</sup> Antioksidan juga dapat berasal dari luar tubuh, seperti dari makanan, minuman, dan suplemen.<sup>8</sup> Senyawa antioksidan seperti kafein, fenol, flavonoid, asam klorogenat, dan tanin banyak terdapat pada bahan alam seperti pada kopi.<sup>9</sup>

Tanaman kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan Indonesia.<sup>10</sup> Kopi arabika dan robusta merupakan jenis yang paling banyak ditanam di Indonesia.<sup>11</sup> Kopi arabika mengandung kafein sebanyak 1,20%, asam klorogenat 1,9-2,5 g/100g, polifenol 180-260 mg/ml, dan flavonoid 2.98 mgCE/mL.<sup>12-15</sup> Kadar kafein yang lebih rendah menyebabkan kopi arabika

cenderung memiliki rasa tidak terlalu pahit dan lebih asam dibanding kopi robusta.<sup>16</sup>

Petani kopi di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan banyak membudidayakan Kopi Semendo.<sup>17</sup> Karakteristik dan ciri khas kopi Semendo terdapat pada aroma kuat dengan paduan rasa rempah dan rasanya tidak terlalu pahit tapi kental yang dipengaruhi oleh kondisi geografis dan kandungan hara tanah.<sup>18,19</sup> Kopi arabika Semendo dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan oleh Hermanto dkk yang disebabkan kandungan fenolnya yang tinggi.<sup>20</sup> Senyawa fenol dapat meningkatkan aktivitas enzim antioksidan sehingga dapat menghambat pembentukan radikal bebas dan menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan hidrogen.<sup>7</sup> Aktivitas antioksidan salah satunya dapat diukur dengan metode *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) karena cepat, murah, dan efektif dengan penilaian didasarkan pada kemampuan sampel dalam menghambat radikal DPPH serta absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.<sup>7,21,22</sup>

Permen jeli merupakan permen dari sari buah, gula, gelatin, dan karagenan yang bertekstur kenyal, memiliki rasa manis, dan bentuk yang menarik.<sup>23</sup> Tekstur kenyal dapat meningkatkan sekresi saliva sehingga meningkatkan laju alir.<sup>24</sup> Hal tersebut dapat membantu untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut serta berpotensi mengurangi risiko penyakit periodontal.<sup>25</sup> Penelitian Arista dkk menunjukkan bahwa kopi robusta Lampung yang dijadikan permen jeli memiliki aktivitas antioksidan sebesar 74,53%.<sup>26</sup> Handayani dkk juga melaporkan bahwa aktivitas antioksidan permen jeli kopi robusta sebesar 26,63%.<sup>27</sup> Penelitian yang ada baru mengenai permen jeli kopi robusta, sehingga pada penelitian ini

memanfaatkan kopi jenis lain, yaitu kopi arabika Semendo. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari permen jeli kopi arabika Semendo.

## METODE

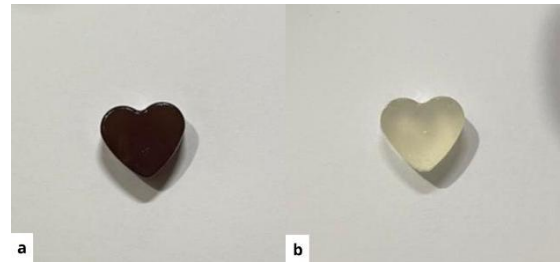
Penelitian ini merupakan uji eksperimental laboratoris secara *in vitro* dengan dua kelompok sampel, yaitu permen jeli kopi arabika Semendo dan permen jeli tanpa kopi arabika Semendo. Pembuatan permen jeli dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dan penelitian aktivitas antioksidan permen jeli dilakukan di Laboratorium Balai Besar Kesehatan Masyarakat Palembang.

Bubuk kopi arabika Semendo didapatkan dari Toko Kopi Piko, Jl. Lematang, Ilir Timur I, Palembang. Bubuk kopi arabika Semendo ditimbang sebanyak 30 gram lalu diseduh dengan 150 mL air dengan suhu 100°C, kemudian disaring menggunakan kertas kopi V60 sebanyak 50 mL untuk memperoleh filtrat kopi tanpa residu.

