

## RENDEMEN EKSTRAK, TOTAL TANIN, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI SIMPLISIA BAJAKAH (*Spatholobus littoralis* Hassk) DAN BAWANG TIWAI (*Eleutherine americana* Merr.)

*Extract Yield, Total Tannins, and Antioxidant activity of the Simplicial of Bajakah  
(Spatholobus littoralis Hassk) and Tiwai Onion (Eleutherine americana Merr.)  
Combination*

**Fika Rahmayani\*, Bernatal Saragih**

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.*

*\*) Penulis korespondensi: fikarahmayanipark@gmail.com*

Submisi: 30.05.2023; Penerimaan: 16.08.2023; Dipublikasikan: 01.12.2024

### ABSTRAK

Bajakah dan bawang tiwai merupakan komoditas khas Kalimantan yang dapat dikombinasikan dan dikembangkan sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai antioksidan dalam tubuh serta dapat menyembuhkan berbagai penyakit degeneratif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi serbuk simplisia bajakah dan bawang tiwai terhadap kadar sari terlarut, total tanin, dan aktivitas antioksidan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal (kombinasi simplisia Bajakah (B) dan Bawang Tiwai (T)) dengan 6 perlakuan, yaitu B100%, B80% T20%, B60% T40%, B40% T60%, B20% T80%, dan T100%, masing-masing dengan tiga ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji BNJ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi serbuk simplisia bajakah dan bawang tiwai berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap rendemen ekstrak etanol, total tanin, dan aktivitas antioksidan, namun berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap rendemen ekstrak air. Rendemen ekstrak air bajakah dan bawang Tiwai, masing-masing adalah 10,62 dan 12,51%, sedangkan rendemen ekstrak etanolnya adalah 3,57 dan 5,43%. Total tanin dan antioksidan dari ekstrak etanol bawang Tiwai lebih tinggi dibanding dari ekstrak etanol Bajakah, yaitu sekitar 10 dan 3 kali. Total tanin bawang Tiwai dan Bajakah, masing-masing adalah 4,65 dan 47,53 ppm, sedangkan aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub> keduanya, masing-masing adalah 26,08 ppm (kuat) dan 89,59 ppm (sangat kuat).

*Kata kunci: bajakah, bawang tiwai, sari terlarut, tanin, antioksidan*

### ABSTRACT

*Bajakah and Tiwai onions are typical Kalimantan commodities that can be combined and developed as functional foods because they contain secondary metabolite compounds that can act as antioxidants in the body and cure various degenerative diseases. This study was conducted to determine the effect of the combination of Bajakah and Tiwai onion simplicial on extract yield, total tannins, and antioxidant activity. This study used a single-factor Complete Random Design (a combination of Bajakah (B) and Bawang Tiwai (T) simplicial) with six treatments, namely B100%, B80% T20%, B60% T40%, B40% T60%, B20% T80%, and T100%, each with three replicates. The data was analyzed using ANOVA followed by the BNJ test. The results showed that the combination of Bajakah and Tiwai onion simplicial had a real effect ( $p < 0.05$ ) on the yield of ethanol-extract yield, and on total tannins and antioxidant activity of ethanol extract but had no real effect ( $p > 0.05$ ) on the water-extract yield. The yield of bajakah and Tiwai onion water-extracts was 10.62 and 12.51%, respectively, while ethanol extracts were 3.57 and 5.43%. The total tannins and antioxidants of Tiwai onion ethanol extract are higher than from Bajakah ethanol extract, which is about 10 and 3 times. The total tannins of Tiwai and Bajakah onions were 4.65 and 47.53 ppm, while the antioxidant activity of IC<sub>50</sub> was 26.08 ppm (strong) and 89.59 ppm (very strong), respectively.*

*Keywords: bajakah, tiwai onion, dissolved essence, tannins, antioxidants*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang dikenal kaya akan sumber keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang terdiri dari berbagai macam tumbuhan tropis yang bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan manusia. Di berbagai daerah di Indonesia, ditemukan tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai tanaman herbal yang digunakan dalam terapi beberapa jenis penyakit, tetapi beberapa tumbuhan yang berpotensi sebagai herbal tersebut belum dikembangkan secara optimal; Diantaranya adalah Bajakah dan bawang Tiwai yang merupakan tumbuhan obat (herbal) endemik asal Kalimantan () .

Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) dikenal masyarakat sejak lama untuk meningkatkan imunitas tubuh selama beraktivitas di hutan. Bajakah juga dipercaya dapat mengobati berbagai jenis penyakit degeneratif seperti diabetes, kerusakan hati, kanker, kardiovaskular, peradangan, dan gangguan syaraf (Ayuchecaria et al., 2018). Bawang tiwai (*Eleutherine americana* Merr.), dikenal pula sebagai bawang Dayak, adalah tumbuhan semusim yang tumbuh liar di hutan. Bawang Tiwai dan sering digunakan oleh masyarakat Dayak untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Kandungan fitokimia bawang tiwai adalah alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, dan steroid (Prayitno et al., 2018).

Pengembangan Bajakah dan bawang Tiwai sebagai sumber tanaman obat (herbal) akan dapat membantu mengatasi permasalahan peningkatan berbagai jenis penyakit yang dapat disebabkan oleh perubahan pola hidup dan pola konsumsi pada masyarakat. Saat ini, masyarakat banyak mengkonsumsi berbagai jenis olahan herbal dalam bentuk simplisia. Penggunaan kombinasi herbal diketahui memberikan efek yang lebih baik dibanding penggunaan tunggalnya akibat sinergisme bahan aktif dari herbal yang dikombinasikan tersebut (Candra et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan fitokimia dan aktivitas antioksidan dari kombinasi simplisia Bajakah dan bawang Tiwai, termasuk rendemen ekstrak air dan rendemen ekstrak alkoholnya.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bajakah tampala diperoleh dari hutan Kelurahan Panji, Kecamatan Tenggara dan bawang tiwai yang diperoleh di Pasar Sungai Dama, Samarinda Iilir. Bahan lain yang digunakan adalah kloroform (Merck), etanol teknis 96% (OneMed), larutan standar *tannic acid* (Merck), reagen *Folin Ciocalteu* (Merck),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Merck), dan DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil) (Aldrich).

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian faktor tunggal (kombinasi simplisia Bajakah (B) dan bawang Tiwai (T)) menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan enam perlakuan, yaitu B100%, B80% T20%, B60% T40%, B40% T60%, B20% T80%, dan T100%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati adalah rendemen ekstrak air, rendemen ekstrak etanol, total tanin, dan aktivitas antioksidan. Semua data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5%.

### Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi proses pengolahan serbuk simplisia bajakah dan bawang tiwai serta analisis karakterisasi spesifik simplisia yang terdiri atas kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol, pengujian total tanin, dan aktivitas antioksidan.

Pada proses pembuatan simplisia bajakah dan bawang tiwai ini yaitu diawali dengan proses sortasi basah pada batang akar bajakah dan bawang tiwai, kemudian dilakukan pencucian menggunakan air mengalir hingga bersih dan terbebas dari kotoran. Selanjutnya, dilakukan proses penyerutan pada batang akar bajakah dan proses perajangan pada bawang tiwai menggunakan pisau. Pengerian dilakukan dengan menggunakan oven pengering pada suhu 45-50°C selama 24 jam. Setelah itu, batang bajakah dan bawang tiwai yang telah dikeringkan dilakukan sortasi kering kembali untuk memisahkan kotoran atau bahan asing yang masih tertinggal pada simplisia kering selama proses pengeringan. Lakukan proses pengecilan ukuran pada simplisia batang akar bajakah dengan menggunakan gunting

dengan ketebalan  $\pm 2-3$  mm dan bawang tiwai dihancurkan manual menggunakan tangan sehingga memperoleh serbuk simplisia yang kasar. Kemudian, dilakukan proses pencampuran dari kedua serbuk simplisia tersebut hingga merata. Simplisia terkombinasi yang telah diperoleh, disimpan di dalam toples pada suhu ruang.

