

Kadar Flavonoid dan Antioksidan Teh Herbal Galaktogog Biji Kelabet dan Daun Kelor pada Beberapa Waktu Penyeduhan

Flavonoid and Antioxidant Content of Fenugreek and Moringa Leaf Galactagogue Herbal Tea at Various Brewing Times

Nanik Anggraini¹, Karina Citra Rani², Nina Dewi Oktaviyanti³, Finna Setiawan³, Nikmatul Ikhrom Eka Jayani³. *

¹Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya 60293, Indonesia

²Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya 60293, Indonesia

³Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya 60293, Indonesia

*E-mail: nikmatul.ikhrom@staff.ubaya.ac.id

Diterima: 24 April 2024; Disetujui: 25 November 2024

ABSTRAK

Teh herbal kombinasi biji kelabet dan daun kelor mengandung flavonoid maupun polifenol yang dikaitkan dengan efek sebagai galaktogog. Herbal galaktogog disajikan sebagai teh untuk diseduh agar penggunaannya lebih praktis. Penyeduhan teh dengan air panas merupakan salah satu contoh proses ekstraksi sederhana. Pada proses ekstraksi ada banyak faktor yang akan mempengaruhi proses ekstraksi. Beberapa faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain: suhu ekstraksi, metode dan tahap ekstraksi, dan jenis pelarut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu penyeduhan teh herbal galaktogog kombinasi biji kelabet dan daun kelor terbaik dilihat dari parameter kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan yang dilihat dari nilai *Inhibitory Concentration 50* (IC₅₀). Metode penetapan kadar total flavonoid dengan kolorimetri melalui pembentukan kompleks khelat dengan AlCl₃. Metode uji aktivitas antioksidan dengan ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic) acid). Analisis data secara statistika dengan software SPSS menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) one-way. Hasil penelitian menunjukkan Pengujian kadar flavonoid teh herbal galaktogog biji kelabet dan daun kelor menunjukkan kadar total flavonoid pada waktu penyeduhan 5, 10 dan 15 menit berturut-turut 0,48; 0,82 dan 1,10 mg QE/100 ml. Nilai IC₅₀ pada waktu penyeduhan 5, 10 dan 15 menit berturut-turut sebesar 505,28; 489,88 dan 313,91 ppm. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa waktu penyeduhan teh herbal galaktogog kombinasi biji kelabet dan daun kelor terbaik selama 15 menit (suhu penyeduhan 100°C).

Kata kunci: teh herbal; galaktogog; waktu penyeduhan; antioksidan; flavonoid

ABSTRACT

The herbal tea combination of fenugreek seeds and moringa leaves contains flavonoids and polyphenols, which are associated with galactagogue effects. To make its use more convenient, this galactagogue herbal tea is prepared by brewing in hot water, a simple extraction process. Many factors influence this extraction process, including extraction temperature, method and stages of extraction, and the type of solvent. This study aims to determine the optimal brewing time for fenugreek seed and moringa leaf galactagogue herbal tea based on flavonoid content and antioxidant activity, as measured by the Inhibitory Concentration 50 (IC₅₀) value. Total flavonoid content was measured by colorimetry through the formation of a chelate complex with AlCl₃, while antioxidant activity was assessed using the ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) method. Data analysis was conducted statistically using SPSS software with one-way ANOVA (Analysis of Variance). Results showed that the total flavonoid content at brewing times of 5, 10, and 15 minutes was 0.48, 0.82, and 1.10 mg QE/100 ml, respectively. The IC₅₀ values at 5, 10, and 15 minutes of brewing were 505.28, 489.88, and 313.91 ppm, respectively. The study concludes that the optimal brewing time for the fenugreek seed and moringa leaf galactagogue herbal tea is 15 minutes at a brewing temperature of 100°C.

Keywords: herbal tea; galactagogue; antioxidant; flavonoid

PENDAHULUAN

Teh herbal dikonsumsi untuk beberapa tujuan yaitu sebagai antioksidan, antiinflamasi, pencegahan penyakit kronis, mengurangi stress dan untuk tujuan farmakologis lainnya (Budianto and Fadhillah, 2021). Teh herbal juga menjadi salah satu alternatif pilihan untuk melancarkan ASI (Air Susu Ibu)/ galaktogog pada ibu menyusui. Penelitian melaporkan 60% ibu menyusui mengonsumsi teh herbal pelancar asi dan 24,3% merasakan manfaatnya tanpa mengalami keluhan efek samping (Ağagündüz, 2020). Penelitian Widowati et al (2019) menunjukkan bahwa

pemberian kombinasi ekstrak biji kelabet : daun kelor (1:1) pada dosis 30 mg/200 g BB tikus betina dapat memperbanyak produksi air susu 2,4 kali lebih banyak dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberikan perlakuan. Penelitian tersebut membuktikan secara preklinis bahwa kombinasi biji kelabet (*Trigonella foenum-graecum*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) diklaim dapat memperlancar produksi ASI.

Herbal yang umum digunakan di masyarakat sebagai galaktogog diantaranya biji kelabet, *milk thistle*, dandelion, rumput laut, daun katuk dan daun kelor. Herbal galaktogog mengandung senyawa aktif, seperti flavonoid, terpenoid,

tanin, dan minyak atsiri, yang meningkatkan produksi ASI (Budiono et al, 2023). Biji kelabet mengandung musilago, kuersetin, luteolin, genistein, vitexin, trigonelline, 4-hydroxyisoleucine, sotolon, diosgenin, protodioscin, saponin dan isoflavon yang menyumbang aktivitas farmakologisnya. U.S. Food and Drug Administration (FDA) mengkategorikan kelabet dalam "generally recognized as safe" (GRAS) (National Library of Medicine, 2006a). Daun kelor mengandung vitamin, mineral, dan asam amino esensial serta sejumlah glikosida. Daun kelor banyak digunakan sebagai makanan dan obat di Asia dan Afrika dan tidak ada laporan efek samping selama dikonsumsi. Daun kelor banyak digunakan sebagai galaktogog di Asia, khususnya di Filipina (National Library of Medicine, 2006b). Daun kelor dan biji kelabet sama-sama meningkatkan prolaktin sehingga diharapkan dari kombinasi ini efek laktogogum lebih maksimal. Oleh karena itu pada penelitian ini diformulasikan kombinasi teh herbal yang berisi biji kelabet dan daun kelor dengan perbandingan 1:1.

