

## Identifikasi Senyawa Metabolit pada Organ Akar dan Batang Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forssk.) Berdasarkan Uji Histokimia

### *Identification of Metabolite Compounds in Root and Stem Organs of Water Spinach (*Ipomoea aquatica* Forssk.) Based on Histochemical Tests*

Lutfi Adi Hermawan\*, Safarina Husna, Hafidha Asni Akmalia

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Indonesia

\*e-mail: [lutfiadie201@gmail.com](mailto:lutfiadie201@gmail.com)

**Abstrak.** Kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.) merupakan sayuran konsumsi famili Convolvulaceae yang tinggi akan kandungan gizinya seperti vitamin A, B, C, dan zat besi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi distribusi senyawa metabolit pada organ akar dan batang kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.). Organ akar dan batang disayat tipis lalu diuji menggunakan reagen Sudan IV 0,03%, NaOH 10%, FeCl<sub>3</sub> 1%, dan Wagner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa metabolit yang ditemukan meliputi lipid pada akar (endodermis) dan batang (jaringan pengangkut, korteks, epidermis); flavonoid pada akar dan batang (korteks); tanin pada akar (jaringan pengangkut, endodermis, epidermis) dan batang (jaringan pengangkut dan epidermis); serta alkaloid pada akar (korteks) dan batang (jaringan pengangkut dan epidermis).

**Kata kunci:** Kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.); senyawa metabolit; uji histokimia

**Abstract.** Water spinach (*Ipomoea aquatica* Forssk.) is a consumed vegetable belonging to Convolvulaceae family which is high in nutritional content such as vitamins A, B, C, and iron. The aim of this study was to detect the distribution of metabolites compound in root and stem of water spinach (*Ipomoea aquatica* Forssk.). The root and stem were sliced thereafter were tested using Sudan IV 0.03%, 10% NaOH, 1% FeCl<sub>3</sub>, and Wagner reagents. The result showed that the metabolites compound were found including lipids in roots (endodermis) and in stems (vascular tissue, cortex, epidermis); flavonoids in roots and stems (cortex); tannins in roots (vascular tissue, endodermis, epidermis) and stems (vascular tissue and epidermis); also alkaloids in roots (cortex) and in stems (vascular tissue and epidermis).

**Keywords:** Water spinach (*Ipomoea aquatica* Forssk.); metabolites compound; histochemical test

## PENDAHULUAN

*Ipomoea aquatica* Forssk. atau sering dikenal dengan kangkung air merupakan sayuran famili Convolvulaceae asli Asia Selatan (Lawal *et al.*, 2015) yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi seperti vitamin A, B, C dan zat besi (Putra dan Shofi, 2015) juga protein, serat, dan karoten (Lohani dan Aryal, 2022) yang diperlukan tubuh. Selain mengandung zat gizi yang cukup tinggi, *Ipomoea aquatica* Forssk. merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan metabolit sekunder (Handoko, 2014). Berdasarkan habitatnya, kangkung ini dibagi menjadi dua jenis yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung darat memiliki ukuran batang dan daun yang lebih kecil, sedangkan kangkung air berbatang hijau, berbiji sedikit, warna bunga putih kemerah-merahan, dan kangkung air memiliki ukuran batang dan daun yang lebih besar daripada kangkung darat (Priyanti *et al.*, 2019). Selain itu, tanaman kangkung air tumbuh merambat dan mengapung di air (Putra dan Shofi, 2015).

Tanaman umumnya memiliki dua jenis senyawa metabolit, yaitu senyawa metabolit primer dan sekunder. Senyawa metabolit primer digunakan tanaman untuk mendukung aktivitas pertumbuhannya, sedangkan senyawa metabolit sekunder tidak memiliki peran langsung dalam pertumbuhan tanaman, melainkan senyawa ini diproduksi ketika tanaman berada di kondisi tercekam lingkungan (Kusbiantoro dan Purwaningrum, 2018). Walaupun senyawa metabolit sekunder tidak terlibat langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, namun senyawa ini mampu digunakan untuk perkembangbiakan dan pertahanan tanaman dari gangguan predator.

