



Kajian Pustaka: Standarisasi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) dan Bawang Putih (*Allium cepa* L.)

Sepbrilla Ananda Kusriadi^{1*}

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Anwar Medika, Indonesia.

Email: sepbrillaananda170905@gmail.com

Alamat: Raya KM 33 Jalan Bypass Krian, Jl. Parengan, Semawut, Balongbendo, Kec. BalongBendo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61262

*Penulis Korespondensi

Abstract. *Eleutherine bulbosa* (Mill.) and *Allium cepa* L. (including garlic and onion peel) are medicinal plants that have long been traditionally used to treat cancer, diabetes, hypertension, infectious diseases, and inflammation. Recent scientific studies emphasize the importance of extract standardization to ensure consistent quality, safety, and efficacy. Standardization includes specific parameters—such as organoleptic identification, water- and ethanol-soluble extract values, phytochemical profiles, and determination of marker compounds—and nonspecific parameters such as moisture content, loss on drying, total ash, and acid-insoluble ash. Ethanol extract of *E. bulbosa* showed moisture and drying loss values below 10%, total flavonoid content of around 1.2%, and positive phytochemical tests for alkaloids, flavonoids, saponins, and quinones. Onion peel extract contains a high flavonoid content (7.84 mg QE/g) with moderate antioxidant capacity (DPPH IC₅₀ 152.65 µg/mL), while fermented garlic (black garlic) contains >12% polyphenols and >2% flavonoids, as well as a high level of S-allyl-L-cysteine (SAC) as a stable bioactive compound. The pharmacological activities of these standardized extracts include strong antioxidant effects, α-glucosidase inhibition for antidiabetic activity, induction of apoptosis and anti-angiogenesis as anticancer potential, membrane disruption and enzyme inhibition for antimicrobial activity, as well as COX/LOX modulation for anti-inflammatory effects. These activities are directly correlated with the secondary metabolite composition of each material. With their phytochemical richness and diverse biological activities, *E. bulbosa* and *A. cepa* have great potential as raw materials for standardized herbal products. Further in vivo studies and clinical trials are needed to validate their therapeutic efficacy and to support the development of evidence-based phytopharmaceuticals.

Keywords: Antioxidants; Dayak Onion (*Eleutherine bulbosa*); Flavonoids; Garlic (*Allium sativum*); Standardization.

Abstrak. *Eleutherine bulbosa* (Mill.) dan *Allium cepa* L. (termasuk bawang putih dan kulit bawang merah) merupakan tanaman obat yang telah lama digunakan secara tradisional untuk mengatasi kanker, diabetes, hipertensi, penyakit infeksi, dan peradangan. Penelitian ilmiah terkini menegaskan pentingnya proses standarisasi ekstrak untuk menjamin mutu, keamanan, dan efektivitas yang konsisten. Standarisasi mencakup parameter spesifik—seperti identifikasi organoleptik, nilai larut air dan etanol, profil fitokimia, serta penetapan senyawa penanda—dan parameter nonspesifik seperti kadar air, susut pengeringan, abu total, dan abu tak larut asam. Ekstrak etanol *E. bulbosa* menunjukkan kadar air dan susut pengeringan di bawah 10%, kadar flavonoid total sekitar 1,2%, serta hasil positif uji fitokimia untuk alkaloid, flavonoid, saponin, dan kuinon. Ekstrak kulit bawang merah memiliki kandungan flavonoid tinggi (7,84 mg QE/g) dengan kapasitas antioksidan sedang (DPPH IC₅₀ 152,65 µg/mL), sedangkan bawang putih terfermentasi (black garlic) mengandung >12% polifenol dan >2% flavonoid, serta kadar S-allyl-L-cysteine (SAC) yang tinggi sebagai senyawa bioaktif stabil. Aktivitas farmakologis dari ekstrak-ekstrak terstandar ini meliputi efek antioksidan kuat, penghambatan α-glukosidase untuk efek antidiabetik, induksi apoptosis dan antiangiogenesis sebagai potensi antikanker, gangguan membran dan penghambatan enzim untuk aktivitas antimikroba, serta modulasi COX/LOX untuk efek antiinflamasi. Aktivitas ini berkorelasi langsung dengan komposisi metabolit sekunder masing-masing bahan. Dengan kekayaan fitokimia dan beragam aktivitas biologisnya, *E. bulbosa* dan *A. cepa* memiliki potensi besar sebagai bahan baku produk herbal terstandar. Penelitian lanjutan secara in vivo dan uji klinis diperlukan untuk memvalidasi khasiat terapeutiknya dan mendorong pengembangan fitofarmaka berbasis bukti ilmiah.