Teh herbal kombinasi biji kelabet dan daun kelor dapat dilakukan penentuan kandungan fitokimia seperti kadar total flavonoid maupun kadar total fenoliknya untuk memberikan gambaran efek sebagai galaktogog. Penentuan aktivitas antioksidan dilihat dari nilai IC₅₀ (Inhibitory Concentration 50) juga dapat digunakan sebagai parameter awal pada penentuan aktivitas galaktogog herbal (Kahkeshani et al, 2015; Siripongvutikorn et al, 2023).

Herbal galaktogog disajikan sebagai teh untuk diseduh agar penggunaannya lebih praktis. Penyeduhan teh dengan air panas merupakan salah satu contoh proses ekstraksi sederhana. Pada proses ekstraksi ada banyak faktor yang akan mempengaruhi proses ekstraksi. Beberapa faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain: suhu ekstraksi, metode dan tahap ekstraksi, dan jenis pelarut (Putri and Ulfan, 2015). Penelitian terkait optimasi waktu penyeduhan teh sendiri telah banyak dilaporkan. Penelitian Abduh et al (2023) terkait optimasi suhu dan waktu penyeduhan cascara menunjukkan bahwa cascara memiliki kandungan total fenolik yang lebih tinggi bila diseduh dengan metode penyeduhan panas. Peningkatan suhu penyeduhan dari 70^o menjadi 90^oC mengurangi aktivitas antioksidan, sedangkan peningkatan waktu penyeduhan dari 4 menjadi 8 menit meningkatkan kandungan fenolik totalnya. Penelitian lain yang dilaporkan oleh Christina et al (2022) terkait optimasi suhu dan waktu penyeduhan daun kratom menunjukkan bahwa peningkatan suhu penyeduhan 95^o C dan waktu penyeduhan 15 menit meningkatkan aktivitas antioksidannya.

Teh herbal galaktogog yang terbuat dari campuran biji kelabet dan daun kelor bisa membantu ibu menyusui meningkatkan produksi ASI. Namun, untuk menggunakan produk tersebut dengan sebaik-baiknya, penelitian perlu dilakukan untuk menentukan waktu dan suhu terbaik dalam proses penyeduhan. Hal ini akan membantu dalam meningkatkan kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan (IC₅₀) dari produk tersebut. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti suhu dan waktu penyeduhan dapat mempengaruhi kandungan senyawa aktif, seperti yang terlihat pada penelitian tentang cascara dan daun kratom. Penelitian ini penting untuk membantu pengguna menggunakan teh herbal galaktogog dengan cara yang tepat agar mereka dapat merasakan manfaatnya secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu penyeduhan teh herbal galaktogog kombinasi biji kelabet dan daun kelor terbaik dilihat dari parameter kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan (IC₅₀).

METODOLOGI

Alat dan Bahan

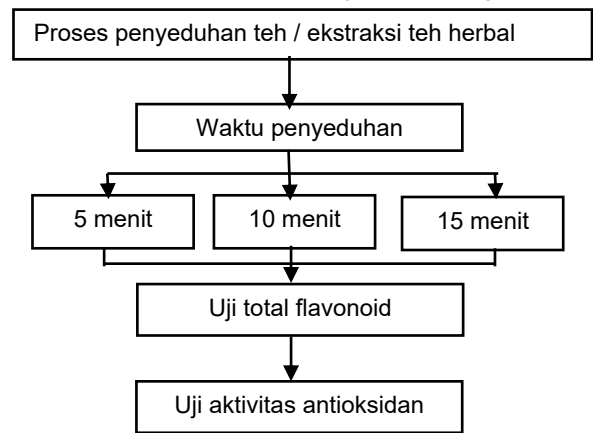
Bahan herbal berupa serbuk simplisia yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor yang berasal dari KWT

Sri Rejeki Bojonegoro Jawa Timur dan biji kelabet yang berasal dari UD Juragan Jamu Yogyakarta. Serbuk simplisia tersebut selanjutnya dikemas menjadi teh herbal yang berisi kombinasi biji kelabet dan daun kelor (1:1) dengan berat 1 g tiap kantong teh. Bahan lain yang digunakan pada penelitian diantaranya aquadem, kuersetin p.a (Aldrich), NaNO₃ 5% (Merck), AlCl₃ 10% (Merck), ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (Sigma), Kalium persulfate (Emsure) dan NaOH 1M (Merck).

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Ohaus Analytical Balance), Alat – alat gelas pyrex (Gelas ukur, Beaker Glass, batang pengaduk), Microplate Reader (UVM340 – BIOCHROM), spektrofotometer UV-Vis (UV-1900, Shimadzu Corp, Kyoto, Jepang), kuvet, SOCOREX Micropipette, ayakan mesh 60, dan microplate 96 well Flat Bottom NEST.

Prosedur Penelitian

Diagram alir prosedur penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian.

Preparasi Ekstrak

Sebanyak 1 g teh herbal kombinasi biji kelabet dan daun kelor (1:1) diseduh dengan aquadem 100^oC sebanyak 100 ml selama waktu penyeduhan 5, 10 dan 15 menit. Ekstrak tersebut selanjutnya dicukupkan volumenya 100,0 ml pada labu ukur, secara terpisah.