Contoh dari senyawa metabolit sekunder misalnya senyawa alkaloid, fenol, saponin, dan terpenoid (Kusbiantoro dan Purwaningrum, 2018), sedangkan lipid merupakan contoh dari senyawa metabolit primer. Beberapa tahun terakhir, penelitian telah dilakukan untuk mengetahui beberapa aktivitas metabolit dari jenis kangkung tertentu misalnya penelitian yang dilakukan oleh Hadriyati *et al.* (2017) yang difokuskan pada aktivitas antioksidan berupa beta karoten pada dua spesies kangkung. Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho *et al.* (2020) yang difokuskan pada senyawa metabolit utama kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) yaitu berupa asam askorbat. Selain itu, ada pula penelitian yang dilakukan oleh Asih *et al.* (2022) yang fokus membahas aktivitas farmakologi pada kangkung pagar (*Ipomoea carnea* Jacq.) seperti senyawa yang antioksidan yang berupa asam askorbat dan senyawa antiinflamasi berupa 1-3 glikosida flavonol dan Ergine (*D-Lysergic acid amide*). Tanaman kangkung air sendiri telah lama digunakan untuk penyembuhan penyakit diabetes dan konstipasi di China, Bangladesh maupun Asia Selatan (Yusufirashim *et al.*, 2019) dimana senyawa metabolit sekunder berperan penting dalam penyembuhan tersebut.

Pencarian senyawa metabolit sekunder pada tanaman perlu dilakukan agar diketahui manfaat lainnya. Biasanya tanaman yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder dapat dimanfaatkan sebagai obat. Selain sebagai obat, ternyata senyawa metabolit sekunder tersebut juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku perasa makanan, parfum, kosmetik, dan biopestisida (Sulichantini, 2015). Saat ini, penelitian tentang uji histokimia organ akar dan batang kangkung air belum dielaborasi sehingga penelitian ini penting dilakukan. Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi senyawa metabolit yang terdistribusi di organ akar dan batang kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.). Organ akar dan batang biasanya jarang dimanfaatkan sehingga dengan mengetahui kandungan senyawa metabolit sekundernya, organ akar dan batang kangkung air dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan dan farmasi.

## BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan pengamatan bagian-bagian anatomi organ akar dan batang *Ipomoea aquatica* Forssk., menggunakan mikroskop binokuler. Sampel tumbuhan *Ipomoea aquatica* Forssk. diambil di desa Ringinsari, Kelurahan Tambakaji, Kecamatan Ngaliyan, Semarang. Adapun media tanamnya berupa air (hidroponik) dengan pH air 7,53. Tanaman kangkung air diambil pada ketinggian 253 mdpl, kelembapan udara 64 %, dan suhu udara 30°C. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah organ akar dan batang kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.). Reagen yang digunakan sebagai penguji uji histokimia yaitu Sudan IV 0,03%, NaOH 10%, FeCl<sub>3</sub> 1%, dan Wagner. Pembuatan preparat guna uji histokimia menggunakan teknik *free hand section*. Analisis histokimia dilakukan dengan preparasi akar dan batang kangkung air melalui sayatan setipis mungkin. Bagian batang yang disayat adalah batang yang berada di daerah pertengahan batang karena menunjukkan jaringan telah dewasa sedangkan bagian akar yang disayat adalah bagian akar yang sudah masuk zona diferensiasi. Dibuat empat sayatan melintang setiap organ akar dan batang, kemudian setiap sayatan baik dari organ akar maupun batang ditetesi reagen yang berbeda menggunakan pipet tetes. Setiap uji dilakukan ulangan 3 kali sayatan.

