

***Colocasia esculanta* L. (Talas): Kajian Farmakognosi, Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi**

***Colocasia esculanta* L. (Taro Plant): Study of Pharmacognosis, Phytochemical, and Pharmacological Activity**

Vera Ladeska^{1*}, Rino Andriano Am², Endang Hanani¹

¹Departemen Biologi-Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA Jakarta

²Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA Jakarta

*Email korespondensi: vera_ladeska@uhamka.ac.id

Abstract

Taro plant (*Colocasia esculenta* L.) belongs to the Araceae family is one of the most widely grown plants in Indonesia, and is widely used as a food ingredient. In some countries this plant has long been used for traditional medicine. Until now, there has not been found a review of taro plants that includes biology, chemical content and properties. This study aims to review the taro plant (*C. esculenta* L.) in terms of pharmacognosy, phytochemical and pharmacological properties. The research is compiled based on journals that have been collected by both national and international journals. The results of the study stated that in Indonesia, various types of taro are grown. In the stems, leaves and tubers there are various chemical compounds, depending on the planting area. Taro has activity as an antioxidant (medium category), antimicrobial, antibacterial.

Keywords: Colocasia esculenta, Pharmacognosy, Pharmacology, Phytochemical, Taro

Abstrak

Tanaman talas (*Colocasia esculenta* L.) suku Araceae adalah salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia, dan banyak dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pangan. Di beberapa negara tanaman ini sudah lama dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional. Hingga saat ini belum ditemukan ulasan tanaman talas yang mencakup tentang biologi, kandungan kimia dan khasiatnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengulas tanaman talas (*C. esculenta* L.) dari segi farmakognosi, fitokimia dan khasiat farmakologi. Penelitian disusun berdasarkan jurnal yang berhasil dikumpulkan baik jurnal nasional maupun

internasional. Hasil penelitian menyatakan bahwa di Indonesia tumbuh berbagai jenis talas. Dalam batang, daun dan umbi terdapat berbagai senyawa kimia, tergantung pada daerah penanaman. Talas memiliki aktivitas sebagai antioksidan (katagori sedang), antimikroba, antibakteri.

Kata Kunci: *Colocasia esculenta*, Farmakognosi, Farmakologi, Fitokimia, Talas

Submitted: 15 Februari 2021

Accepted: 15 April 2021

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.457>

■ Pendahuluan

Indonesia adalah satu negara yang memiliki sumber daya keanekaragaman hayati yang dapat dijadikan salah satu modal untuk kesejahteraan penduduknya. Salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan di beberapa negara tropis dan sub tropis termasuk Indonesia adalah tanaman talas. Masyarakat Indonesia memanfaatkan talas sebagai sumber pangan alternatif. Tanaman talas dapat tumbuh pada daerah dimana tanaman lain tidak tumbuh dengan baik. Persebaran talas sudah meluas ke seluruh Asia Tenggara, Afrika Timur, Karibia dan Amerika Tenggara [1]. Kebanyakan talas dikonsumsi sebagai makanan tambahan dalam bentuk umbi bakar, rebus, goreng, dan makanan kecil lainnya [2]. Bentuk lain dengan dilakukan fermentasi menjadi tape talas, sehingga proses pencernaan dalam lambung menjadi lebih mudah, dan konsentrasi asam amino pada tape (hasil fermentasi) lebih besar [3]. Talas atau *Colocasia esculenta* L. yang juga dikenal sebagai “taro” dalam istilah Inggris, sudah sejak lama dikenal masyarakat Indonesia. Berbagai jenis talas yang tumbuh di beberapa daerah di Indonesia telah diteliti, misal di Jawa Tengah, Sumatra Utara dan Malang oleh [2,4,5]. Di beberapa Negara tanaman talas sudah lama dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional, biasanya dimanfaatkan pada gangguan saluran pernafasan (contoh asma), diare, gangguan kulit [6]. Bagian umbi tanaman talas kaya akan amilum, protein, vitamin C, B1, B2, B3 dan serat [7]. Talas mengandung metabolit primer misal karbohidrat, protein dan metabolit sekunder contoh saponin, steroid, tanin, flavonoid [8,9].