Pengujian Kadar Total Flavonoid

Kadar total flavonoid ekstrak ditentukan menggunakan metode kolorimetri aluminium klorida dengan sedikit modifikasi (Gomes et al., 2017). Ke dalam 3 mL ekstrak (1 g/100mL dalam aquadem) ditambahkan 0,2 mL NaNO₂ 5% (b/b). Setelah 6 menit, ditambahkan 0,2 mL AlCl₃ 10% (b/b), dan campuran didiamkan selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 2 mL NaOH 10% (b/b), dan volume total dijadikan 10 mL dengan aquadem. Absorbansi diukur setelah 30 menit pada 435 nm. Kuersetin (3 ppm, 5 ppm, 9 ppm, 10 ppm dan 12 ppm) digunakan sebagai standar, dan kandungan total flavonoid dihitung menggunakan kurva kalibrasi untuk kuersetin $Y = 0,1031x + 0,1095$ (R² = 0,9982). Hasilnya dinyatakan dalam (mg QE/ 100 ml seduhan teh herbal). Semua prosedur analisis dilakukan secara triplo.

Penentuan aktivitas antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode ABTS merujuk pada penelitian Setiawan et al (2018) yang dilakukan sedikit modifikasi. Serbuk ABTS 7,1015 mg dan serbuk kalium persulfat 3,5 mg, masing masing dilarutkan dalam 5 mL aquades. Kemudian campurkan kedua Larutan dicukupkan volumenya dengan aquades

sampai tepat tanda 25,0 mL pada labu ukur. Larutan diinkubasi selama 12 jam dalam ruangan gelap. Ekstrak teh herbal dibuat dalam lima seri konsentrasi antara 100-1000 ppm. Sampel selanjutnya ditambahkan larutan ABTS dengan perbandingan 1:4 (volume total *microplate* 200 μ L). Campuran tersebut diinkubasi selama 10 menit dan diamati absorbansinya menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang maksimum 727 nm. Persentase inhibisi dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{ inhibisi} = \left(\frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \right) \times 100 \% \quad (1)$$

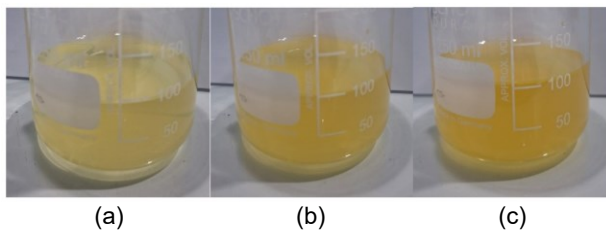
Aktivitas antioksidan selanjutnya ditentukan dengan menggunakan nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ dapat dihitung melalui persamaan regresi antara konsentrasi (ppm) terhadap % inhibisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptis Seduhan Teh Herbal

Biji kelabet dan daun kelor diketahui memiliki kandungan polifenol dan flavonoid yang tinggi. Lama waktu penyeduhan teh herbal akan berpengaruh pada kadar senyawa aktif yang terekstrak dan nantinya akan mempengaruhi aktivitas antioksidannya. Waktu penyeduhan juga dikatakan akan mempengaruhi karakteristik warna, aroma dan rasa dari teh herbal (Ayuningtyas et al., 2023).

Hasil pengujian organoleptis teh herbal meliputi pengamatan terhadap warna, aroma dan rasa dari teh herbal. Pengujian organoleptis pada teh herbal galagtogog biji kelabet dan daun kelor menghasilkan ekstrak air dengan warna kuning, semakin lama waktu penyeduhan warna kuning yang didapatkan semakin intens dan cenderung kecoklatan. Aroma yang dihasilkan khas aromatik biji kelabet dan memiliki karakteristik rasa sedikit pahit. Dari penelitian dapat dilihat bahwa semakin lama waktu penyeduhan menyebabkan intensitas warna semakin pekat. Gambar 2 dan Tabel 1 menunjukkan hasil uji organoleptis Teh Herbal Galagtogog Biji Kelabet Dan Daun Kelor.



Gambar 2. Hasil Seduhan Teh Herbal Galagtogog Biji Kelabet Dan Daun Kelor Pada Beberapa Waktu Penyeduhan, (a) 5 menit, (b) 10 menit, (c) 15 menit.

Karakteristik warna yang semakin intens pada waktu penyeduhan yang lebih lama diduga terkait dengan kandungan senyawa aktif yang terekstrak. Penelitian (Winiarska-Mieczan and Baranowska-Wójcik, 2024) terkait pengaruh waktu penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan beberapa jenis teh herbal menunjukkan bahwa secara umum kadar total flavonoid teh herbal yang diuji (teh hijau, teh bunga telang, teh putih, teh plum, teh yerba, dan teh merah) menunjukkan peningkatan pada waktu penyeduhan 5 dan 10 menit.

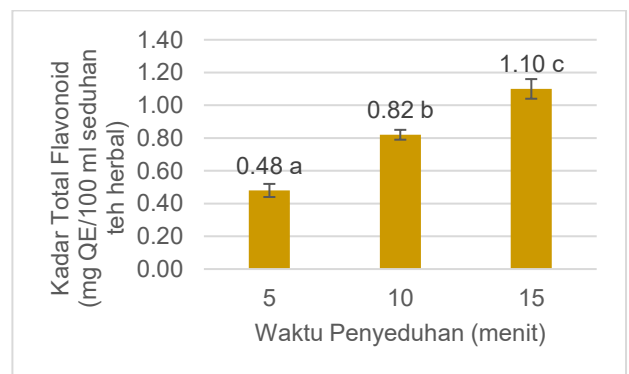
Tabel 1. Organoleptis Seduhan Teh Herbal Galagtogog Biji Kelabet Dan Daun Kelor Pada Beberapa Waktu Penyeduhan.