Uji senyawa lipid dilakukan dengan meneteskan reagen Sudan IV 0,03% pada sayatan melintang kemudian ditunggu sesaat dan jika sel-sel tampak berwarna kuning-jingga-merah menandakan positif adanya senyawa lipid (Boix *et al.*, 2011). Untuk menguji senyawa flavonoid dilakukan dengan meneteskan larutan NaOH 10% pada sayatan melintang kemudian ditunggu sesaat dan jika pada sel-selnya tampak warna merah, kuning atau jingga berarti positif terdapat kandungan senyawa flavonoid (Harborne, 1987). Pengujian senyawa tanin dapat dilakukan dengan meneteskan larutan FeCl<sub>3</sub> 1% pada sayatan melintang. Setelah ditetesi maka ditunggu sesaat. Jika pada sel-selnya terwarnai coklat berarti positif terdapat kandungan senyawa tanin (Mulyani dan Toga, 2011). Uji senyawa alkaloid dapat dilakukan dengan meneteskan reagen Wagner pada sayatan melintang. Reagen Wagner terdiri dari komposisi 1,27 gr iodine dan 2 gr kalium iodide yang telah dilarutkan dalam 100 ml akuades. Setelah ditetesi kemudian ditunggu selama 5 menit. Hasil positif senyawa alkaloid dinyatakan jika selnya terwarnai coklat kemerahan (Furr dan Paul, 1981). Preparat yang sudah jadi kemudian diamati dibawah mikroskop dan diberi ukuran skala bar menggunakan program *Image Raster 3* dengan cara mengkalibrasi program dengan mikrometer objektif selanjutnya memberi skala bar pada sisi foto preparat.

## HASIL

Struktur seluler di setiap jaringan organ tanaman menghasilkan suatu senyawa metabolit yang keberadaannya dapat diketahui melalui uji histokimia. Reaksi dari tiap reagen selalu menghasilkan warna yang spesifik. Hasil uji histokimia pada organ akar dan batang positif mengandung senyawa metabolit primer dan sekunder. Pada tabel 1 menunjukkan distribusi senyawa metabolit pada jaringan yang ditemukan di organ akar dan batang *Ipomoea aquatica* Forssk.

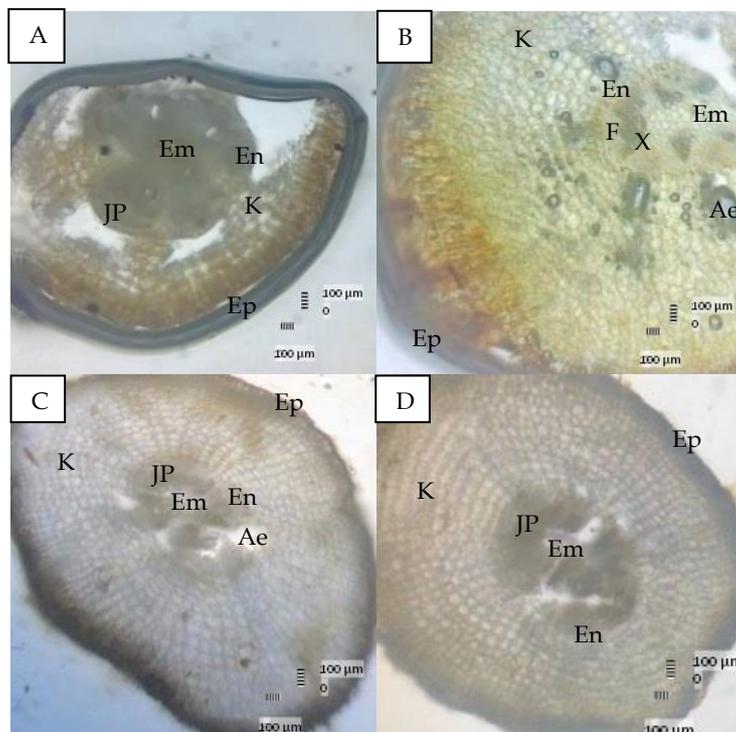
**Tabel 1.** Hasil uji histokimia pada organ akar dan batang *Ipomoea aquatica* Forssk.

Bagian Tanaman		Uji Histokimia			
		Lipid	Flavonoid	Tanin	Alkaloid
Akar	Empulur	-	-	-	-
	Jaringan pengangkut (xylem dan floem)	-	-	+	-
	Endodermis	+	-	+	-
	Korteks	-	+	-	+
	Epidermis	-	-	+	-
	Aerenkim	-	-	-	-
Batang	Sklerenkim	-	-	-	-
	Endodermis	-	-	-	-
	Jaringan pengangkut (xylem dan floem)	+	-	+	+
	Korteks	+	+	-	-
	Kolenkim	-	-	-	-
	Epidermis	+	-	+	+