Tanaman talas telah terbukti memiliki khasiat sebagai antiinflamasi, antihiperlipidemia, hepatoprotektor dan antihiperглиkemia [10, 11, 12, 13]. Penelitian efek antimikroba sudah dilakukan oleh beberapa peneliti [14,15,16].

Sudah banyak peneliti yang melakukan penelitian tentang tanaman talas yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Guna memudahkan masyarakat mengetahui dan memahami tanaman talas, perlu disusun suatu ulasan atau kajian baik dari segi farmakognosi, kandungan kimia, dan khasiat farmakologinya.

■ Metode Penelitian

Ulasan ini dilakukan menggunakan metode studi literatur. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang diperoleh dari beberapa referensi serta artikel ilmiah. Penemuan sumber pustaka dilakukan secara langsung melalui *Google Scholar*, *PubMed*, Sinta Ristekbrin. Beberapa kata kunci yang dimasukkan adalah merupakan kata sendiri atau gabungan dari kata-kata seperti berikut: *Colocasia esculenta*, *pharmacognosy*, *phytochemistry*, *bioactivity*, *antimicroba*, *inventory*, *talas*, *jenis*, *spesies*. Ruang lingkup dari telaah informasi dari pustaka mengenai tanaman meliputi klasifikasi tanaman, deskripsi tanaman, morfologi, kandungan kimia, dan khasiat. Pustaka yang dikumpulkan adalah pustaka yang terbit dan dipublikasikan mulai dari tahun 2005-2020.

■ Hasil dan Pembahasan

Farmakognosi

a. Klasifikasi tanaman talas [17].

Kingdom : Plantae

Divisi: Tracheophyta

Subdivisi: Spermatophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo/Bangsa: Arales

Famili/Suku: Araceae

Genus/Marga: *Colocasia*

Spesies/Jenis: *Colocasia esculenta* (L.) Schott.

Tanaman talas memiliki nama sinonim dan beberapa nama lokal, sebagai berikut: *Colocasia antiquorum* var. *Esculenta* (L.) Schott; *Arum chinense* L.; *A. esculentum* L.; *Taro*. Nama daerah misal: keladi (Sumatera), taleus (Jawa), ufi lole (Nusa Tenggara), paco (Sulawesi), bête/komo (Maluku) [18].

Di Indonesia tanaman talas yang umum dibudayakan adalah jenis *C. esculenta* var. *esculenta*., sedangkan *C. esculenta* var. *antiquorum* hanya dijumpai di beberapa tempat tertentu di Indonesia [19]. Pada *C. esculenta* var. *esculenta* memiliki umbi tunggal yang berukuran sedang hingga besar dan tidak terdapat umbi-umbi cabang. Umbi tunggal ini yang biasa dikonsumsi masyarakat setelah diolah menjadi berbagai makanan. Jenis *C. esculenta* var. *antiquorum*, dikenal juga sebagai talas Jepang karena varietas ini merupakan makanan kegemaran masyarakat Jepang. Jenis ini memiliki umbi induk yang berukuran sedang, dengan umbi-umbi cabang yang ukurannya bervariasi ke arah samping. Struktur mirip dengan struktur umbi kimpul atau balitung (*Xanthosoma* spp.). Pada talas Jepang

