

Eksplorasi Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Batang Hijau dan Merah: Studi Organoleptik, Mikroskopis dan Skrining Fitokimia

Hesti Purwaningsih^{1*}, Ruth C Nababan², Yura Witsqa Firmansyah^{2,3}

¹Departemen Farmasi, Fakultas Vokasi Universitas Santo Borromeus, Kabupaten Bandung Barat, Indonesia

²Departemen Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Fakultas Vokasi Universitas Santo Borromeus, Kabupaten Bandung Barat, Indonesia

³Departemen Doktor Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*Koresponden email: hestip92.hp@gmail.com

Diterima: 14 September 2024

Disetujui:

Abstract

There are two types of binahong, namely red stem binahong and green stem binahong, but the scientific name of these two types is the same, namely *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. This research aims to carry out organoleptic, microscopic identification and phytochemical screening on the leaves, stems and tubers of red stem binahong and green stem binahong. The data obtained were analyzed qualitatively descriptive. The results of organoleptic research on green stem and red stem Binahong leaves have a heart shape, pointed tip, thin limp leaf blades, smooth surface and slimy. Soft stems, cylindrical shape, twisted together. The shape of the tuber resembles a rhizome, has soft flesh. However, the surface of the leaves and stems of red stem binahong is thicker than green stem binahong. The results of microscopic examination showed that the leaves contain epidermal tissue, oxalate crystals and vascular bundles. The stem contains epidermis, parenchyma and vascular bundles. The tuber contains parenchyma, vascular bundles and ergastic matter in the form of starch. The results of phytochemical screening of the green leaves of Binahong plant were positive for containing flavonoids, saponins, tannins and steroids. The positive stem part contains saponins and tannins. And the positive tuber part contains alkaloids, flavonoids, saponins and tannins. Furthermore, in red stem binahong, the leaf part was positive for containing flavonoids, tannins and terpenoids and the stem part was positive for containing flavonoids and tannins.

Keywords: *binahong, organoleptic, microscopic, phytochemical screening*

Abstrak

Binahong terdapat dua jenis yaitu binahong batang merah dan batang hijau, namun nama ilmiah kedua jenis ini sama yaitu *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi organoleptik, mikroskopis dan skrining fitokimia pada bagian daun, batang dan umbi Binahong batang merah dan Binahong batang hijau. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian organoleptik daun binahong batang hijau dan batang merah memiliki bentuk jantung, ujung runcing, helaian daun tipis lemas, permukaan licin, dan berlendir. Batang lunak, bentuk silindris, saling membelit. Bentuk umbinya menyerupai rimpang, berdaging lunak. Namun, permukaan bagian daun dan batang binahong batang merah lebih tebal dari binahong batang hijau. Hasil penelitian mikroskopis, bagian daun terdapat jaringan epidermis, kristal oksalata, dan berkas pengangkut. Bagian batang terdapat jaringan epidermis, parenkim, dan berkas pengangkut. Bagian umbi terdapat parenkim, berkas pengangkut, dan benda ergastrik berupa amilum. Hasil skrining fitokimia tanaman binahong hijau bagian daun positif mengandung flavonoid, saponin, tannin dan steroid. Bagian batang positif mengandung saponin dan tanin. Dan bagian umbi positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Selanjutnya pada binahong batang merah bagian daun positif mengandung flavonoid, tanin dan terpenoid dan bagian batang positif mengandung flavonoid dan tanin.

Kata Kunci: *binahong, organoleptik, mikroskopik, skrining fitokimia*

1. Pendahuluan

Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) memiliki morfologi khusus dengan panjang dapat mencapai ± 5 m, batangnya, silindris, saling membelit, bagian dalam solid, permukaan halus. Bunga berwarna krem keputihan muncul di ketiak daun. Akarnya berbentuk rimpang dan berdaging lunak, permukaannya kasar, umbi muncul di pangkal batangnya. Binahong termasuk dalam tanaman monokotil. Tanaman ini menawarkan manfaat yang signifikan dalam bidang pengobatan alami, karena binahong

mampu mengobati berbagai macam penyakit. Setiap bagian dari tanaman binahong dapat dimanfaatkan untuk tujuan pengobatan, termasuk akar, batang, daun, bunga, dan umbi [5].