Parameter	Waktu Penyeduhan (menit)		
	5	10	15
Warna	Kuning bening	Kuning	Kuning kecoklatan
Aroma	Khas	Khas	Khas
Rasa	Sedikit pahit	Sedikit pahit	Sedikit pahit

Kadar Flavonoid Total Seduhan Teh Herbal

Pada penelitian ini penetapan kadar total flavonoid dengan metode kolorimetri melalui pembentukan kompleks khelat dengan AlCl₃. Hal ini karena flavonoid memiliki banyak gugus okso dan hidroksil yang memiliki afinitas tinggi untuk mengikat ion logam. Penambahan reagen NaNO₂ sebelum penambahan AlCl₃ berfungsi sebagai zat nitrosasi yang selektif terhadap cincin aromatik flavonoid. Ikatan antara logam-flavonoid diperkirakan terjadi pada cincin B (3-hidroksi-4-karbonil), cincin A (5-hidroksi), cincin C (4'-5' karbonil); dan cincin C (3'-4'- dihidroksi). Kompleksasi Al(III) menjadi situs 3,4 pada cincin B akan menghasilkan pembentukan kromofor baru. Kuersetin yang direaksikan dengan AlCl₃ akan menghasilkan pergeseran bathochromic (merah) pada λ_{max} 367 nm menjadi 428 nm. Penambahan NaNO₂ mengakibatkan sedikit pergeseran merah pada λ_{maks} dari 428 menjadi 440 nm untuk kuersetin (Shraim et al, 2021).

Pengujian kadar flavonoid teh herbal galagtogog biji kelabet dan daun kelor menunjukkan kadar total flavonoid yang dinyatakan sebagai kuersetin ekuivalen pada waktu penyeduhan 5, 10 dan 15 menit berturut-turut 0,48; 0,82 dan 1,10 mg QE/100 ml. Semakin lama waktu penyeduhan menunjukkan semakin tinggi kadar total flavonoidnya. Waktu penyeduhan terbaik adalah 15 menit. Gambar 3 menunjukkan diagram batang kadar total flavonoid teh herbal galagtogog biji kelabet dan daun kelor pada beberapa waktu penyeduhan.

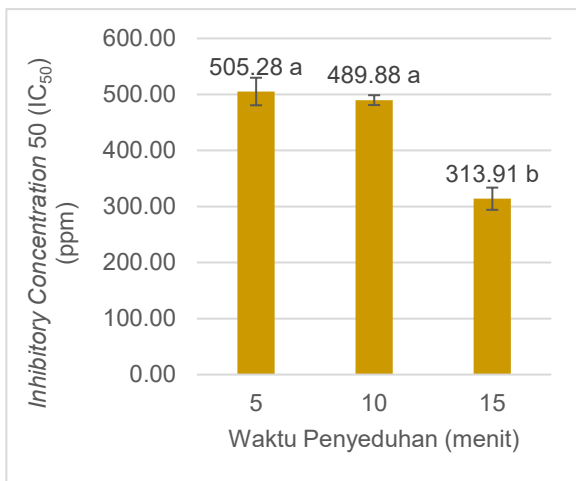


Gambar 3. Kadar Total Flavonoid Teh Herbal Galagtogog Biji Kelabet Dan Daun Kelor Pada Beberapa Waktu Penyeduhan. Catatan: notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan secara statistika ($p < 0,05$)

Waktu penyeduhan juga akan mempengaruhi aktivitas antioksidan teh herbal. Penelitian (Winiarska-Mieczan and Baranowska-Wójcik, 2024) terkait pengaruh waktu penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan beberapa jenis teh herbal menunjukkan bahwa waktu optimum penyeduhan untuk teh hijau, teh hitam, teh bunga telang, teh putih, teh plum, teh yerba dan teh raspberry adalah sekitar 15 menit, sedangkan teh merah pada 10 menit dan teh rosella pada 5 menit.

Uji Aktivitas Antioksidan Seduhan Teh Herbal

Pada penelitian ini pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan kation radikal ABTS^{•+} sebagai model radikal bebas. Pada awal pengujian ABTS dioksidasi terlebih dahulu dengan ditambahkan pengoksidasi seperti kalium persulfat. Waktu penyiapan radikal bebas ABTS^{•+} minimal 12-16 jam sebelumnya. Radikal ABTS^{•+} yang terbentuk berwarna hijau kebiruan tua. Teh herbal yang diduga mengandung antioksidan selanjutnya akan bereaksi dengan radikal ABTS^{•+} yang terbentuk sehingga terjadi peredaman warna ABTS^{•+}. Peredaman warna ini dapat diukur dengan instrumen spektrofotometer/microplate reader pada panjang gelombang 734 nm dan menghasilkan penurunan nilai absorbansi (Ilyasov *et al.*, 2020). Mekanisme antioksidan dikaitkan dengan dua mekanisme besar, yaitu: HAT (*Hydrogen Atom Transfer*) dan SET (*Single Electron Transfer*). Mekanisme awal senyawa fenol adalah SET yang akan terjadi beberapa detik setelah reaksi antara antioksidan dengan radikal ABTS^{•+}. Adanya penambahan cincin aromatis, gugus -OH dan struktur fenol yang kompleks (polifenol) memperlambat laju reaksinya, sehingga dibutuhkan waktu yang cukup untuk pengujian. Mekanisme selanjutnya yang terlihat dari senyawa polifenol adalah HAT (Schaich *et al.*, 2015). Gambar 3 menunjukkan diagram batang nilai *inhibitory concentration* 50 (IC₅₀) teh herbal galagtogog biji kelabet dan daun kelor pada beberapa waktu penyeduhan.