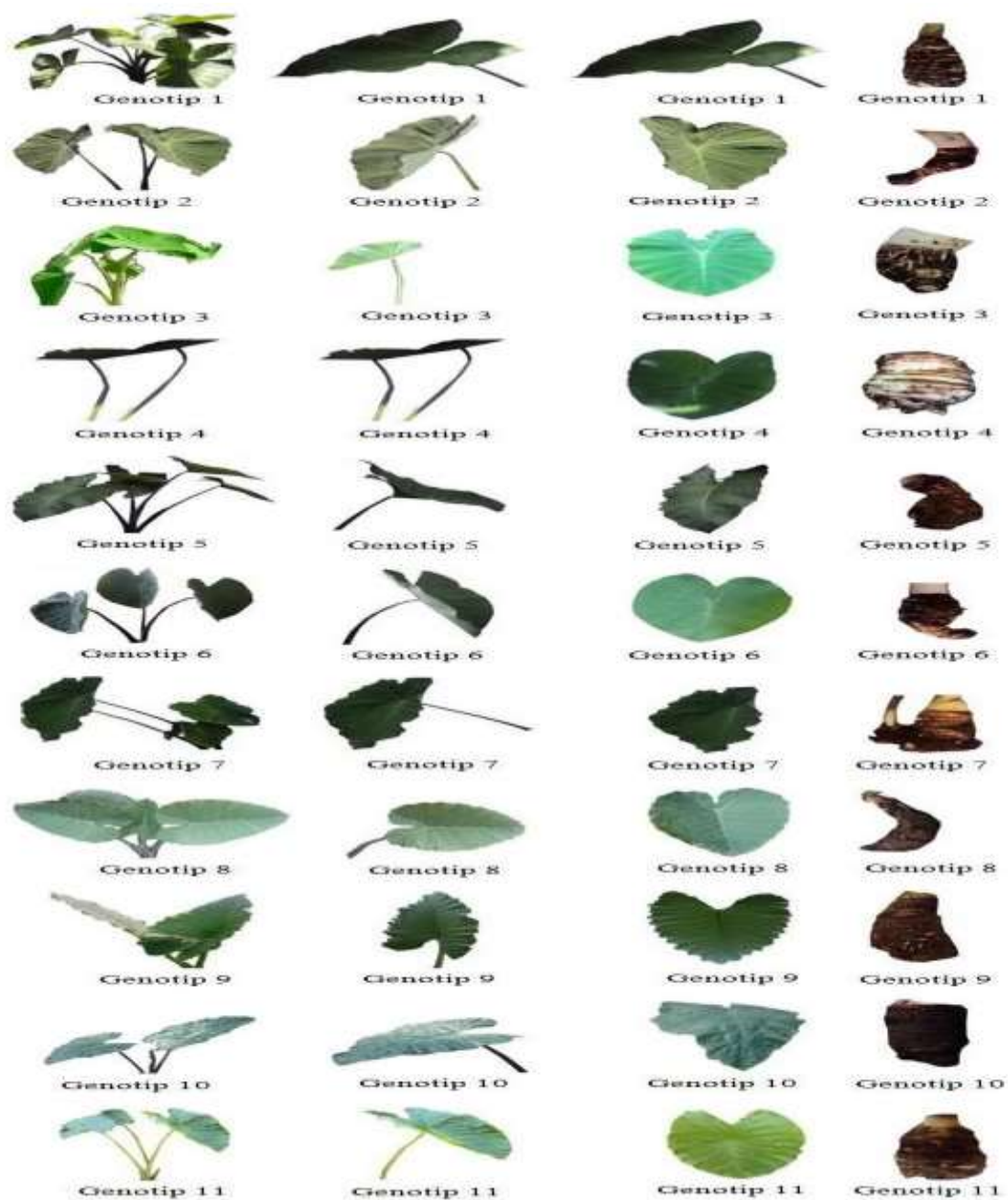
yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan adalah umbi cabangnya [5,19]. Tanaman talas memiliki genotip. Perbedaan, pada *C. esculenta* var. *esculenta* merupakan umbi tunggal yang berukuran sedang atau besar (tergantung varietasnya) tidak ada umbi-umbi cabang. Di daerah malang terdapat ditemukan talas genus *Colocasia* jenis talas bentul putih, talas bentul dan talas bentul hitam, sedangkan yang berasal dari genus *Xanthosoma* terdapat jenis kimpul Balitung dan kimpul hitam [5].

b. Makroskopik tanaman

Pada uji makroskopik dilakukan pengamatan secara langsung terhadap bentuk fisik dari tanaman talas. Pengamatan yang diperoleh sebagai berikut: Daun tunggal, lebar, helaian daun berbentuk bulat telur. helaian daun berbentuk seperti jantung memanjang, tepi rata, ujung runcing, pangkal berlekuk, panjang 40-60 cm dan lebar 20-30 cm, pertulangan daun menyirip, tebal, permukaan atas tahan air (*waterproof*), berwarna hijau, pada bagian atas daun berwarna hijau dan pada bagian bawah daun berwarna hijau muda, bunga tunggal, keluar dari ketiak daun, berwarna putih. Daun bertangkai yang bentuknya silindris dengan panjang 50-70 cm, berwarna keunguan, keluar dari pangkal 4-5 cm. Batang talas berwarna agak kehijauan, panjang 30-50 cm. Batang semu, silindris, lebar, batang didalam tanah membentuk umbi, lunak, cokelat muda Memiliki umbi, agak keras, berwarna cokelat muda. Memiliki umbi, lunak, cokelat muda, akar serabut berwarna putih kotor memiliki umbi, berwarna cokelat muda, agak keras. Akar serabut berwarna putih kotor [18].