Kata kunci: Antioksidan; Bawang Dayak; Bawang Putih; Flavonoid; Standarisasi.

1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Pernyataan di atas ditandai dengan adanya 30.000 spesies tumbuhan. Namun hanya 7.000 yang berpotensi sebagai obat. Keanekaragaman tersebut tidak hanya berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem, tetapi juga memiliki nilai budaya dan ekonomi yang tinggi (Y. Kim et al., 2024). Penggunaan tanaman obat dalam pengobatan tradisional telah menjadi bagian dari kearifan lokal yang diwariskan secara turuntemurun. Dalam beberapa dekade terakhir, pemanfaatan tanaman obat sebagai alternatif terapi telah mengalami peningkatan pesat seiring tren “back to nature” dan meningkatnya kekhawatiran terhadap efek samping obat sintetik. Salah satu tanaman obat yang potensial adalah bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr.), yang secara tradisional digunakan oleh masyarakat Dayak Kalimantan untuk mengobati berbagai penyakit seperti kanker, hipertensi, diabetes mellitus, kolesterol tinggi, hingga infeksi dan gangguan pencernaan (Silmi Kaffah et al., 2025). Umbi bawang dayak telah digunakan secara turun-temurun oleh masyarakat Kalimantan, khususnya Suku Dayak, sebagai obat alami untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan seperti kanker, hipertensi, diabetes, kolesterol tinggi, dan infeksi. Senyawa aktif yang terkandung di dalamnya, seperti flavonoid, alkaloid, kuinon, saponin, triterpenoid, dan steroid, berkontribusi terhadap aktivitas biologis tersebut (Shi et al., 2019). Demikian pula, bawang putih (termasuk kulitnya) dikenal sebagai tanaman yang kaya akan senyawa flavonoid dan sulfur, seperti S-allyl cysteine, yang memiliki efek antioksidan dan antitumor signifikan. Ekstrak kulit bawang merah, misalnya, menunjukkan nilai IC_{50} dalam kisaran sedang (152,65 $\mu\text{g/mL}$), yang membuktikan aktivitas antioksidan alaminya (Wigati et al., 2018) Namun, meskipun potensi empiris dan ilmiahnya tinggi, penggunaan tanaman obat sebagai bahan baku sediaan farmasi atau suplemen herbal harus memenuhi standar mutu yang terukur. Untuk itu, diperlukan proses standarisasi, yang mencakup dua aspek penting, yaitu parameter spesifik dan parameter non spesifik. Parameter spesifik meliputi identifikasi organoleptik, kadar senyawa larut air dan etanol, serta skrining fitokimia. Sedangkan parameter non spesifik meliputi kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut dalam asam, dan susut pengeringan (Yulia Vernanda et al., 2019). Standarisasi bahan baku dan ekstrak herbal merupakan prasyarat mutu untuk menjamin konsistensi, keamanan, dan efektivitas produk fitoterapi. Variasi hayati (genetik, lokasi tumbuh, musim), kondisi pascapanen (pengeringan, ukuran partikel), serta parameter proses (pelarut, rasio bahan:pelarut, lama perendaman, suhu) dapat mengubah profil kimia ekstrak dan, pada akhirnya, menurunkan reproduibilitas khasiat. Oleh karena itu, standar spesifik (penanda kimia/marker, kandungan senyawa terlarut) dan non spesifik (kadar air, susut pengeringan,

kadar abu, cemaran) harus ditetapkan dan diaudit secara berkala (Muthia et al., 2021). Penelitian oleh Toar dkk. dan Wigati dkk. menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi bawang dayak hasil maserasi maupun perkolasi memiliki nilai parameter fisikokimia yang memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia. Demikian pula penelitian oleh Renna Yulia dan Silmi Kaffah menegaskan pentingnya proses standarisasi pada bawang putih dan kulit bawang merah yang telah difermentasi atau diekstraksi dengan etanol untuk mendapatkan konsistensi kandungan senyawa aktif, seperti polifenol dan flavonoid (Toar et al., 2023). Oleh karena itu, proses standarisasi ekstrak dari umbi bawang dayak dan bawang putih sangat penting dilakukan guna menjamin keamanan, efektivitas, dan mutu produk herbal. Standarisasi menjadi langkah awal dalam pengembangan fitofarmaka berbasis bukti ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan serta diterima dalam sistem pengobatan modern (Manoonphol et al., 2023).