Gambar 4. Nilai *Inhibitory Concentration* 50 (IC₅₀) Teh Herbal Galagtogog Biji Kelabet Dan Daun Kelor Pada Beberapa Waktu Penyeduhan. Catatan: notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan secara statistika ($p < 0,05$)

Pada penelitian ini dapat dilihat aktivitas antioksidan yang dinyatakan dalam nilai IC₅₀ pada waktu penyeduhan 5, 10 dan 15 menit berturut-turut sebesar 505,28; 489,88 dan 313,91 ppm. Semakin lama waktu penyeduhan menunjukkan semakin rendah nilai IC₅₀ (aktivitas antioksidan semakin baik). Waktu penyeduhan terbaik adalah 15 menit. Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi antara kadar total flavonoid dengan aktivitas antioksidan teh herbal. Semakin tinggi kadar total flavonoid maka semakin baik aktivitas antioksidannya, hal ini sejalan dengan penelitian Chong and Nyam (2022) yang menguji terkait waktu dan suhu penyeduhan optimal untuk teh herbal daun kenaf.

KESIMPULAN

Pengujian kadar flavonoid teh herbal galagtogog biji kelabet dan daun kelor menunjukkan kadar total flavonoid pada waktu penyeduhan 5, 10 dan 15 menit berturut-turut

0,48; 0,82 dan 1,10 mg QE/100 ml. Nilai IC₅₀ pada waktu penyeduhan 5, 10 dan 15 menit berturut-turut sebesar 505,28; 489,88 dan 313,91 ppm. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa waktu penyeduhan teh herbal galagtogog kombinasi biji kelabet dan daun kelor terbaik dilihat dari parameter kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan (IC₅₀) adalah 15 menit (suhu 100°C). Hasil penelitian memberikan data informasi terkait cara penyajian teh herbal yang terbaik, sehingga diharapkan membantu konsumen menggunakan teh herbal galagtogog dengan cara yang tepat agar dapat merasakan manfaatnya secara maksimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Surabaya atas hibah pengabdian internal dengan nomor kontrak 007/SP-PPM/LPPM-02/Int/FF/III/2024. Penulis juga mengucapkan terima kasih pada Pemerintah Desa Wage, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo atas pendanaan penelitian produk teh herbal pelancar ASI WAPER.

DAFTAR PUSTAKA

Abduh, M. Y., Nofitasari, D., Rahmawati, A., Eryanti, A. Y., and Rosmiati, M. (2023). Effects of brewing conditions on total phenolic content, antioxidant activity and sensory properties of cascara. *Food Chemistry Advances*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100183>

Ağagündüz, D. (2020). Determination of the total antioxidant and oxidant status of some galactagogue and herbal teas. *Food Science and Human Wellness*, 9(4), 377–382. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2020.06.002>

Ayuningtyas, U., Rufaida, Z., Septiani, W. P., Shabri, Harianto, S., Maulana, H., and Prawira-Atmaja, M. I. (2023). Pengaruh Waktu Penyeduhan Terhadap Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Teh Hijau Celup. *Jurnal Agroindustri Halal*, 9(3), 300–311.

Budianto, U. M., and Fadhillah, T. M. (2021). Utilization of noni fruit (*Morinda citrifolia* L) and green tea (*Camellia sinensis*) on herbal tea drinks for diabetes mellitus. *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia*, 9(2), 57–67. [https://doi.org/10.21927/ijnd.2021.9\(2\).57-67](https://doi.org/10.21927/ijnd.2021.9(2).57-67)

Budiono, B., Pertami, S. B., Kasiati, Arifah, S. N., and Atho'llah, M. F. (2023). Lactogenic effect of *Polyscias scutellaria* extract to maintain postpartum prolactin and oxytocin in lactating rats. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 14(2). <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2022.100580>

Chong, Y. K., and Nyam, K. L. (2022). Effect of brewing time and temperature on the physical properties, antioxidant activities and sensory of the kenaf leaves tea. *Journal of Food Science and Technology*, 59(2), 510–517. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05034-3>

Christina, M., Purwayantie, S., and Priyono, S. (2022). Study of Brewing Temperature and Time on Antioxidant Activity in Kratom Leaf Powder (*Mitragyna speciosa* Korth.). *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2), 22–28. <https://doi.org/10.26418/jft.v5i2.62223>

Gomes, S. V. F., Portugal, L. A., dos Anjos, J. P., de Jesus, O. N., de Oliveira, E. J., David, J. P., and David, J. M. (2017). Accelerated solvent extraction of phenolic compounds exploiting a Box-Behnken design and quantification of five flavonoids by HPLC-DAD in

- Passiflora species. *Microchemical Journal*, 132, 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2016.12.021>
- Ilyasov, I. R., Beloborodov, V. L., Selivanova, I. A., and Terekhov, R. P. (2020, February 1). ABTS/PP decolorization assay of antioxidant capacity reaction pathways. *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 21. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijms21031131>
- Kahkeshani, N., Hadjiakhoondi, A., Maafi, N., and Khanavi, M. (2015). Standardization of a galactogogue herbal mixture based on its total phenol and flavonol contents and antioxidant activity. In *Research Journal of Pharmacognosy (RJP)* (Vol. 2). Retrieved from <http://rjpharmacognosy.ir>
- National Library of Medicine. (2006a). Drugs and Lactation Database (LactMed)[internet] Fenugreek [Updated 2023 Dec 15]. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>
- National Library of Medicine. (2006b). Drugs and Lactation Database (LactMed)[internet] Moringa [Updated 2023 Oct 15]. <https://doi.org/10.1007/s00467-010-1577-z>
- Putri, D. D., and Ulfin, I. (2015). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Kafein dalam Teh Hitam. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 4(2). Retrieved from <http://antioxidantcentre.com/index2.php>.
- Schaich, K. M., Tian, X., and Xie, J. (2015, April 1). Hurdles and pitfalls in measuring antioxidant efficacy: A critical evaluation of ABTS, DPPH, and ORAC assays. *Journal of Functional Foods*, Vol. 14, pp. 111–125. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.01.043>
- Setiawan, F., Yunita, O., and Kurniawan, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. In *Media Pharmaceutica Indonesiana* (Vol. 2).
- Shraim, A. M., Ahmed, T. A., Rahman, M. M., and Hijji, Y. M. (2021). Determination of total flavonoid content by aluminum chloride assay: A critical evaluation. *LWT*, 150. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111932>
- Siripongvutikorn, S., Kluabpet, C., Anantapan, C., and Seechamnaturakit, V. (2023). Some factors affecting the bioactive substances of lactogenic tea. *Italian Journal of Food Science*, 35(3), 75–89. <https://doi.org/10.15586/ijfs.v35i3.2335>
- Widowati, L., Isnawati, A., Alegantina, S., and Retiaty, F. (2019). Potensi Ramuan Ekstrak Biji Klabet dan Daun Kelor sebagai Laktagogum dengan Nilai Gizi Tinggi. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 29(2), 143–152. <https://doi.org/10.22435/mpk.v29i2.875>
- Winiarska-Mieczan, A., and Baranowska-Wójcik, E. (2024). The Effect of Brewing Time on the Antioxidant Activity of Tea Infusions. *Applied Sciences*, 14(5), 2014. <https://doi.org/10.3390/app14052014>