Bagian yang paling sering digunakan dari tanaman binahong untuk pengobatan herbal adalah daunnya. Seperti tanaman obat lainnya, binahong memiliki berbagai sinonim dan nama, antara lain *Boussingaultia cordifolia* (Ten), *Boussingaultia gracilis* Miers, *Madeira vine* (bahasa Inggris), *Dheng san chi* (bahasa Mandarin), dan Gondola (bahasa Indonesia). Secara empiris, binahong telah digunakan untuk mempercepat pemulihan setelah operasi, persalinan, khitan, luka dalam, dan radang usus, serta untuk mendukung proses penyembuhan penyakit berat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa binahong memiliki potensi sebagai antibakteri, antioksidan, antibiotik, antivirus, dan antiinflamasi [3]. Dari penelitian terdahulu, hasil uji fitokimia ekstrak daun binahong mengandung senyawa polifenol, alkaloid, dan flavonoid [7].

Selain daunnya, umbi binahong juga digunakan untuk mengobati berbagai kondisi kesehatan, seperti sakit gigi dengan pembengkakan bernanah, maag akut, sakit kepala, panas dalam dengan sariawan, penyembuhan luka operasi, pereda nyeri setelah operasi, radang pasca operasi, wasir, asam urat, rematik, pengaturan kolesterol, vertigo, tifus, radang tenggorokan, dan migrain. Di luar kegunaannya sebagai obat, beberapa orang juga mengkonsumsi binahong untuk menjaga vitalitas tubuh secara keseluruhan [4].

Tanaman binahong termasuk dalam famili *Basellaceae*. Di alam binahong merupakan tanaman liar dan terdapat dua jenis yaitu binahong dengan batang merah dan batang hijau. Pada penggunaannya secara umum, masyarakat tidak membedakan binahong berdasarkan jenisnya tersebut. Tetapi ada sebagian masyarakat yang secara empiris menggunakan binahong batang merah untuk penyembuhan luka dan binahong batang hijau digunakan untuk pencegahan penyakit ringan [2]. Penting dilakukan untuk mengetahui perbedaan morfologi dan struktur jaringan antara binahong batang merah dan binahong batang hijau melalui pengamatan, serta meneliti perbedaan kandungan senyawa kimia yang mungkin mempengaruhi sifat farmakologis dan efek kesehatan dari masing-masing jenis.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang identifikasi tanaman Binahong batang hijau dan Binahong batang merah bagian daun, batang dan umbi, yang meliputi uji makroskopis, uji mikroskopis untuk mengetahui fragmen pengenalnya, dan uji skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa kimianya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan data ilmiah mengenai gambaran farmakognostik terhadap binahong batang merah dan binahong batang hijau

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dikategorikan dalam deskriptif dan desain studi eksperimen, yaitu berupa identifikasi organoleptis, mikroskopis dan skrining fitokimia ekstrak etanol tanaman kelor bagian daun, biji, kulit batang dan akar. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2023 – Juni 2024. Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia di Universitas Santo Borromeus, Jalan Parahyangan Kavling 8 Blok B No.1, Kota Baru Parahyangan, Cipeundeuy, Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40553

Mengidentifikasi tumbuhan tanaman binahong batang merah dan binahong batang hijau dengan cara determinasi tanaman dilakukan oleh Laboratorium Biologi Universitas Padjajaran. Identifikasi makroskopis dilakukan dengan menggunakan panca indera untuk melihat warna, bentuk, rasa dan bau simplisia segar dan simplisia kering Binahong batang hijau dan Binahong batang merah bagian daun, batang dan umbi. Pertama bagian daun dan batang binahong batang merah dan batang hijau masing-masing dikumpulkan, kemudian dipisahkan dari pengotornya. Setelah itu dilakukan pencucian dengan air mengalir. Pengeringan bagian batang dan daun binahong dengan cara dijemur matahari langsung selama kurang 1 minggu. Umbi yang telah dipisahkan dicuci bersih dengan menggunakan air mengalir untuk membersihkan dari kotoran lalu ditiriskan.