2. METODE

Metode yang digunakan adalah penelusuran Literatur dikumpulkan dari database Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect dengan kata kunci: “Standarisasi”, “metabolit sekunder”, “farmakognosi simplisia”, “parameter spesifik dan non spesifik”,. Kriteria inklusi meliputi artikel dalam bahasa Indonesia atau Inggris yang diterbitkan antara 2015–2025 dan membahas analisis fitokimia dan/atau evaluasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Table 1. Hasil riview aktivitas farmakologi.

No	Judul Jurnal	Hasil Aktivitas Farmakologi
1	Standarisasi Spesifik dan Non Spesifik Simplisia dan Ekstrak Etanol Bawang Putih Tunggal Terfermentasi (<i>Allium sativum</i> Linn.) (Yulia Vernanda et al., 2019)	Antikanker / Antitumor, Antioksidan.
2	STANDARISASI SIMPLISIA UMBI BAWANG DAYAK (<i>Eleutherine bulbosa</i> (Mill.) Urb) MELALUI ANALISIS PARAMETER SPESIFIK DAN NON-SPESIFIK(Silmi Kaffah et al., 2025)	Antidiabetik, antiinflamasi, antioksidan
3	PENETAPAN STANDARISASI NON SPESIFIK EKSTRAK ETANOL HASIL PERKOLASI UMBI BAWANG DAYAK (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.)Merr)(Wigati et al., 2018)	Antidiabetes, antihipertensi, antioksidan
4	STANDARISASI PARAMETER SPESIFIK EKSTRAK UMBI BAWANG DAYAK (<i>Eleutherine Americana</i> Merr.)(Toar et al., 2023)	Antikanker , Hipolipidemik, antioksidan
5	Formulasi Emulgel Ekstrak Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> L.)(Putranti et al., 2019)	Antibakteri, antioksidan

Table 2. Hasil Review Standarisasi.

No	Peneliti & Tahun	Bahan	Parameter Standarisasi	Hasil	Keterangan
1	(Wigati et al., 2018)	Umbi Bawang Dayak (perkolasi, etanol 96%)	Susut pengeringan	9,73 ± 0,10%	Memenuhi standar Stabil untuk penyimpanan Aman, rendah cemaran Dalam batas wajar
			Kadar air	9,42 ± 0,36%	
			Abu total	4,83 ± 0,27%	
			Abu tak larut asam	0,45 ± 0,49%	
2	(Toar et al., 2023)	Umbi Bawang Dayak (maserasi, etanol 96%)	Larut air	26,388%	Tinggi dan baik
			Larut etanol	4,522%	Rendah Senyawa aktif cukup tinggi Psitif
			Kadar flavonoid total	1,2%	
Fitokimia	Alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, triterpenoid, steroid				
3	(Silmi Kaffah et al., 2025)	Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	Aktivitas antioksidan (IC ₅₀ DPPH)	152,65 µg/mL	Aktivitas sedang
			Flavonoid total	7,84 mg QE/g	Tinggi
4	(Yulia Vernanda et al., 2019).	Bawang Putih Tunggal Terfermentasi	Polifenol total	>4,5% (simplisia), >12% (ekstrak)	Sangat tinggi
			Flavonoid total	>0,6% (simplisia), >2% (ekstrak)	Potensial
			Fitokimia	Polifenol, flavonoid, saponin	Teridentifikasi
5	(Putranti et al., 2019)	Daun Kelor (perbandingan)	Air: 9,16%, Abu total: 13,87%, Abu tak larut asam: 1,49%	Sebagai pembanding non spesifik	