Halaman ini sengaja dikosongkan

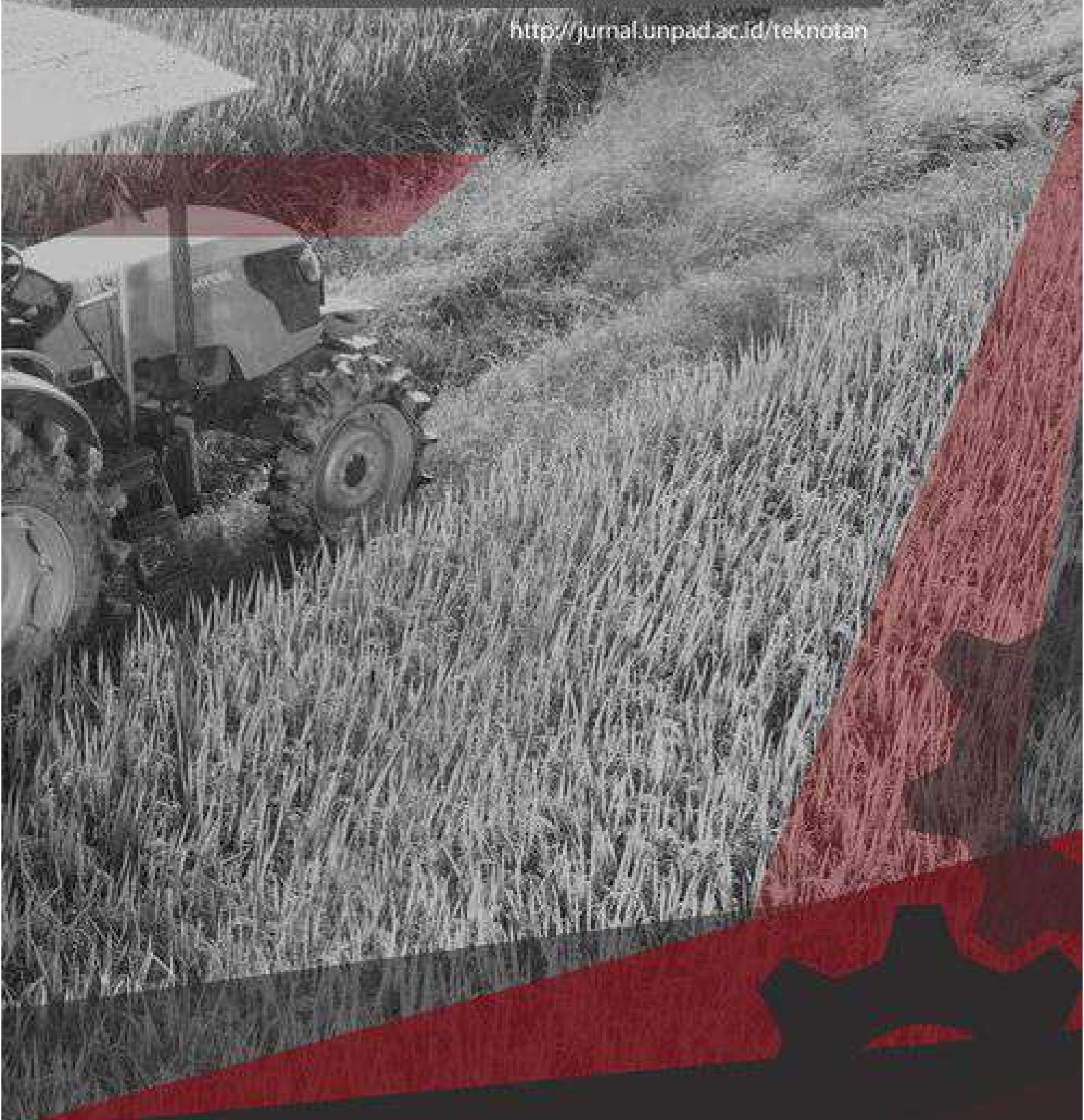
P-ISSN 1978-1067

E-ISSN 2528-6285

Teknotan

Jurnal Industri Teknologi Pertanian

<http://jurnal.unpad.ac.id/teknotan>



Diterbitkan Oleh:
Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran (FTIP UNPAD)
dan Perhimpunan Teknik Pertanian (PERTETA)

Teknotan

Jurnal Industri Teknologi Pertanian

Universitas Padjadjaran

P - ISSN : 1978-1067, E - ISSN : 2528-6285

[HOME](#) | [ABOUT](#) | [LOGIN](#) | [REGISTER](#) | [CATEGORIES](#) | [SEARCH](#) | [CURRENT](#) | [ARCHIVES](#) | [ANNOUNCEMENTS](#) | [THESIS ABSTRACTS](#)

[Home](#) > [About the Journal](#) > [Editorial Team](#)