Kemudian umbi diiris tipis untuk mempermudah proses pengeringan. Pengeringan umbi dengan cara dijemur pada matahari selama 3 hari dan simplisia ditutup menggunakan kain hitam. Identifikasi mikroskopis dilakukan pengamatan dengan mikroskop serbuk simplisia bagian daun, batang dan umbi tanaman binahong batang hijau dan batang merah. Sampel disiapkan pada objek glass, yang ditetesi dengan 1-3 tetes kloralhidras, lalu dipanaskan di atas api lampu spiritus sampai bening. Pengamatan secara mikroskopis untuk masing-masing fragmen pengenalnya diperbesar 160x. Sebanyak 4 gram simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak dua kali, dengan volume 40 mL perbandingan 1:10. Semua maserat diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 50°C hingga memperoleh ekstrak cair. Sebanyak 6 gram simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak dua kali, dengan volume pelarut 60 mL. Semua maserat diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 50°C hingga memperoleh ekstrak cair. Serbuk umbi binahong batang hijau ditimbang sebanyak 3 gram dimaserasi dengan menggunakan etanol 70%

sebanyak 30 mL, maserasi dilakukan selama 2x24 jam pada suhu ruang. Kemudian maserat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan penangas air pada suhu 50°C [8].

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini hasil yang didapat berupa data dan gambar, yang kemudian dilakukan pengolahan data berupa: pernyataan, tabel dan gambar. Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah Binahong batang hijau dan Binahong batang merah dari daerah Padalarang yang berada di ketinggian 650-882 mdpl. Usia tanaman yang digunakan untuk penelitian berusia 3 bulan. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2023 – Juni 2024. Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia di Universitas Santo Borromeus, Jalan Parahyangan Kavling 8 Blok B No.1, Kota Baru Parahyangan, Cipeundeuy, Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40553.

3.1 Hasil Identifikasi Organoleptis Tanaman Kelor Bagian Daun, Biji, Kulit Batang, dan Akar

Pada penelitian ini hasil yang didapat berupa data dan gambar, yang kemudian dilakukan pengolahan data berupa: pernyataan, tabel dan gambar.

Hasil Identifikasi Organoleptis Tanaman Binahong batang hijau dan Binahong batang merah bagian Daun, Batang, dan Umbi

Tabel 2. Hasil Identifikasi Organoleptis

| Jenis | Bagian | Hasil Identifikasi Organoleptis | | | | | |
|-----------------------|--------|-----------------------------------|-------------------------|------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| | | Simplisia segar | | | Simplisia kering | | |
| | | Bentuk | Warna | Bau | Bentuk | Warna | Bau |
| Binahong batang hijau | Daun | Menyerupai jantung, ujung runcing | Hijau tua | Khas | Mengeriting gulung | Hijau kehitaman | Tidak ada |
| | Batang | Silindris saling membelit. | Hijau merah kekuningan | Khas | Silindris | Coklat kekuningan | Tidak ada |
| | Umbi | Menyerupai rimpang | Coklat hijau kekuningan | Khas | Potongan menyerupai rimpang | Coklat kehitaman | Tidak ada |
| Binahong batang merah | Daun | Menyerupai jantung, ujung runcing | Merah keunguan | Khas | Mengeriting gulung | Merah kecoklatan | Tidak ada |
| | Batang | Silindris, | Merah keunguan | Khas | Silindris | Merah keunguan | Tidak ada |