### Prosedur Analisis

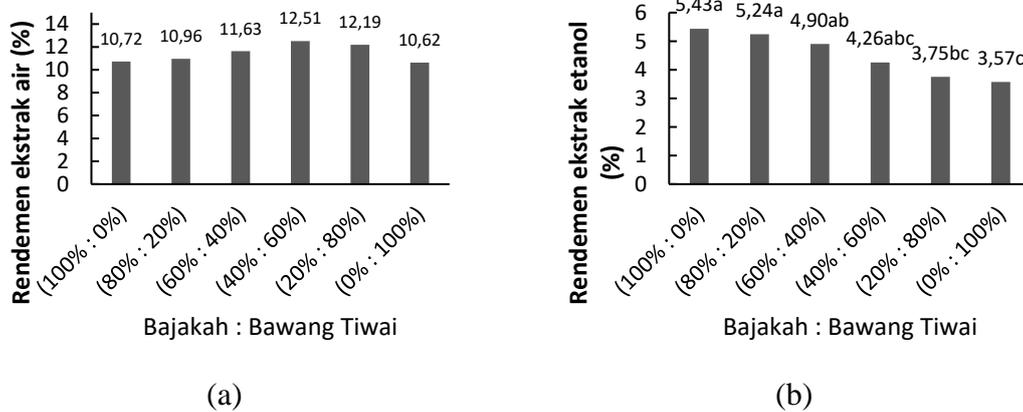
Analisis karakter spesifik simplisia yang terdiri atas kadar ekstrak air dan kadar ekstrak etanol diukur berdasarkan hasil berat sari yang telah dipanaskan (Depkes RI, 2000). Total tanin yang terkandung pada simplisia dianalisis dengan pengukuran panjang gelombang 760 nm (Fatonah et al., 2021) serta

pengujian antioksidan yang menggunakan metode DPPH (Rammal et al., 2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen ekstrak air dan etanol

Perbandingan kombinasi serbuk simplisia bajakah dan bawang tiwai berpengaruh tidak nyata terhadap rendemen ekstrak air, tetapi berpengaruh nyata terhadap rendemen ekstrak etanol (Gambar 1). Air direkomendasikan untuk digunakan sebagai pelarut untuk ekstraksi Bajakah dan bawang Tiwai karena air dapat menghasilkan ekstrak lebih tinggi sekitar dua kali dibanding ekstrak menggunakan etanol.



Gambar 1. Rendemen ekstrak kombinasi Bajakah dan bawang Tiwai. Ekstrak air (a), ekstrak etanol (b).

Rendemen ekstrak air dari kombinasi simplisia bajakah dan bawang tiwai berkisar antara 10,62-12,51%. Hasil tersebut telah memenuhi persyaratan standarisasi spesifik pada simplisia bawang tiwai dan kayu secang yang satu famili dengan *Fabaceae* yaitu tidak kurang dari 4% (Farmakope Herbal Indonesia, 2008). Hal ini menyatakan bahwa kombinasi serbuk simplisia antara bajakah dan bawang tiwai cukup banyak memiliki kandungan senyawa yang bersifat polar.

Rendemen ekstrak fitokimia dipengaruhi oleh ukuran simplisia dan kandungan dari jenis pelarut yang digunakan karena pada setiap sampel memiliki sifat yang berbeda. Menurut Warnis et al. (2021) ekstrak dari serbuk simplisia memiliki kadar sari larut air yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan simplisia yang dirajang. Hal ini karena serbuk simplisia memberikan kondisi luas

permukaan ekstraksi yang lebih tinggi. Pengaruh lain adalah perbedaan lokasi tumbuh, umur tumbuhan, periode pemanenan, dan penyimpanan yang tidak tepat.