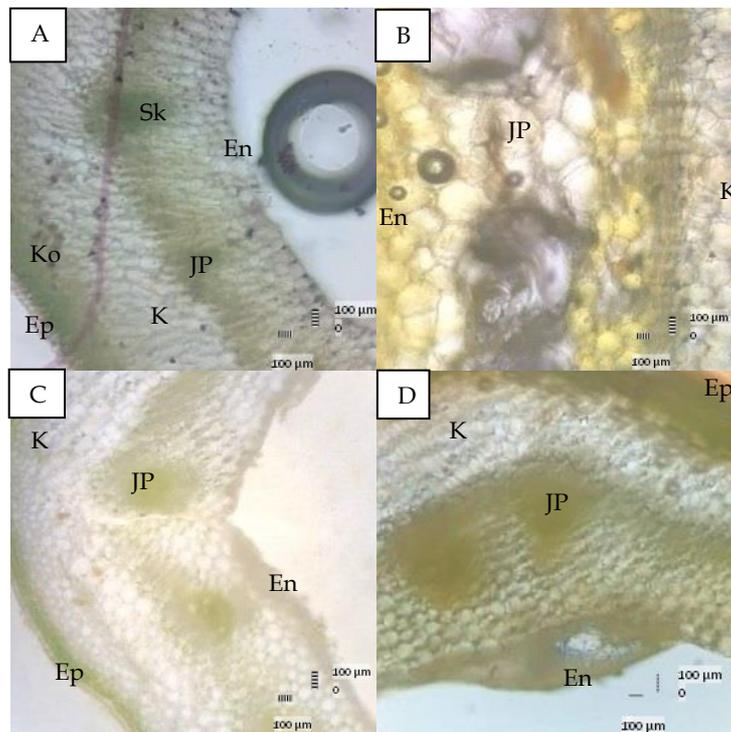
Keterangan:

(+) = ditemukan senyawa metabolit

(-) = tidak ditemukan senyawa metabolit



**Gambar 1.** Anatomi organ akar *Ipomoea aquatica* Forssk. dengan uji histokimia. (A) dengan reagen Sudan IV (B) dengan reagen NaOH 10% (C) dengan reagen FeCl<sub>3</sub> 10% (D) dengan reagen Wagner. Keterangan: Ep= epidermis, K= korteks, En= endodermis, JP= jaringan pengangkut, X= xylem, F= floem, Em= empulur, Ae= aerenkim.



**Gambar 2.** Anatomi organ batang *Ipomoea aquatica* Forssk. dengan uji histokimia. (A) dengan reagen Sudan IV (B) dengan reagen NaOH 10% (C) dengan reagen FeCl<sub>3</sub> 10% (D) dengan reagen Wagner. Keterangan: Ep= epidermis, Ko= kolenkim, K= korteks, En= endodermis, Sk= sklerenkim, JP= jaringan pengangkut.

## PEMBAHASAN

Hasil perlakuan uji histokimia pada akar *Ipomoea aquatica* Forssk., menunjukkan keberadaan senyawa lipid, tanin, flavonoid dan alkaloid yang terlokalisasi pada jaringan tertentu. Uji lipid hanya positif ditemukan di jaringan endodermis (Gambar 1A). Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oliveira *et al.* (2015) bahwa biasanya uji lipid ditemukan positif pada endoderm. Senyawa flavonoid positif ditemukan di area korteks (Gambar 1B). Hal ini didukung oleh Matias *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa kehadiran senyawa flavonoid sering ditemukan di korteks. Keberadaan senyawa tanin ditemukan di jaringan pengangkut baik itu xylem maupun floem, endodermis, dan epidermis (Gambar 1C). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian dari Mulyani dan Toga (2011) bahwa keberadaan tanin ditemukan pada area yang sering terkena penyakit seperti jaringan pengangkut dan jaringan terluar (epidermis). Menurut Kemper (1999) yang menyatakan bahwa umumnya senyawa tanin dalam akar hanya dijumpai sebanyak 5%-10% saja. Tanin menurut Igwenyi *et al.* (2011) memiliki kemampuan mencegah infeksi saluran kencing karena dapat menghambat pelekatan bakteri. Jaringan yang positif alkaloid ditemukan di bagian korteks (Gambar 1D). Sesuai dengan hasil penelitian dari Nugroho (2014) bahwa senyawa alkaloid banyak ditemukan di area korteks dan mesofil. Pada korteks, senyawa alkaloid lebih spesifiknya ditemukan pada idioblas. Selain dijumpai di organ akar, senyawa alkaloid juga ditemukan di organ batang dan rizoma (Malakar *et al.* 2015) juga menyatakan bahwa senyawa alkaloid dan flavonoid dijumpai pada tanaman kangkung air. Menurut Rohyani *et al.* (2015), senyawa alkaloid dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat penyakit jantung, obat penenang, antimikroba, dan pengurang rasa sakit. Penelitian lain yang dilakukan oleh Veronika (2015) terbukti bahwa pada organ akar, batang, dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) juga mengandung senyawa flavonoid, fenol, alkaloid, antosianin, tannin, saponin, dan terpenoid.