Gambar 1. Daun, batang dan umbi tanaman talas



Gambar 2. Perbedaan bentuk daun, batang, ujung daun dan umbi tanaman talas (Silaban *et al* 2019)

Berbagai jenis talas tumbuh di beberapa daerah di Indonesia. Di Sumatera Utara khususnya di daerah Deli Serdang dan Serdang Bedagai telah diteliti [4]. Tanaman talas memiliki beberapa genetik dari suatu individu atau sekumpulan individu populasi yang disebut genotip. Genotip dapat merujuk pada keadaan genetik suatu lokus maupun keseluruhan bahan genetik. Gambar 2. adalah kumpulan genotip tanaman talas, meliputi beberapa jenis tanaman talas dari Genus *Colocasia* dan *Xanthosoma* [4]. Di kabupaten Deli Serdang dan Serdang Bedagai terdapat 11 jenis tanaman talas yang umum ditemui masyarakat, terdiri dari 5 jenis *Colocasia* (genotip 2, 3, 4, 6, dan 9) dan 6 jenis *Xanthosoma*, yaitu genotip 1, 5, 7, 8, 10, dan 11 [2]. Telah diteliti juga berbagai jenis talas di Jawa Tengah dan Malang [2,5]. Hasil pengamatan dari ketiga daerah tersebut menyimpulkan bahwa tanaman talas dapat tumbuh baik pada ketinggian 0 – 1300 m dpl, dan ditanam secara tumpang-sari. Peneliti belum dapat menentukan jenis talas yang terbaik, mengingat cara pemupukan yang berbeda, sedangkan pemanfaatan dapat digunakan sebagai pengganti nasi, makanan ringan dan sayuran. Bagian umbi talas memiliki nilai nutrisi yang baik, karbohidrat 3000 mg, protein 824 mg dan pati 2700 mg dalam 100 mg umbi kering [20].

Fitokimia

Telah dilakukan penapisan fitokimia dengan hasil, bahwa dalam ekstrak metanol terdapat senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid, terpen, fenol, saponin, glikosida, asam amino dan resin. Hal ini berbeda dengan ekstrak air yang tidak mengandung glikosida dan asam amino [16]. Ekstrak metanol dan air umbi talas terdapat senyawa alkaloid, terpena, flavonoid, saponin, fenol dan glikosida [16]. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [20]. Penapisan fitokimia juga dilakukan terhadap ekstrak kloroform, metanol dan etanol. Dalam ketiga ekstrak terkandung flavonoid, terpena dan tanin; flobatanin dalam ekstrak metanol dan etanol, sedangkan saponin hanya terdapat dalam ekstrak methanol [21]. Menurut hasil peneliti lain, dalam

ekstrak metanol daun dan umbi talas terdapat alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan karbohidrat, sedangkan fenol dan fitosterol tidak terdapat dalam ekstrak umbi [14].

Hasil penapisan fitokimia menunjukkan hasil yang agak berbeda dikarenakan adanya beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kandungan metabolit tumbuhan. Perbedaan jenis/konsentrasi pelarut, metode ekstraksi, serta kemungkinan karena perbedaan tempat tumbuh, serta waktu/musim pengumpulan simplisia. Jenis metabolit sekunder dalam tanaman memiliki berbagai sifat kimia, yang masing memiliki polaritas yang berbeda-beda [22,23].