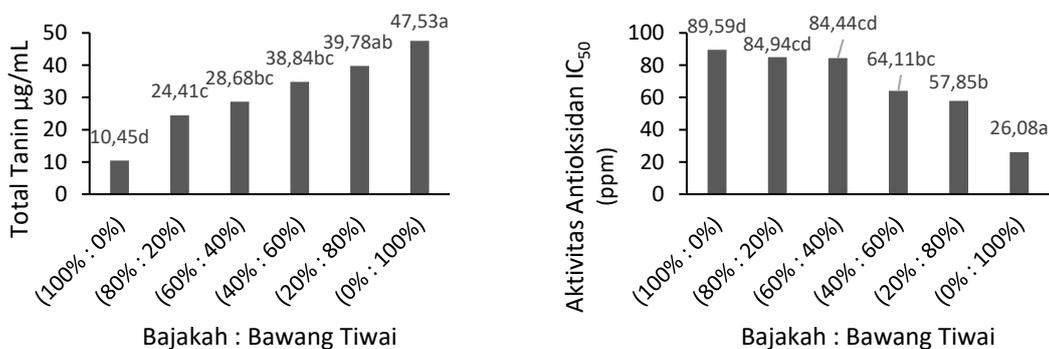
Menurunnya persentase kadar sari larut etanol seiring dengan penurunan konsentrasi bajakah ini dapat disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bajakah lebih banyak terlarut di dalam etanol. Namun, menurut penelitian Lutfiani et al. (2000), kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak umbi bawang tiwai juga lebih banyak yang tersari dengan menggunakan pelarut etanol. Adapun hal tersebut, dapat di terjadi karena pemanasan yang terlalu tinggi pada saat proses penguapan dari masing-masing perlakuan saat pengujian. Pemanasan suhu terlalu tinggi akan menyebabkan kerusakan komponen aktif yang tidak tahan panas, sehingga terjadi

penurunan kadar sari yang terekstrak (Yulianti *et al.*, 2021). Adapun terdapat berbagai faktor lain seperti kombinasi jenis tumbuhan yang berbeda, ukuran simplisia, serta lokasi tumbuhan. Menurut Sari dan Nursanty (2017) perbedaan letak tumbuh dapat mempengaruhi iklim serta tanah tempat tumbuhan, sehingga hasil penelitian yang diperoleh pun bervariasi.

### Total Tanin dan Aktivitas Antioksidan

Perbandingan kombinasi serbuk simplisia bajakah dan bawang tiwai berpengaruh nyata terhadap total tanin dan aktivitas antioksidan (Gambar 3). Bawang tiwai mengandung tanin yang lebih banyak (sekitar 4 kali) dibanding bajakah, hal ini mengakibatkan aktivitas antioksidan bawang tiwai lebih tinggi dibanding bajakah. Aktivitas

antioksidan IC<sub>50</sub> bawang tiwai lebih kecil sekitar empat kali dibanding aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub> bajakah. Malanggi *et al.*, (2012) menyatakan bahwa semakin meningkat kandungan tanin pada suatu bahan maka semakin besar aktivitas antioksidan yang diperoleh, hal ini karena tanin salah satu senyawa yang tersusun dan termasuk dalam senyawa polifenol yang mempunyai aktivitas dalam menghambat radikal bebas. Hal lainnya yang membuat tiwai memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu karena adanya kandungan naftokuinon dan turunannya seperti *elecenacin*, *eleutherine*, *eleitherol*, *eleutherinon* yang memiliki kemampuan bioaktivitas sebagai antioksidan yang kuat dan terletak di sel vakuola dalam bentuk glikosida (Hidayat *et al.*, 2022).



Gambar 2. Pengaruh kombinasi serbuk simplisia bajakah dan bawang tiwai terhadap total tanin dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol. Pada setiap diagram, batang dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji BNJ,  $p < 0,05$ ).

Kandungan tanin pada teh tiwai yang diperoleh dengan metode pengeringan menggunakan mesin pengering lebih tinggi dibanding kandungan tanin dari teh tiwah yang dikeringkan menggunakan pengeringan sinar matahari (Sampepana *et al.*, 2020). Bajakah Tampala asal Tenggara yang digunakan pada penelitian ini mempunyai kandungan tanin yang lebih rendah dibanding dari bajakah merah seperti dilaporkan oleh Fitriani *et al.* (2020) bahwa bajakah merah yang dikeringkan dengan metode pengeringan sinar matahari mempunyai kandungan tanin sebesar 464,60 ppm.

Tanin termasuk koloid yang memiliki gugus fenol sehingga dapat larut di dalam air dan pada pelarut organik salah satunya etanol

(Nofita dan Dewangga, 2022). Sehingga, kandungan dari tanin ini sejalan dengan nilai kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol, karena pada kedua pelarut tersebut tanin dapat ter ekstraksi. Selain itu, kandungan bahan aktif pada tumbuhan (termasuk kadar tanin) ini juga dapat dipengaruhi oleh tempat tumbuh, varietas tumbuhan, bagian tumbuhan yang digunakan, serta cara pemanenan (Rohiqi *et al.*, 2021).