Gelatin dan karagenan masing-masing ditimbang sebanyak 15 gram dan sukrosa sebanyak 40 gram. Gelatin, karagenan, dan sukrosa dilarutkan ke dalam air sebanyak 100 mL pada suhu 80°C, lalu diaduk selama 5-10 menit hingga mengental. Adonan permen jeli tersebut kemudian ditambah filtrat kopi arabika Semendo dan diaduk kembali sampai homogen selama 10 menit. Adonan permen jeli kopi yang sudah mengental dituang ke dalam cetakan silikon, lalu dibiarkan pada suhu ruang selama 20 menit. Permen jeli kopi disimpan di dalam kulkas dengan suhu

5°C selama kurang lebih 12 jam. Tampilan permen jeli ditunjukkan pada gambar 1. Pembuatan permen jeli dilakukan dua kali,

yakni pembuatan permen jeli kopi arabika Semendo dan permen jeli tanpa kopi arabika Semendo.



**Gambar 1. a) Permen jeli kopi arabika Semendo, b) Permen jeli tanpa kopi arabika Semendo**

Larutan DPPH 40 ppm dibuat dengan menimbang 4 mg serbuk DPPH dan dicampur dengan 100 mL etanol 96% hingga homogen. Larutan tersebut kemudian diambil sebanyak 2 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi.

Penelitian ini menggunakan metode DPPH untuk menguji aktivitas antoksidan pada permen jeli kopi. Permen jeli kopi sebanyak 1 gram dihaluskan menggunakan *mortar* dan *pestle*, lalu dilarutkan dengan 20 mL etanol 96% dan dilakukan sentrifugasi selama 5 menit dengan kecepatan 3.500 rpm. Larutan sampel permen jeli diambil sebanyak 2 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi larutan DPPH. Larutan kemudian dicampur menggunakan vortex sampai homogen, lalu dilapisi menggunakan aluminium foil dan diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi sampel permen jeli diukur menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perhitungan persen inhibisi:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Data dianalisis dengan uji parametrik T-test tidak berpasangan untuk



membandingkan rata-rata nilai persen inhibisi antara permen jeli kopi arabika Semendo dan permen jeli tanpa kopi arabika Semendo. Nilai signifikansi ditetapkan pada  $p < 0.05$ .

## HASIL

Penelitian ini menunjukkan data terdistribusi normal  $p > 0,05$  pada kelompok permen jeli kopi arabika Semendo dan pada kelompok permen jeli tanpa kopi data tidak terdistribusi normal  $p < 0,05$ . Transformasi data dilakukan untuk menormalkan data yang distribusinya tidak normal. Data yang sudah terdistribusi normal dan homogen dengan nilai  $p > 0,05$ . Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji parametrik T-test tidak berpasangan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada permen jeli kopi dan tanpa kopi arabika Semendo. Hasil pengujian aktivitas antioksidan permen jeli kopi dan permen jeli tanpa kopi arabika Semendo ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Parametrik *T- test* Tidak Berpasangan Persen Inhibisi Pada Permen Jeli Kopi dan Tanpa Kopi Arabika Semendo

Kelompok	Nilai Absorbansi	Nilai Persen Inhibisi	Nilai P-value
	Rata-rata ± Deviasi Standar	Rata-rata ± Deviasi Standar	(sig.)
Permen jeli kopi arabika Semendo	0,063±0,009	80,176 ±2,895	0,000*
Permen jeli tanpa kopi arabika Semendo	0,236±0,047	23,276 ±12,796	

Keterangan : \*terdapat perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ )

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata persen inhibisi permen jeli kopi arabika Semendo lebih besar yaitu 80,176% dibandingkan permen jeli tanpa kopi arabika Semendo yaitu 23,276%. Analisis

statistik T-test tidak berpasangan menghasilkan nilai 0,000 yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai persen inhibisi antioksidan permen jeli kopi dan tanpa kopi memiliki perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa permen jeli kopi arabika Semendo memiliki aktivitas antioksidan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hermanto dkk, yang melaporkan bahwa ekstrak kopi arabika Semendo memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding kopi arabika Kintamani dan kopi Java Preanger.<sup>20</sup> Aktivitas antioksidan permen jeli kopi arabika Semendo disebabkan karena adanya kandungan fenol, flavonoid, tanin, kafein, dan asam klorogenat. Ngibad dkk melaporkan bahwa kandungan fenol dan flavonoid pada kopi arabika lebih tinggi dibanding kopi robusta.<sup>28</sup>

Kandungan fenol dapat menetralkan radikal bebas, menghambat pembentukan radikal bebas, dan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan. Senyawa flavonoid dapat menghambat aktivitas NADPH dan berinteraksi dengan ion logam seperti tembaga dan besi.<sup>7</sup> Penambahan bahan karagenan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada

permen jeli. Aktivitas antioksidan akan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi karagenan, hal tersebut dikarenakan karagenan dapat melindungi antioksidan dari suhu panas dan oksigen.<sup>29</sup> Proses penyeduhan pada kopi arabika Semendo juga berpengaruh pada kandungan antioksidannya. Ekstraksi polifenol, kafein, dan aktivitas antioksidan pada kopi dapat lebih optimal dengan menyeduh menggunakan air panas.<sup>30</sup> Faktor pengunyahan permen jeli kopi arabika juga memungkinkan