Farmakologi

Antimikroba

a. Telah dilakukan penelitian tentang khasiat antimikroba ekstrak metanol daun dan umbi talas terhadap sembilan (9) bakteri patogen, yaitu *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia* sp., *Escherichia coli*, *Shigella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Klebsiella* sp., *Proteus mirabilis*, dan *Enterococcus* sp. Penelitian dilakukan menggunakan *Muller Hinton Agar* dengan metode difusi, mengukur zona hambatan. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun dan umbi menghambat pertumbuhan bakteri. Zone hambatan paling besar (3.0 cm) terjadi pada ekstrak metanol umbi dengan konsentrasi 100 mg/mL terhadap *Klebsiella* sp., sedangkan ekstrak metanol daun konsentrasi 25, 50, 75 dan 100 mg/mL memberikan zone hambatan yang hampir sama antara 0,6 hingga 1,5 cm [14].

b. Aktivitas antimikroba juga telah diteliti terhadap 12 jenis bakteri dan fungi, yaitu: *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *S. pyogenes*, *S. typhii*, *Klebsiella pneumoniae*, *S. paratyphi B*, *Bacillus subtilis*, *M. furfur*, *S. faecalis* dan *Penicillium chrysogenum*. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun talas menghasilkan zona hambatan terbesar terhadap *Candida albicans* sebanyak 16 mm dibandingkan dengan *S. aureus* dan *S. pyogenes*.

Disimpulkan bahwa ekstrak metanol memiliki aktivitas antifungi lebih baik dibandingkan sebagai antibakteri [15].

c. Telah dilakukan uji aktivitas antimikroba terhadap 4 bakteri, yaitu *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella* sp. dan khasiat antifungi terhadap *Candida albicans* masing-masing dengan konsentrasi (0.5 mg/ml, and 1.0 mg/ml). Sebagai pembanding digunakan 5 jenis antibiotika yaitu *Amoxycillin*, *Ciprofloxacin*, *Cefazillin*, *Cefoperazone*, *Piperacillin* dengan dosis 10, 25, 30, 75 dan 100 µg berturut-turut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol *C. esculenta* memiliki zona hambatan terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* lebih besar dibandingkan dengan keempat antibiotik standar kecuali *Ciprofloxacin*. Hasil sebaliknya, yaitu zona hambatan ekstrak metanol terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella* sp. lebih rendah daripada antibiotika pembanding kecuali *Cefazillin*, *Cefoperazone*. Ekstrak air *C. esculenta* terhadap *S. aureus* dan *E. coli* menghasilkan zona hambatan lebih rendah dibandingkan dengan standar antibiotika kecuali ekstrak air dosis 1,0 mg/mL memiliki zona hambatan terhadap *E. coli* sepadan dengan *Amoxycillin* dosis 10 µg. Semua antibiotik menunjukkan zona hambatan lebih besar terhadap *P. aeruginosa* kecuali *Ciprofloxacin* dan *Cefoperazone* [16]. Kedua ekstrak baik metanol maupun air menunjukkan efek yang lebih rendah terhadap *Klebsiella* sp. dan *C. albicans* dibandingkan semua antibiotik yang digunakan sebagai pembanding. Ekstrak air daun talas memiliki aktivitas antimikroba terhadap semua antibiotik pembanding, meskipun aktivitas lebih rendah, sesuai dengan peneliti lain [24]. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak metanol (50 dan 100 mg/mL) menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sebesar 11 dan 14 mm), *E. coli* 8 dan 11 mm; *P. aeruginosa* 10 dan 14 mm, dan *Klebsiella* sp. 8 dan 11 mm [14].

d. Pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol (96%) terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus* juga telah dilakukan menggunakan pembanding kloramfenikol dan penicillin masing2

dosis 50mg/mL [25]. Daya hambat terbesar dijumpai pada ekstrak dengan konsentrasi 50mg/mL untuk kedua jenis bakteri, dengan zona hambat sebesar 20,17 mm untuk *Escherichia coli* dan 19,40 mm untuk *Bacillus cereus*. Hasil ini masih lebih rendah dibandingkan dengan aktivitas pembanding kloramfenikol dan penicillin, yang masing-masing memiliki zona hambatan 28,97 mm dan 36.42 mm [25].

e. Ekstrak air telah dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba *Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Flavobacterium* sp., *Klebsiella* sp., *Salmonella* sp., *Vibrio alginolyticus*, *V. parahaemolyticus*, *V. cholerae* dan *Pseudomonas aeruginosa* [26].