Bawang tiwai menunjukkan aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub> sebesar 89,59 ppm, termasuk kategori kuat, sedangkan bajakah menunjukkan aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub> 26,08 ppm (termasuk kategori sangat kuat). Kombinasi simplisia keduanya tidak menunjukkan efek sinergis maupun

antagonis. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya untuk aktivitas antioksidan dari bajakah, Fitriani et al., (2020) menunjukkan aktivitas antioksidan bajakah termasuk sangat kuat, yaitu IC<sub>50</sub> sebesar 26,29 ppm. Di lain pihak hasil penelitian ini mengkonfirmasi bahwa aktivitas antioksidan bawang tiwai termasuk sangat kuat. Kuntorini dan Astuti (2010) menyatakan bahwa bawang Tiwai asal Kota Banjarbaru menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, yaitu mempunyai IC<sub>50</sub> 25,33 ppm.

Perbedaan aktivitas antioksidan dapat terjadi karena perbedaan jenis tumbuhan dan jenis larutan pengekstrak yang digunakan (Pamungkas et al., 2017). Selain itu, pengaruh lain juga dapat disebabkan oleh letak geografis atau asal dari tumbuhan yang digunakan, kandungan nutrisi, serta jenis tumbuhan tersebut (Ibroham et al., 2022).

### KESIMPULAN

Kombinasi serbuk simplisia bajakah dan bawang tiwai berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap rendemen ekstrak etanol, total tanin, dan aktivitas antioksidan, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kadar ekstrak air. Rendemen ekstrak air bajakah dan bawang Tiwai, masing-masing adalah 10,62 dan 12,51%, sedangkan rendemen ekstrak etanolnya adalah 3,57 dan 5,43%. Total tanin dan antioksidan dari ekstrak etanol bawang Tiwai lebih tinggi dibanding dari ekstrak etanol Bajakah, yaitu sekitar 10 dan 3 kali. Total tanin bawang Tiwai dan Bajakah, masing-masing adalah 4,65 dan 47,53 ppm, sedangkan aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub> keduanya, masing-masing adalah 26,08 ppm (kuat) dan 89,59 ppm (sangat kuat).

### DAFTAR PUSTAKA

Budiarti, A., Kurnianingrum, D.A.E. 2015. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C dalam cabai merah (*Capsicum annum*. L) dan aktivitas antioksidannya. Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medika. pp. 1–7.

Candra, K.P., Wardhani, W.K., Rahmadi, A., Rohmah, M., Yuliani. 2020. Study of

white frangipani flower and bitter grape stem ethanol extract combination on antibacterial and antioxidant activities. Jurnal Natural, 20(3): 74-79.

- Depkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI. 2008. Farmakope Herbal Indonesia Jilid I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dewi, R. 2011. Uji Kualitatif dan Kuantitatif Tanin Pada Kulit Batang dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) Secara Spektrofotometri Menggunakan Pereaksi Biru Prusia. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya.
- Farhan, A., Rammal, H., Hijazi, A., Hamad, H., Daher, A., Reda, M., Badran, B. 2012. In vitro antioxidant activity of ethanolic and aqueous extracts from crude Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 5(3): 234-238.
- Fatonah, R., Mulyaningsih, S., Ardiana, C. 2021. Penentuan kadar total tanin dari ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*). Jurnal Life Science, 3(2): 53-65.
- Fitriani, F., Sampepana, E., Saputra, S.H. 2020. Karakterisasi tumbuhan akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) dari Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. Jurnal Riset Teknologi Industri, 14(2): 365-376.
- Hasanah, J., Kartika, R., Simanjuntak, P. 2020. Uji aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas dan sitotoksik dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) akar Bajakah (*Uncaria Tomentosa* (Willd Ex Schult) DC). Seminar Nasional Kimia Berwawasan Lingkungan, Samarinda. 29 Januari 2020.
- Hidayat, N., Rusman, R., Suryanto, E., Sudrajat, A. 2022. Pemanfaatan bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr.) sebagai sumber antioksidan alami pada nugget itik afkir. AgriTECH, 42(1): 30-38.