Editorial Team

Editor-in-Chief

Prof. Chay Asdak, Scopus ID: 6602745724, Universitas Padjadjaran

International Editorial Board

Edy Subroto, Scopus ID: 57202188160, Universitas Padjadjaran, Indonesia
Qin Wei, Scopus ID: 57201010019, Hokkaido University, Japan
Zhao Yiguo, Scopus ID: 57192235769, Tong University, China
Yuji Hara, Scopus ID: 35726542500, Wakayama University, Japan
Samsuzana Abd Aziz, Scopus ID: 57210310868, Universiti Putra Malaysia, Malaysia
Nor Nadiyah Abdul karim Shah, Scopus ID: 54790097900, Universiti Putra Malaysia, Malaysia
Nisareefah Benyakart, Scopus ID: 57224449372, Chiba University, Japan
Natthawuddhi Donlao, Scopus ID: 57189001840, Mae Fah Luang University, Thailand
Mohammad Reza Alizadeh, Scopus ID: 16642292100, Rice Research Institute of Iran, Iran, Islamic Republic of
Md Hafizur Rahman, Scopus ID: 57223887910, Khulna Agricultural University, Bangladesh
Jutalak Suwannachot, Scopus ID: 57208424486, Chiba University, Japan
Florencio Jr. Collado Reginio, Scopus ID: 57190124442, University of the Phillipine Los Banos, Philippines
Babar Hassan, Scopus ID: 56039615900, Queensland Department of Agriculture and Fisheries, Australia
Drupadi Ciptaningtyas, Scopus ID: 57203680808, Universitas Padjadjaran, Indonesia
Puspita Nurlilasari, Scopus ID: 57204498516, Universitas Padjadjaran, Indonesia
Muhammad Achirul Nanda, Scopus ID: 57200192678, Universitas Padjadjaran, Indonesia
S. Rosalinda, Scopus ID: 57209024630, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Handling Editor

Asri Widyasanti, Scopus ID: 57189361046, Universitas Padjadjaran, Indonesia
Rizky Mulya Sampurno, Scopus ID: 56287213300, Universitas Padjadjaran, Indonesia
Muhammad Gilang Ramadhan, Politeknik Negeri Subang, Indonesia
Nurul Ainina, Universitas Padjadjaran, Indonesia
Dwi Rahasya, Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia, Indonesia
Yogina Lestari Ayu Situmorang, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Web Administrator

Dani Wahdani S., Universitas Padjadjaran, Indonesia

Indexed by:



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY-SA 4.0\)](#).

[EDITORIAL BOARD](#)

[PEER REVIEWERS](#)

[ONLINE SUBMISSION](#)

[FOCUS AND SCOPE](#)

[AUTHOR GUIDELINES](#)

[PUBLICATION ETHICS](#)

[INDEXING AND ABSTRACTING](#)

[VISITOR STATISTICS](#)

[JOURNAL HISTORY](#)

USER

Username
Password
 Remember me

NOTIFICATIONS

- [View](#)
- [Subscribe](#)

ACCREDITATION



IN COLLABORATION WITH:



ARTICLE TEMPLATE



RECOMMENDED TOOLS













Home > Archives > Vol 18, No 3 (2024)

Vol 18, No 3 (2024)



TEKNOTAN, Desember 2024

Table of Contents

Article

Performance Test of LED Grow Light with Indoor Hydroponic System for Horticultural Plants <i>Noverdita Noverdita, Puspitahati Puspitahati, Arjuna Neni Triana, Endo Argo Kuncoro</i>	165-172 
Analisis Sifat Kimia Minuman Fungsional Sarabba Instan dengan Penambahan Susu Bubuk <i>Eko Priyantono, Taufiqurrahman Taufiqurrahman, Indri Fariroh</i>	173-178 
Pengembangan Sistem Klasifikasi Non-Destruktif Pembusukan Buah Salak Berbasis Sensor Warna dan Aroma <i>Muh Fahrurrozi, Mirwan Ushada, Yun Prihantina Mulyani</i>	178-188 
Uji Kinerja dan Penerapan Nanobubble Generator pada Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) Terhadap Pertumbuhan Selada <i>Grace Indah Oktora, Asep Yusuf, Sophia Dwiratna, Hilman Syaeful Alam</i>	189-198 
Pengaruh Konsentrasi Ragi dan Lama Waktu Fermentasi terhadap Kadar Protein, Kadar Serat dan Sensori Tempe Segar <i>Mona Nur Moulia, Shaf Rijal Ahmad, Nida Afifah</i>	199-204 
Kadar Flavonoid dan Antioksidan Teh Herbal Galaktogog Biji Kelabet dan Daun Kelor pada Beberapa Waktu Penyeduhan <i>Nanik Angraini, Nikmatul Ikhrom Eka Jayani, Karina Citra Rani, Nina Dewi Oktaviyanti, Finna Setiawan</i>	205-210 
Analisis Metode Pengendalian Kualitas Statistik dalam Pengendalian Kualitas Proses Produksi Keranjang Rotan DI CV. Ravindo <i>Amrullah Rahman Rifaldi, Roni Kastaman, Faizal Syahmurman</i>	211-218 
Pengaruh Penambahan Minyak Kenari (<i>Canarium Vulgare Sp</i>) terhadap Kualitas Kimia Dodol Kulit Pisang <i>Hemy Ratmas Djasibani, Anita T. Dimu Lobo, Loth Botahala, Febby S. Duka</i>	219-224 
Pemanfaatan Tepung Limbah Gelatin Ikan Patin (<i>Pangasiidae</i>) pada Pembuatan Fruit Leather Mangga (<i>Mangifera indica L.</i>) <i>Mae Amelianawati, Wiwin Nurafiah, Sakina Yeti Kiptiyah</i>	225-230 
Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Bandang Menggunakan Metode Flash Flood Potential Index (Studi kasus: Sub DAS Cipeles, DAS Cimanuk) <i>Dede Suryadi, Chay Asdak, Dwi Rustam Kendarto</i>	331-338 