Aktivitas antimikroba yang dilakukan beberapa peneliti menunjukkan sensitivitas terhadap berbagai jenis mikroba yang digunakan. Perbedaan ini dapat disebabkan karena jenis dan konsentrasi ekstrak, serta metode ekstraksi yang semua ini dapat menghasilkan perbedaan pada komposisi senyawa yang terkandung dalam bahan uji. Metode pengujian antimikroba dan galur mikroba juga merupakan salah satu faktor yang menimbulkan aktivitas yang berbeda. Penggunaan pelarut yang bersifat toksik misal metanol, kloroform memiliki dampak kurang baik terhadap berbagai jenis mikroba, jamur yang digunakan [27,28,29].

Antioksidan

Ekstrak metanol daun memiliki aktivitas antioksidan lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak umbi, menggunakan metode DPPH. Nilai persen inhibisi ekstrak metanol daun sebesar 81,77% dan umbi 78.73%. Hal ini membuktikan bahwa di dalam kedua ekstrak metanol (daun dan umbi) terdapat senyawa yang dapat mendonorkan elektron yang bereaksi dengan radikal bebas [14]. Ekstrak metanol daun talas memiliki aktivitas antioksidan sebesar 82%, sedangkan asam askorbat yang digunakan sebagai standar 84% [15]. Peneliti lain telah menguji aktivitas antioksidan ekstrak daun talas menggunakan metode 1.1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dengan hasil 84% (lebih rendah daripada standart asam askorbat 86,5 %)

[16]. Penelitian Keshav *et al.* menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol, metanol dan kloroform berturut-turut sebesar 78,92%, 76,46% dan 72,46% , sedangkan asam askorbat sebesar 84% [21].

■ Kesimpulan

Dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan bahwa tanaman talas memiliki khasiat antimikroba yang baik; aktivitas antioksidan kuat sehingga bisa dimanfaatkan sebagai antioksidan alami yang digunakan untuk pengobatan. Bagian umbi memiliki nilai nutrisi yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan fungsional. Data mengenai kandungan senyawa dan aktivitas antioksidan dapat digunakan sebagai referensi dalam berbagai penelitian lebih lanjut dengan harapan dapat lebih mendayagunakan talas sebagai makanan fungsional.

■ Daftar Pustaka

- [1] Odedeji J.O. *et al* (2014) 'Nutritional, Antinutritional Compositions and Organoleptic Analyses of Raw and Blanched Cocoyam (*Colocasia esculenta*) Leaves', *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*. Vol. 8, (2):45-48.
- [2] Rudyatmi, E. and Rahayu, E. S. (2014) 'Karakterisasi Talas Lokal Jawa Tengah (Identifikasi Sumber Plasma Nutfah Sebagai Upaya Konservasi Tanaman Pangan Alternatif)', *Saintekol: Jurnal Sains dan Teknologi*, 12(1), pp. 1–8.
- [3] Darmayanti T. *et al* (2017) 'Kajian Asam Amino pada Fermentasi Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)'. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian, Agrotechno*. Vol 2(1):154-160.
- [4] Silaban E.A. *et al* (2019) 'Inventarisasi dan Identifikasi Jenis Tanaman Talas-Talasan dari Genus *Colocasia* dan *Xanthosoma* di Kabupaten Deli Serdang dan Serdang Bedagai', *Jurnal Agroteknologi*, Vol 7, 1 (6):46-54.
- [5] Sulistyowati, P. V., Kendarini, N. and Respatijarti (2014) 'Observasi keberadaan tanaman talas-talasan genus *Colocasia* dan *Xanthosoma* di Kec . Kedungkandang Kota Malang dan Kec. Ampelgading Kab. Malang', *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(2), pp. 86–93.
- [6] Prajapati, R. *et al.* (2011) 'Colocasia esculenta: A potent indigenous plant', *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*, 1(2), p. 90.
- [7] Eleazu, C., Iroaganachi, M. and Eleazu, K. (2013) 'Ameliorative potentials of cocoyam (*Colocasia esculenta* L.) and unripe plantain (*Musa paradisiacal* L.) on renal and liver growth in streptozotocin induced diabetic rats', *Journal of Acute Disease*, 2(2), pp. 140–147.
- [8] Yadav, M. *et al.* (2016) 'Comparative Antibacterial Efficacy of *Swertia chirata* and *Colocasia esculenta*'. *Int J Pharmacog Phytochem Res.*,8:2016-2019.
- [9] Yadav, M. *et al.* (2017) 'Assessment of Antioxidant Activity and Phytochemical Screening of *Colocasia Esculenta* Corm', *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 8(4), pp. 1758–1764.
- [10] Shah B.S., Nayak B.S., Bhatt S.P., Jalalpure S.S., Seth A.K., 2007. The Anti-inflammatory Activity of the Leaves of *Colocasia esculenta*, *Sau Pharm J*. 15:3-4.
- [11] Yadav, M. *et al.* (2019) 'Anti-hyperglycemic and anti-hyperlipidemic Potential of *Colocasia esculenta* Corms - in-vivo', *Int J Biol Med Res.*, 10(1), pp. 6664–6668.
- [12] Bhagyashree R.P., Hussein M.A., 2011. Antihepatotoxic Activity of *Colocasia esculenta* Leaf Juice. *Intern J Advanced Biotech and Research.*, Vol. 2 (2): 296-304.
- [13] Kumawat, N. S. *et al.* (2010) 'Antidiabetic activity of ethanol extract of *Colocasia esculenta* leaves in alloxan induced diabetic rats', *International Journal of PharmTech Research*, 2(2), pp. 1246–1249.
- [14] Chakraborty, P. *et al.* (2015) 'Cytotoxicity and Antimicrobial Activity of *Colocasia esculenta*', *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(12), pp. 627–635.
- [15] Nakharekar, V. G. and Berde, C. B. (2016) 'World Journal of Pharmaceutical Research SECONDARY METABOLITES AND NUTRITIONAL VALUE', 5(10), pp. 709–720.
- [16] Al-Kaf, A. G. *et al.* (2019) 'Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of *Colocasia Esculenta* (Taro) Medicinal Plant Leaves Used in Folk Medicine for Treatment of Wounds and Burns in Hufash District Al Mahweet Governorate–Yemen', *Universal Journal of Pharmaceutical Research*, 4(2), pp. 29–33.