Proses standarisasi merupakan tahap penting dalam pengembangan obat tradisional, karena bertujuan untuk memastikan mutu, keamanan, dan konsistensi ekstrak herbal. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dyan Wigati dan Ryan Radix, parameter non spesifik ekstrak etanol umbi bawang dayak menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memenuhi kriteria kualitas sesuai Farmakope Herbal Indonesia (Sari et al., 2023). Nilai susut pengeringan sebesar 9,73%, kadar air 9,42%, kadar abu total 4,83%, dan kadar abu tidak larut dalam asam sebesar 0,45% mencerminkan kestabilan ekstrak dan rendahnya cemaran anorganik. Sementara itu, penelitian oleh Anggraini Nikita Toar dan rekan-rekannya yang fokus pada parameter spesifik, menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kadar larut air sebesar 26,38% dan larut etanol sebesar 4,52% (Mardani et al., 2023). Kandungan flavonoid total sebesar 1,2% dan hasil positif terhadap alkaloid, saponin, kuinon, triterpenoid, dan flavonoid melalui skrining fitokimia mendukung potensi farmakologis dari ekstrak ini. Standarisasi serupa juga dilakukan pada ekstrak kulit bawang merah oleh Silmi Kaffah dkk., dengan hasil IC₅₀ DPPH sebesar 152,65 µg/mL dan flavonoid total 7,84 mg QE/g, menandakan aktivitas antioksidan yang cukup kuat. Sementara itu, ekstrak bawang putih tunggal terfermentasi dalam studi Renna Yulia menunjukkan kandungan polifenol total >12% dan flavonoid >2%, yang sangat tinggi serta stabil, memperkuat klaim khasiat terapeutiknya (Silmi Kaffah et al., 2025).

Secara regulatori, parameter non spesifik yang lazim digunakan mencakup kadar air dan/atau susut pengeringan (target umumnya $\leq 10\%$ untuk ekstrak kental), kadar abu total dan abu tidak larut asam (indikasi anorganik tak larut/kemurnian), dan pH/bobot jenis bila relevan. Parameter spesifik meliputi profil senyawa terlarut (larut air/etanol), uji skrining fitokimia, penetapan kadar penanda (mis. total flavonoid; quercetin pada kulit bawang; SAC pada black garlic; eleutherin/isoeleutherin pada bawang dayak), serta validasi metode analitik (akurasi, presisi, linearitas, LOD/LOQ) untuk menjamin keabsahan data (Kamarudin et al., 2021).

Pada kelompok *Allium*, kulit bawang merah (*Allium cepa*) dilaporkan memiliki kandungan polifenol dan flavonoid—khususnya quercetin—jauh lebih tinggi dibanding daging umbi, dengan aktivitas antioksidan dan antimikroba yang menonjol. Bawang putih terfermentasi (black garlic) mengalami transformasi komponen sulfur menjadi *S*-allyl-L-cysteine (SAC) yang lebih stabil dan mudah diserap, serta peningkatan total polifenol dan kapasitas antioksidan. Kedua bahan *Allium* tersebut relevan sebagai pembanding sekaligus pelengkap narasi, karena menegaskan kaitan langsung antara standar kimia dan efek biologis (J. S. Kim et al., 2023).

Dari sisi aktivitas farmakologis, ekstrak dari semua bahan menunjukkan potensi antioksidan yang signifikan. Kandungan flavonoid dan polifenol berperan sebagai antioksidan alami dengan mekanisme menangkap radikal bebas, menghambat stres oksidatif, serta melindungi sel dari kerusakan DNA. Kulit bawang merah menunjukkan aktivitas antioksidan kategori sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 152,65 $\mu\text{g/mL}$, sementara tingginya kadar flavonoid dalam bawang dayak dan bawang putih difermentasi menambah kekuatan bukti akan aktivitas antioksidan yang dimilikinya (Yulia Vernanda et al., 2019).

Selain antioksidan, kandungan flavonoid, alkaloid, dan kuinon dalam bawang dayak juga memberi kontribusi terhadap aktivitas antidiabetik. Mekanismenya antara lain adalah menghambat enzim α -glukosidase, mengurangi absorpsi glukosa di usus, serta meningkatkan sensitivitas insulin. Meskipun belum ada data kuantitatif eksplisit dalam jurnal-jurnal tersebut mengenai efek antidiabetik, keberadaan senyawa aktif pendukung sangat membuka kemungkinan penggunaan tanaman ini untuk terapi diabetes (Wigati et al., 2018).