Aktivitas antioksidan antara ekstrak dan permen jeli kopi dapat mempunyai hasil



berbeda. Penelitian Udayani dkk melaporkan bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak daun ubi jalar lebih tinggi dibanding permen jeli daun ubi jalar.<sup>31</sup> Proses pengunyahan permen jeli kopi memungkinkan adanya aktivitas antioksidan yang bisa bertahan lebih lama di rongga mulut dibandingkan bila hanya meminum kopi yang waktu bertahan di rongga mulutnya lebih sebentar. Hal tersebut mendasari perlunya penelitian lebih lanjut dengan membandingkan aktivitas antioksidan dari kopi arabika Semendo baik sebagai ekstrak, sediaan minuman maupun permen jeli, untuk mengetahui bentuk sediaan yang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada penggunaan sukrosa sebagai pemanis permen jeli kopi, sehingga penelitian selanjutnya bisa menggunakan pemanis non kariogenik sehingga permen jeli kopi bisa memberikan manfaat yang lebih baik untuk kesehatan rongga mulut. Aktivitas antioksidan yang diukur pada penelitian ini juga masih sebatas persen inhibisi, sehingga penelitian lebih lanjut yang menggunakan *Inhibitory Concentration* (IC50) perlu dilakukan, karena hasilnya lebih akurat dalam mengukur kemampuan sampel dalam menghambat 50% radikal DPPH.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa permen jeli kopi arabika Semendo memiliki aktivitas antioksidan, sehingga berpotensi dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut, seperti menurunkan risiko penyakit periodontal. Kedepannya, permen jeli kopi arabika Semendo perlu dianalisis lebih lanjut mengenai stabilitas aktivitas antioksidannya selama masa simpan agar pemanfaatannya bisa menjadi lebih optimal



## DAFTAR PUSTAKA

1. Shang J, Liu H, Zheng Y, Zhang Z. Role of oxidative stress in the relationship between periodontitis and systemic diseases. *Frontiers in Physiology*. 2023; 14:1210449.
2. Martemucci G, Costagliola C, Mariano M, D'andrea L, Napolitano P, D'Alessandro AG. Free radical properties, source and targets, antioxidant consumption, and health. *Oxygen*. 2022;2:48-78.
3. Irianti TT, Kuswandi, Nuranto S, Purwanto. *Antioksidan dan kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 2021. p.3-4.
4. Sardaro N, Vella FD, Incalza MA, Stasio DD, Lucchese A, Contaldo M, et al. Oxidative stress and oral mucosal diseases: An Overview. 2019;33:289-96.
5. Wang Y, Andrukhov O, Rausch-Fan X. Oxidative stress and antioxidant system in periodontitis. *Frontiers in Physiology*. 2017;8(910):1-3.
6. Kayaputri L, Amalia R, Khairunnisa F. Pemanfaatan kopi arabika (*Coffea arabica*) dalam pembuatan minuman yogurt sebagai bahan fungsional. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 2022;3(2):49-64.
7. Nurkhasanah, Bachri SM, Yuliani S. *Antioksidan dan stres oksidatif*. Yogyakarta: UAD Press. 2023. p.1-66.
8. Kalogerakou T, Antoniado M. The role of dietary antioxidants, food supplements and functional foods for energy enhancement in healthcare professionals. *Antioxidant s*. 2024;13(1508):1-37.
9. Vaelani SB, Fakih TM, Darma GCE. Studi literatur: aktivitas antioksidan senyawa bioaktif kopi (*Coffea sp.*). *Pharmacy*. 2022;2(2):1-4.
10. Fithriyyah D, Wulandari E, Sendjaja TP. Potensi komoditas kopi dalam perekonomian daerah di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 2020;6(2):700-14.
11. Martauli ED. Analisis produksi kopi di Indonesia. *Journal of Agribusiness Sciences*. 2018;1(2):112-20.
12. Agustini S, Agustina S, Dharmaputera D. The determination of quality and sensory profile of arabica and robusta coffee originated from Semendo Indonesia. *IAP conference Proceedings: Proceedings of the 9th International Conference of the Indonesian Chemical Society; 2021 Agustus 11-12; Mataram, Lombok Island, Indonesia*. Institute for Industrial Research and Standardization; 2021.
13. Farhaty N, Muchtaridi. Tinjauan kimia dan aspek farmakologi senyawa asam klorogenat pada biji kopi : review. *Farmaka*. 2016;14(1):214-27.
14. Hasbullah UHA, Umiyati R. Antioxidant activity and total phenolic compounds of arabica and robusta coffee at different roasting levels. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021:1-7.
15. Mahalingam S, Zaidi SH. Comparison of total flavonoid content and DPPH sequestration in arabica, robusta, and liberica coffee beans. *Journal of Emerging Investigators* . 2023;7(1):1-7.
16. Priyanto DAM, Hintono A, Dwiloka B. Perbedaan sifat fisikokimia dan