Sementara itu, hasil uji histokimia pada batang menunjukkan adanya senyawa lipid, flavonoid, tanin, dan alkaloid. Senyawa lipid pada organ batang ditemukan di jaringan pengangkut, korteks, dan epidermis (Gambar 2A). Sesuai dengan Silva *et al.* (2019) bahwa senyawa lipid sering ditemukan di area korteks terutama di idioblasnya. Selain itu, de Andrade *et al.* (2017) juga menemukan senyawa lipid juga dapat ditemukan di jaringan epidermis. Jaringan yang mengandung senyawa flavonoid ditemukan di daerah korteks (Gambar 2B). Hasil ini sesuai menurut Nurhasanah dan Iriani (2021) yang menemukan senyawa flavonoid banyak ditemui di bagian korteks. Hal ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian Aprilia (2016) bahwa senyawa ini justru ditemukan di trikoma

*Coleus scutellarioides* (Lamiaceae). Menurut Saxena *et al.* (2013), flavonoid telah berkhasiat untuk anti-tumor, antioksidan, anti-alergi, anti-mikroba, dan anti-inflamasi. Hal ini diperkuat dengan penelitian (Shah *et al.*, 2021) yang menunjukkan bahwa flavonoid menjadi salah satu senyawa yang bertindak sebagai antioksidan. Senyawa tanin positif ditemukan di jaringan epidermis dan jaringan pengangkut terutama pembuluh xylem (Gambar 2C). Didukung dengan Nurhasanah dan Iriani (2021) bahwa senyawa tanin kerap ditemui di bagian epidermis dan xylem. Menurut Saxena *et al.* (2013), tanin banyak digunakan dalam bidang makanan seperti untuk menjernihkan anggur dan jus buah serta sebagai bahan antioksidan yang dimasukkan ke dalam minuman. Kandungan senyawa alkaloid ini dapat dijumpai di jaringan pengangkut dan epidermis (Gambar 2D). Hal ini didukung oleh Nurhasanah dan Iriani (2021) bahwa senyawa alkaloid sering terdeteksi di jaringan pengangkut (xylem dan floem) dan epidermis tanaman. Menurut Furr dan Paul (1981), reagen Wagner dapat memberikan warna coklat kemerahan karena reaksi dari reagen ini akan mengendapkan protoplas. Alkaloid menurut Saxena *et al.* (2013) memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai anti-kanker, anti-malaria, anti-aritmia, dan anti-hipertensi. Penelitian lain yang dilakukan oleh Irawan *et al.* (2022) membuktikan bahwa setelah dilakukan uji skrining fitokimia mendapatkan hasil bahwa daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan triterpenoid.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji histokimia bahwa tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.) mengandung senyawa metabolit di organ akar maupun batang. Uji histokimia pada akar tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.) menunjukkan keberadaan senyawa lipid pada bagian endodermis, senyawa flavonoid pada bagian korteks, senyawa tannin pada bagian jaringan pengangkut (xylem dan floem), endodermis, dan epidermis, dan senyawa alkaloid pada bagian korteks. Sedangkan uji histokimia pada batang tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.) menunjukkan senyawa lipid pada bagian jaringan pengangkut (xylem dan floem), korteks, dan epidermis, senyawa flavonoid pada bagian korteks, senyawa tanin dan alkaloid ditemukan pada bagian jaringan pengangkut (xylem dan floem) dan epidermis. Penelitian selanjutnya dapat melakukan uji histokimia terhadap kangkung air yang diberi perlakuan tertentu. Lebih jauh, dengan mengetahui lokasi senyawa metabolit primer dan sekunder ditemukan pada jaringan tertentu maka diharapkan penelitian selanjutnya dapat meningkatkan produksi senyawa metabolit tersebut dengan peningkatan ekspresi gen atau melalui teknik kultur jaringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia A, 2016. *Analisis Sebaran, Pertumbuhan, Perkembangan, Dan Histokimia Struktur Sekretori Pada Tumbuhan Jawer Kotok (Coleus scutellarioides)*. Bogor: IPB.
- Asih AS, Indriyani, Kurnia VK, dan Gunarti NS, 2022. Aktivitas Farmakologi dan Senyawa Kimia pada Tanaman Kangkung Pagar (*Ipomoea carnea* Jacq.). *Jurnal Buana Farma*; 2(1): 27-32.
- Boix YF, Rossi A, Christian EP, and Alice S, 2011. Glandular Trichomes of *Rosmarinus officinalis* L.: Anatomical and Phytochemical Analyses of Leaf Volatiles. *Plant Biosystem*; 145(4):848-856.
- de Andrade EA, Folquitto DG, Luz LEC, Paludo KS, Farago PV, and Budel JM, 2017. Anatomy and Histochemistry of Leaves and Stems of *Sapium glandulosum*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*; 27(3): 282-289.
- Furr M and Paul GM, 1981. Histochemical Analyses of Laticifers and Glandular Trichomes in *Cannabis sativa*. *Journal of Natural Products*; 44(2): 153-159.
- Hadriyati A, Sagita, dan Dedi, 2017. Uji Aktivitas Antioksidan pada Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) dan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Visibel. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*; 2(1): 7-12.
- Handoko W, 2014. *Studi Fitokimia pada Tumbuhan Kangkung*. Jakarta: Universitas Tarumanagara.
- Harborne JB, 1987. *Metode Fitokimia*. Bandung: ITB.
- Igwenyi I, Offor O, Obinna A, and Aja, PM, 2011. Chemical Composition of *Ipomea aquatica* (Green kangkung) Chemical Composition and Medicinal/Pharmacological Importance of View Project Ethnopharmacology View project. *Journal of Pharma and Bio Sciences*; 2(4):593-598.
- Irawan A, Adiyas PT, dan Tasya UC, 2022. Uji Fitokimia Metabolit Sekunder Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk). *BORNEO JOURNAL OF PHARMASCIENTECH*; 6(2):71-74.
- Kemper KJ, 1999. *Longwood Herbal Task Force: Rhubarb root (Rheum officinale or Rheum palmatum)*. Longwood: The Center for Holistic Pediatric Education and Research.
- Kusbiantoro D dan Purwaningrum Y, 2018. Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder Pada Tanaman Kunyit dalam Mendukung Peningkatan Pendapatan Masyarakat. *Jurnal Kultivasi*; 17(1): 544-549.