Selanjutnya, potensi antikanker dari umbi bawang dayak telah banyak disebut dalam studi etnofarmakologi dan diperkuat oleh data kandungan senyawa aktif seperti flavonoid dan kuinon. Senyawa tersebut bekerja dengan cara menginduksi apoptosis (kematian sel kanker), menghambat pembentukan pembuluh darah baru (antiangiogenesis), serta menghentikan siklus pembelahan sel. Senyawa S-allylcysteine dalam bawang putih terfermentasi juga menunjukkan potensi sitotoksik terhadap sel tumor, yang memperluas potensi terapeutik dari tanaman genus *Allium* (Toar et al., 2023).

Keterkaitan standar–khasiat (*quality–efficacy linkage*) tampak pada sejumlah studi *in vitro*, *in vivo*, dan uji pada manusia: antioksidan (DPPH/ABTS/FRAP), antidiabetik (inhibisi α -glukosidase, perbaikan sensitivitas insulin), antikanker (induksi apoptosis, antiangiogenesis), antimikroba (gangguan membran, penghambatan enzim esensial), dan antiinflamasi (modulasi COX/LOX, sitokin). Dengan demikian, penetapan spesifikasi yang mengacu pada penanda kimia kunci dan batas mutu non spesifik bukan hanya memenuhi kepatuhan standar, tetapi juga meningkatkan peluang translasi manfaat yang konsisten ke produk akhir (Ahmed & Wang, 2021).

Tidak kalah penting, adanya kandungan alkaloid, flavonoid, dan saponin juga memberikan efek antimikroba dan antiinflamasi. Mekanisme kerja senyawa tersebut mencakup penghancuran membran sel bakteri, penghambatan sintesis protein mikroorganisme, serta penghambatan enzim proinflamasi seperti siklooksigenase (COX) dan lipoksigenase (LOX). Hal ini menjadikan ekstrak dari tanaman-tanaman ini relevan untuk dikembangkan menjadi sediaan topikal atau sistemik dalam mengatasi infeksi dan inflamasi (Putranti et al., 2019).

Secara keseluruhan, hasil standarisasi yang memenuhi syarat, ditambah kandungan senyawa bioaktif dan hasil uji aktivitas farmakologi dari jurnal-jurnal tersebut, menunjukkan bahwa baik umbi bawang dayak maupun bawang putih/kulit bawang merah sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat tradisional yang terstandar dan aman digunakan (Kumar et al., 2022).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil review dari berbagai jurnal menunjukkan bahwa umbi bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.)) dan bawang putih/kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, kuinon, dan saponin yang mendukung aktivitas farmakologis, seperti antioksidan, antidiabetik, antikanker, antimikroba, dan antiinflamasi. Proses standarisasi, baik parameter spesifik (organoleptis, kadar senyawa aktif, fitokimia) maupun non spesifik (kadar air, susut pengeringan, kadar abu), telah dilakukan dan menunjukkan hasil yang sesuai standar mutu ekstrak nabati. Kandungan flavonoid yang cukup tinggi serta aktivitas antioksidan yang terukur semakin memperkuat potensi pengembangan kedua tanaman ini sebagai bahan baku obat herbal yang aman dan berkualitas.

Diperlukan penelitian lanjutan secara *in vivo* maupun klinis untuk membuktikan efektivitas farmakologis ekstrak umbi bawang dayak dan bawang putih secara lebih mendalam. Selain itu, pengembangan formulasi sediaan seperti kapsul, tablet, atau sediaan topikal berbasis ekstrak terstandar sangat dianjurkan untuk meningkatkan nilai guna dan aksesibilitasnya. Pemerintah dan industri farmasi juga diharapkan mendukung proses hilirisasi tanaman obat ini melalui riset terpadu dan sertifikasi berbasis standar mutu nasional.