- organoleptik produk kopi rempah dari kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea robusta*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 2022;11(4):179-84.
17. Puspita N, Sukardi, Fansyuri M. Perkembangan kopi Semende kurun waktu 1919-2019 sebuah tinjauan studi masyarakat sebagai sumber pembelajaran sejarah di SMA Negeri 1 Lahat. Kalpataru. 2020;6(1):18-24.
  18. Agustini S. Perubahan sifat fisika kimia kopi robusta asal Semendo pada berbagai level penyangraian. Jurnal Dinamika Penelitian Industri. 2020;31(1):79-86.
  19. Rahmah S, Satria C, Salim A. Pengaruh pengolahan dan kualitas biji kopi terhadap peningkatan pendapatan masyarakat (studi kasus petani kopi di Desa Datar Lebar Semende Darat Ulu). Jimesha. 2022;2(2):163-8.
  20. Hermanto, Yuliati K, Christifani EH, Sari DW. Perbedaan metode sajian dingin kopi terhadap karakteristik kimia dan organoleptik kopi arabika dari berbagai daerah di Indonesia. Jurnal Sains dan Teknoogi Pangan. 2023;8(3):6188-207.
  21. Aryanti R, Perdana F, Rizkio RAM. Study of antioxidant activity testing methods of green tea (*Camellia sinesis* L.) kuntze). Jurnal Surya Medika. 2021;7(1):15-24.
  22. Ikhrar MS, Yudistira A, Wewengkang DS. Uji aktivitas antioksidan *Stylissa sp.* dengan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). Pharmacon. 2019;8(4):961-7.
  23. Fatmawati, Khalik A, Sutanto S, Laga S, Pance Y. Studi formula permen jelly gelatin dengan buah naga merah *Hylocereus polyrhizus* L. Jurnal Ilmiah Ecosystem. 2022;22(2):267-77.
  24. Prihastari L, Putri RAS, Ronal A. Black tea jelly candy (*Camellia sinensis*) to increase salivary volume in elderly: Preliminary research. Denta Jurnal Kedokteran Gigi. 2024;18(2):57-62.
  25. Leander MA, Karimah Z, Kuswandani SO, Lessang R, Masulili SLC, Sulijaya, et al. The association of periodontal status, salivary flow rate, salivary cortisol levels, and cytokine levels with cognitive status in elderly subjects. Geriatrics. 2025;10(127):1-2.
  26. Arista GM, Hapsari DR, Nurlaela RS. Karakteristik kimia dan sensori permen jelly kopi robusta (*Coffea Canephora P.*) dengan proporsi sukrosa dan isomalt. Jurnal Ilmiah Pangan Halal. 2023;5(2):81-90.
  27. Handayani S, Lindriati T, Kurniawati F, Sari P. Aplikasi variasi sukrosa dan perbandingan gelatin-karagenan pada permen jeli kopi robusta (*Coffea canephora P.*). Jurnal Argoteknologi. 2021;14(1):67-78.
  28. Ngibad K, Yusmiati SNH, Merlina DM, Rini YP, Valenata, Jannah EF. Comparison of total flavonoid, phenolic levels, and antioxidant activity between robusta and arabica coffee. Kovalen: Jurnal Riset Kimia. 2023;9(3):241-9.
  29. Saputra MA, Harini N, Anggriani R. Kajian sifat fitokimia permen jelly oleh tiga varietas jahe (*Zingiber officinale*) dan perbedaan konsentrasi ekstrak karagenan dari rumput laut (*Eucheuma cottoni*). Research Article. 2020:110-28.
  30. Cordoba N, Coffee extraction: A review of parameters and their influence on the physicochemical characteristics and flavour of coffee brews. Trends in Food Science &



- Technology. 2020;96:45-60.
31. Udayani NNW, Wirasuta IMAG, Kartika DAKN, Anggreni APP. Sweet potato leaf extract gummy candy as an antioxidant-rich functional food for stunting prevention in children. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 2025;7(3):251-63.