- [17] Tjitrosoepomo, G., (2010). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [18] Dalimartha, S., 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*. Puspa Swara. Jakarta.
- [19] Prana, M. S. (2007) 'Study on Flowering Biology of Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.)', *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 8(1), pp. 63–66.
- [20] Krishnapriya, T. V and Suganthi, A. (2017) 'Biochemical and phytochemical analysis of colocasia esculenta (L.) Schott tubers', *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2(3), pp. 21–25.
- [21] Keshav, A., Sharma, A. and Mazumdar, B. (2019) 'Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of *Colocasia esculenta* (L.) Leaves', *International Journal of Chemical and Molecular Engineering*, 13(1), pp. 20–23.
- [22] Hanani E., 2014. *Analisis Fitokimia*, Penerbit buku Kedokteran (EGC), Jakarta.
- [23] Shah B.N., and Seth A.K., 2010. *Pharmacognosy and Phytochemistry*. Elsevier, Reed Elsevier Indian Private Limited. India
- [24] Abubakar, E. M. M. (2009) 'Antibacterial efficacy of stem bark extracts of *Mangifera indica* against some bacteria associated with respiratory tract infections', *Scientific Research and Essays*, 4(10), pp. 1031–1037.
- [25] Pulungan, A. S. S. and Brata, W. W. W. (2017) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Talas Terhadap Bakteri Patogen', *Journal Saintika*, 17(1), pp. 76–79.
- [26] Singh, B. *et al.* (2011) 'Antibacterial and Antifungal Activity of *Colocasia esculenta* Aqueous Extract : An Edible Plant', *Journal of Pharmacy Research*, 4(5), pp. 1459–1460.
- [27] Onivogui, G. *et al.* (2016) 'Influence of extraction solvents on antioxidant and antimicrobial activities of the pulp and seed of *Anisophyllea laurina* R. Br. ex Sabine fruits', *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(1), pp. 20–25.
- [28] Gupta, N. *et al.* (2013) 'A rare presentation of methanol toxicity', *Annals of Indian Academy of Neurology*, 16(2), pp. 249–251.
- [29] Bacon, K. *et al.* (2017) 'Evaluation of different solvents to extract antibacterial compounds from jalapeño peppers', *Food Science and Nutrition*, 5(3), pp. 497–503.