Editorial

Front Matter <i>Teknotan Editorial Team</i>	
Back Matter <i>Teknotan Editorial Team</i>	

Indexed by:



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

EDITORIAL BOARD

PEER REVIEWERS

ONLINE SUBMISSION

FOCUS AND SCOPE

AUTHOR GUIDELINES

PUBLICATION ETHICS

INDEXING AND ABSTRACTING

VISITOR STATISTICS

JOURNAL HISTORY

USER

Username
Password
 Remember me

NOTIFICATIONS

- » View
- » Subscribe

ACCREDITATION



IN COLLABORATION WITH:



ARTICLE TEMPLATE



RECOMMENDED TOOLS





TEKNOTAN: JURNAL INDUSTRI TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS PADJADJARAN

P-ISSN : 19781067 <> E-ISSN : 25286285



2.71875
Impact



1428
Google Citations



Sinta 3
Current
Accreditation

[Google Scholar](#)

[Garuda](#)

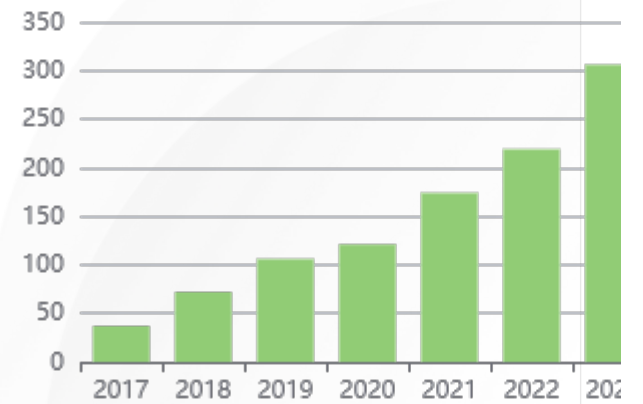
[Website](#)

[Editor URL](#)

History Accreditation

2017 2018 2019 2020 2021 2022

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

	All	Since 2020
Citation	1428	1200
h-index	18	16
i10-index	27	24

Garuda

[Google Scholar](#)

Potensi Penerapan Teknologi Digital Twin pada Industri Pertanian dan Pangan di Indonesia: Sebuah Tinjauan Literatur

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 1 \(2024\): TEKNOTAN, April 2024 21-32](#)

2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n1.4](#) [Accred : Unknown](#)

Synthesis of Methyl Esters from Banda Nutmeg and Papua Nutmeg Oil Production Wastes Using the Ultrasonication Method

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 2 \(2024\): TEKNOTAN, Agustus 2024 133-138](#)

2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n2.7](#) [Accred : Unknown](#)

Pengaruh Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Jeruk Manis Pasaman Barat

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 1 \(2024\): TEKNOTAN, April 2024 79-84](#)

2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n1.10](#) [Accred : Unknown](#)

Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis Sebagai Penambah Citarasa pada Teh Cascara terhadap Sifat Fisikokimia

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 1 \(2024\): TEKNOTAN, April 2024 71-78](#)

2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n1.9](#) [Accred : Unknown](#)

Analisis Tekno Ekonomi Pemeliharaan Tanaman Teh Hitam di PT. Perkebunan Nusantara VIII dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Teh Hitam Ekspor

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 2 \(2024\): TEKNOTAN, Agustus 2024 103-110](#)
2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n2.3](#) [Accred : Unknown](#)

[Pengaruh Penggunaan Ragi Tape dan Ragi Roti Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Mocaf](#)

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 1 \(2024\): TEKNOTAN, April 2024 33-42](#)
2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n1.5](#) [Accred : Unknown](#)

[Analisis Pengaruh Label Halal, Kemasan dan Social Media Engagement Terhadap Keputusan Pembelian Produk Es Krim Mixue](#)

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 2 \(2024\): TEKNOTAN, Agustus 2024 139-148](#)
2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n2.8](#) [Accred : Unknown](#)

[Studi Miniatur Uv/Vis/Nir Spektrometer untuk Proses Kuantifikasi Mutu Biji Kopi dengan Protokol Cupping Test](#)

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 1 \(2024\): TEKNOTAN, April 2024 1-6](#)
2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n1.1](#) [Accred : Unknown](#)

[Penerapan Pendekatan Siklus Daur Hidup Pada Evaluasi Performansi Ekonomi dan Dampak Sosial Produksi Kakao Di Sektor Hulu](#)

Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 2 \(2024\): TEKNOTAN, Agustus 2024 111-118](#)
2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n2.4](#) [Accred : Unknown](#)

[Peningkatan Kualitas Produksi Wafer Stick di PT Garudafood Putra Putri Jaya dengan Metode Six Sigma](#)

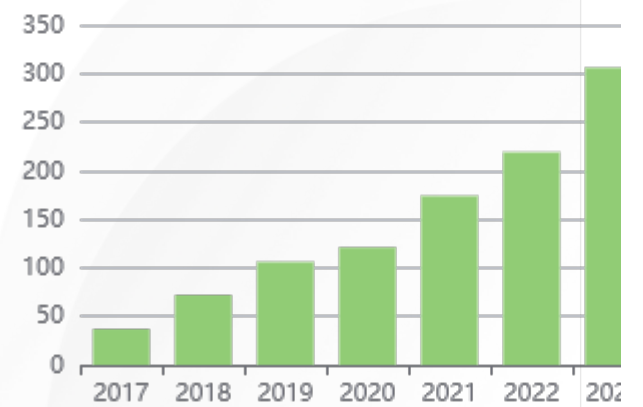
Fakultas Teknologi Industri Pertanian [Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian Vol 18, No 1 \(2024\): TEKNOTAN, April 2024 43-54](#)
2024 [DOI: 10.24198/jt.vol18n1.6](#) [Accred : Unknown](#)

[View more ...](#)

Get More with
SINTA Insight

[Go to Insight](#)

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

	All	Since 2020
Citation	1428	1200
h-index	18	16
i10-index	27	24