- Lawal U, Mediani A, Maulidiani H, Shaari K, Ismail IS, Khatib A, and Abas F, 2015. Metabolite Profiling of *Ipomoea aquatica* at Different Growth Stages in Correlation to The Antioxidant and  $\alpha$ -glucosidase Inhibitory Activities Elucidated by 1H NMR-Based Metabolomics. *Scientia Horticulturae*; 192: 400–408.
- Lohani S and Aryal L, 2022. Integrated Management of Coffee White Stem Borer View project. *Journal of Agriculture and Forestry University*; 5: 35–40.
- Malakar C, Pani P, and Choudhury N, 2015. Pharmacological Potentiality and Medicinal Uses of *Ipomoea aquatica* Forssk: A Review. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*; 8(2): 60–63.
- Matias LJ, Mercadante MO, Royo VA, Ribeiro LM, Santos AC, and Fonseca JM, 2016. Structure and Histochemistry of Medicinal Species of *Solanum*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*; 26(2): 147–160.
- Mulyani S dan Toga L, 2011. Analisis Flavonoid dan Tannin dengan Metoda Mikroskopi-Mikrokimiawi. *Majalah Obat Tradisional*; 16(3): 109–114.
- Nugroho SA, Taufika R, dan Novenda IL, Pertanian JP, Jember N, dan Jember PN, 2020. Analisis Kandungan Asam Askorbat pada Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptana* Poir.), Bayam (*Amaranthus spinosus*), dan Ketimun (*Cucumis sativus* L.). *Science and Technology*; 4(1): 26–31.
- Nurhasanah N dan Iriani D, 2021. Histochemical Test of Root, Petiole and Leaf of Kelembak (*Rheum officinale* Baill.). *Jurnal Biologi Tropis*; 21(3): 726–733.
- Oliveira, Vasconcelos FSC, Bastos AVS, Vasconcelos JM, and Rodrigues AA, 2015. Anatomical and Histochemical Analysis of Vegetative Organs of *Vernonia ferruginea* Less. (Asteraceae). *African Journal of Biotechnology*; 14(38): 2734–273.
- Priyanti E, Triastuti UY, and Aini NA, 2019. Kajian Uji Sensori Roll Cake Kangkung “Rollkeka” dengan Variasi Jumlah Tepung Kangkung. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*; 37(2).
- Putra RR dan Shofi M, 2015. Pengaruh Hormon Naphtalen Acetic Acid terhadap Inisiasi Akar Tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forssk.). *Jurnal Wiyata*; 2(2): 108–113.
- Rohyani IS, Aryanti E, dan Suropto S, 2015. Phytochemical Content of Some of Local Plant Species Frequently Used as Raw Materials for Traditional Medicine in Lombok Island. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*; 1(2): 388–391.
- Saxena M, Saxena J, Nema R, Singh D, and Gupta A, 2013. Phytochemistry of Medicinal Plants. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 1(6): 168–182.
- Shah P, Awasthi H, Kunwar K, and Kalauni SK, 2021. Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of *Ipomoea aquatica* from Ghodaghodi Wet Land Area, Nepal. *International Journal of Herbal Medicine*; 9(2): 23–27.
- Silva PMF, da Silva EO, Rêgo MSC, Castro LMR, and Siqueira SAI, 2019. Anatomical and Histochemical Characterization of *Dipteryx odorata* and *Taralea oppositifolia*, Two Native Amazonian Species. *Revista Brasileira de Farmacognosia*; 29(4): 425–433.
- Sulichantini ED, 2015. Produksi Metabolit Sekunder Melalui Kultur Jaringan. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-1*; 205–212.
- Veronika, 2015. Formulasi Sediaan Topikan Mikroemulsi Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Antioksidan dengan Variasi Kadar Span 80. *Jurnal Farmasi Kalbar*; 3(1).
- Yusufirashim RERM, Ibrahim MH, Abdullah CAC, and Izad AA, 2019. Growth, Photosynthesis and Quality of Water Spinach (*Ipomoea aquatica*) as Influenced by Magnetic Nanoparticles (MNP) Application. *Annual Research & Review in Biology*; 31(6): 1–15.

#### Article History:

Received: 19 Januari 2023

Revised: 2 Juli 2023

Available online: 7 Juli 2023

Published: 30 September 2023

#### Authors:

Lutfi Adi Hermawan, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo, Jalan Walisongo No. 3-5 Semarang 50185, Indonesia, e-mail: [lutfiadie201@gmail.com](mailto:lutfiadie201@gmail.com)

Safarina Husna, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo, Jalan Walisongo No. 3-5 Semarang 50185, Indonesia, e-mail: [safarinahusna03@gmail.com](mailto:safarinahusna03@gmail.com)

Hafidha Asni Akmalia, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo, Jalan Walisongo No. 3-5 Semarang 50185, Indonesia, e-mail: [akmalia1003@gmail.com](mailto:akmalia1003@gmail.com)

#### How to cite this article:

Hermawan LA, Husna S, Akmalia HA, 2023. Identifikasi Senyawa Metabolit pada Organ Akar dan Batang Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forssk.) Berdasarkan Uji Histokimia. *LenteraBio*; 12(3): 317–322.