- Ibroham, M.H., Jamilatun, S., Kumalasari, I.D. 2022. A review: Potensi tumbuhan-tumbuhan di Indonesia sebagai antioksidan alami. *Jurnal UMJ*, 1-13.
- Kuntorini, E.M., Astuti, M.D. 2010. Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol bulbus bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.). *Jurnal Ilmiah Berkala Sains dan Terapan Kimia*, 4(1): 15-22. <http://dx.doi.org/10.20527/jstk.v4i1.2043>.
- Luthfiani, H., Ardana, M., Fadraersada, J. 2020. Pengaruh penambahan ekstrak umbi bawang Tiwai (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) terhadap sifat alir beberapa jenis bahan pengisi. *Mulawarman Pharmaceutical Conference*, November 2018, pp. 41-47.
- Malanggi, P.L., Sangi, M.S., Paendong, J.J. 2012. Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea Americana* Mill.). *Jurnal MIPA Unsrat*, 1(1): 5-7.
- Nofita, D., Dewangga, R. 2022. Optimasi perbandingan pelarut etanol air terhadap kadar tanin pada daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G. Forst) secara spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 9(3): 102-106.
- Pamungkas, D.K., Retnaningtyas, Y., Wulandari, L. 2017. Pengujian aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak metanol daun mangga Gadung (*Mangifera indica* L. var. Gadung) dan ekstrak etanol daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5(1): 46-49.
- Prayitno, B., Mukti, B.H., Lagiono. 2018. Optimasi potensi bawang dayak (*Eleutherine* sp.) sebagai bahan obat alternatif. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(3): 149-158.
- Putri, N.R. 2018. Karakterisasi Konsentrasi Tanin pada Teh Hitam dan Teh Hijau Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember, Kota Jember.
- Rammal, H., Hijazi, A., Hamad, H. 2012. In vitro antioxidant activity of ethanolic and aqueous extracts from crude *Malva Parviflora* L. grown in Lebanon. *Academic Sciences Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5(3): 234 -238.
- Rohiqi, H., Yusasrini, N.L.A., Diah, P.G. 2021. Pengaruh tingkat ketuaan daun terhadap karakteristik teh herbal Matcha Tenggulun (*Protium javanicum* Burm.F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10(3): 345-356.
- Sajidah, V., Damayanti, A.Y., Choiriyah, N.A., Naufalina, M.D. 2018. Pengaruh penambahan ekstrak bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) pada aktivitas antioksidan nuget tempe. *Darussalam Nutritional Journal*, 2(2): 32-40.
- Sampepana, E., Sulharman., Fitriani., Apriadi, R., Rahmadi, A. 2020. Kandungan fenolik, flavonoid, tanin dan aktivitas antioksidan produk UKM teh Tiwai di Kabupaten Kutai Kartanegara secara spektrometer UV-VIS. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat. LPPM UNJ, Jakarta*, 16 Desember 2020. pp. 119-130.
- Saputera, M.M.A., Ayuchecaria, N. 2018. Uji efektivitas ekstrak etanolik batang Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terhadap waktu penyembuhan luka. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9): 1689-1699.
- Saragih, B., Marwati., Suprpto, H., Sumarna, D. 2012. Pengembangan Sumberdaya Alam Berbasis Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr.) Sebagai Pangan Fungsional Baru. *Laporan Penelitian*. Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Sari, I., Nursanty, R. 2017. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan dan metanol dari daun Tutup Bumi (*Elephantopus scaber*) terhadap

pertumbuhan bakteri methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Prosiding Seminar Nasional Biotik, 5(1): 397-402.

Warnis, M., Salsabila, J., Rulianti, M.R. 2021. Pemeriksaan rendemen, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol dari ekstrak batang Brotowali. *Jurnal Kesehatan Pharmasi*, 3(2): 118-123.

Yulianti, W., Ayuningtyas, G., Martini, R., Resmeiliana, I. 2021. Pengaruh metode ekstraksi dan polaritas pelarut terhadap kadar fenolik total daun Kersen (*Muntingia calabura* L). *Jurnal Sains Terapan*, 10(2): 41-49.