DAFTAR REFERENSI

- Ahmed, T., & Wang, C. K. (2021). Black garlic and its bioactive compounds on human health diseases: A review. In *Molecules* (Vol. 26, Issue 16). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules26165028>
- Kamarudin, A. A., Sayuti, N. H., Saad, N., Razak, N. A. A., & Esa, N. M. (2021). *Eleutherine bulbosa* (Mill.) urb. bulb: Review of the pharmacological activities and its prospects for application. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Issue 13). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms22136747>
- Kim, J. S., Lee, E. B., Choi, J. H., Jung, J., Jeong, U. Y., Bae, U. J., Jang, H. H., Park, S. Y., Cha, Y. S., & Lee, S. H. (2023). Antioxidant and Immune Stimulating Effects of *Allium cepa* Skin in the RAW 264.7 Cells and in the C57BL/6 Mouse Immunosuppressed by Cyclophosphamide. *Antioxidants*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/antiox12040892>
- Kim, Y., Kim, Y. J., & Shin, Y. (2024). Comparative Analysis of Polyphenol Content and Antioxidant Activity of Different Parts of Five Onion Cultivars Harvested in Korea. *Antioxidants*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/antiox13020197>
- Kumar, M., Barbhai, M. D., Hasan, M., Dhumal, S., Singh, S., Pandiselvam, R., Rais, N., Natta, S., Senapathy, M., Sinha, N., & Amarowicz, R. (2022). Onion (*Allium cepa* L.) peel: A review on the extraction of bioactive compounds, its antioxidant potential, and its application as a functional food ingredient. In *Journal of Food Science* (Vol. 87, Issue 10, pp. 4289–4311). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16297>

- Manoonphol, K., Suttisansanee, U., Promkum, C., & Butryee, C. (2023). Effect of Thermal Processes on S-Allyl Cysteine Content in Black Garlic. *Foods*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/foods12061227>
- Mardani, N., Jahadi, M., Sadeghian, M., Keighobadi, K., & Khosravi-Darani, K. (2023). Antimicrobial activities, phenolic and flavonoid contents, antioxidant and DNA protection of the internal and outer layers of *Allium cepa* L. from Iran. *NFS Journal*, 31, 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.nfs.2023.03.003>
- Muthia, R., Wati, H., Jamaludin, W. Bin, Kartini, Setiawan, F., Fikri, M., & Wahhab, A. (2021). Standardization of *eleutherine bulbosa* urb. bulbs and total flavonoid content from three locations in Kalimantan, Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 13(1), 73–80. <https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.11>
- Putranti, W., Maulana, A., & Fatimah, S. F. (2019). Formulasi Emulgel Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 7. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.1.7-15.2019>
- Sari, R. A., Luthfiana, F., Sholihah, I., Matsunami, K., Sukardiman, & Widyowati, R. (2023). Antiosteoarthritis activities of 70% ethanol extract of *Eleutherine bulbosa* (mill.) urb. bulb on rats monosodium iodoacetate-induced osteoarthritis. *Journal of Public Health in Africa*, 14(S1). <https://doi.org/10.4081/jphia.2023.2506>
- Shi, P., Du, W., Wang, Y., Teng, X., Chen, X., & Ye, L. (2019). Total phenolic, flavonoid content, and antioxidant activity of bulbs, leaves, and flowers made from *Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb. *Food Science and Nutrition*, 7(1), 148–154. <https://doi.org/10.1002/fsn3.834>
- Silmi Kaffah, Moch. Saiful Bachri, Laela Hayu Nurani, Wahyu Widyaningsih, Muhammad Ma'ruf, & Danang Prasetyaning Amukti. (2025). STANDARISASI SIMPLISIA BAWANG DAYAK (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) MELALUI ANALISIS PARAMETER SPESIFIK DAN NON-SPESIFIK. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 8(1), 137–152. <https://doi.org/10.36387/jifi.v8i1.2520>
- Toar, A. N., Simbala, H. E. I., & Rundengan, G. (2023). STANDARISASI PARAMETER SPESIFIK EKSTRAK UMBI BAWANG DAYAK (*Eleutherine Americana* Merr.). In *Pharmacy Medical Journal* (Vol. 6, Issue 1).
- Wigati, D., Rahardian, R. R., Farmasi, B. B., Yayasan, S. ", Semarang, P., Letjend, J., Wibowo, S. E., Semarang, S., Biologi, B., Letjend, J. L., Wibowo Km, S. E., & Semarang, P. (2018). PENETAPAN STANDARISASI NON SPESIFIK EKSTRAK ETANOL HASIL PERKOLASI UMBI BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L.)Merr). *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik (JIFFK)*, 15(2), 36–40. www.unwahas.ac.id/publikasiilmiah/index.php/ilmufarmasidanfarmasiklinik
- Yulia Vernanda, R., Puspitasari, M. R., & Satya, H. N. (2019). Standarisasi Spesifik dan Non Spesifik Simplisia dan Ekstrak Etanol Bawang Putih Tunggal Terfermentasi (*Allium sativum* Linn.). In *JOURNAL OF PHARMACEY SCIENCE AND PRACTICE I* (Vol. 6).