Gambar 1. Daun Binahong batang hijau (a) Simplisia segar (b) Simplisia kering



Gambar 2. Batang Binahong batang hijau (a) Simplisia segar (b) Simplisia kering



Gambar 3. Umbi Binahong batang hijau (a) Simplisia segar (b) Simplisia kering



Gambar 4. Daun Binahong batang merah a) Simplisia segar (b) Simplisia kering

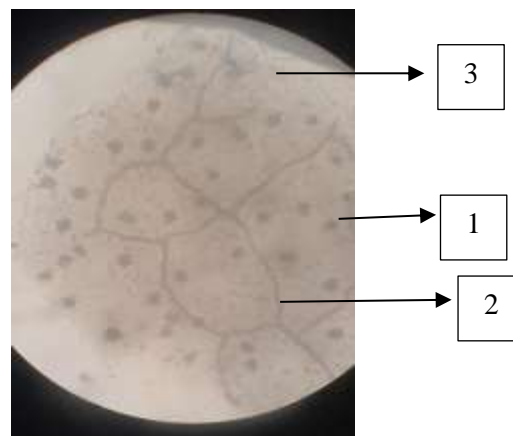


Gambar 5. Batang binahong batang merah a) Simplisia segar (b) Simplisia kering

Identifikasi organoleptis merupakan pengujian dengan menggunakan panca indra untuk mengetahui karakteristik fisik dari tanaman binahong batang hijau dan binahong batang merah pada bagian daun, batang dan umbi. Hasil identifikasi organoleptis pada daun binahong batang hijau segar memiliki bentuk menyerupai jantung, ujung runcing, permukaan lebih tipis, berlendir, berwarna hijau tua dan bau khas. Pada daun binahong batang hijau kering memiliki bentuk keriting menggulung, berwarna hijau kehitaman dan tidak berbau. Batang binahong batang hijau segar memiliki bentuk silindris, berwarna hijau kekuningan dan memiliki bau khas. Pada Batang binahong batang hijau kering memiliki bentuk silindris, berwarna coklat kekuningan, dan tidak berbau. Umbi binahong batang hijau segar memiliki bentuk menyerupai rimpang, berwarna hijau kekuningan, dan bau khas. Pada Umbi binahong batang hijau kering memiliki bentuk potongan-potongan, warna coklat kehitaman, dan tidak berbau.

Bagian daun Binahong batang merah memiliki bentuk menyerupai jantung, helaian daun tipis lemas, permukaan licin dan menghasilkan berlendir, berwarna merah keunguan dan bau khas. Namun, bagian daun binahong batang merah memiliki permukaan lebih tebal dan kasar dibandingkan dengan daun binahong batang hijau. Pada daun Binahong batang merah kering memiliki bentuk agak keriting menggulung di ujung, berwarna merah keunguan dan tidak berbau. Batang binahong batang merah segar memiliki bentuk silindris, berwarna merah keunguan dan memiliki bau khas. Pada Batang binahong batang merah kering memiliki bentuk silindris, berwarna coklat kekuningan, dan tidak berbau. Binahong batang merah tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bagian umbi. Hal ini dikarenakan tanaman yang digunakan masih muda yaitu berusia 3 bulan.

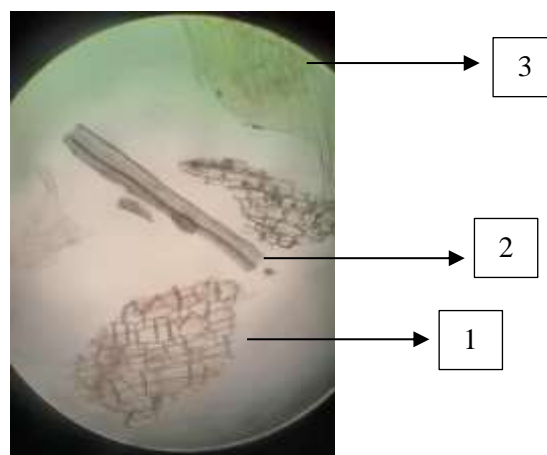
Hasil Identifikasi Mikroskopis Serbuk Simplisia Daun, Batang,dan Umbi



Gambar 6. Mikroskopik daun binahong batang hijau

Keterangan :

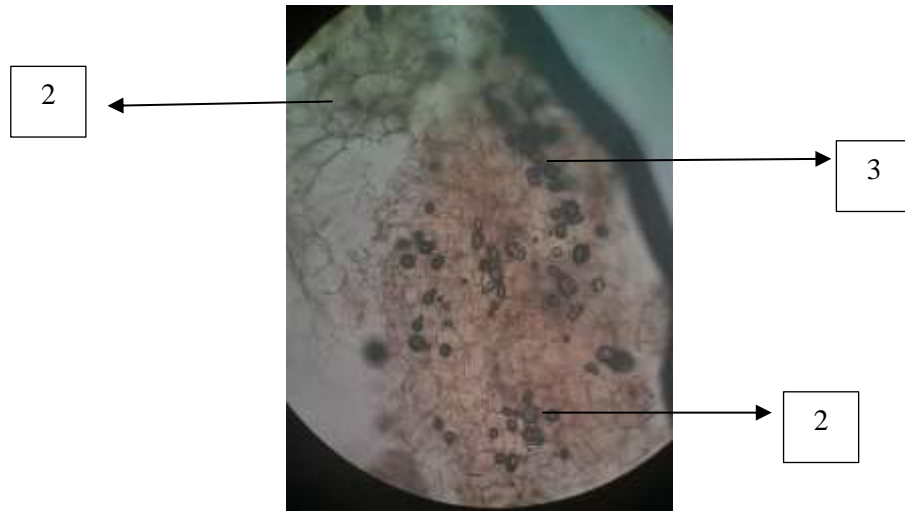
1. kalsium oksalat berbentuk roset
2. jaringan parenkim
3. jaringan epidermis



Gambar 7. Mikroskopik batang binahong batang hijau

Keterangan :

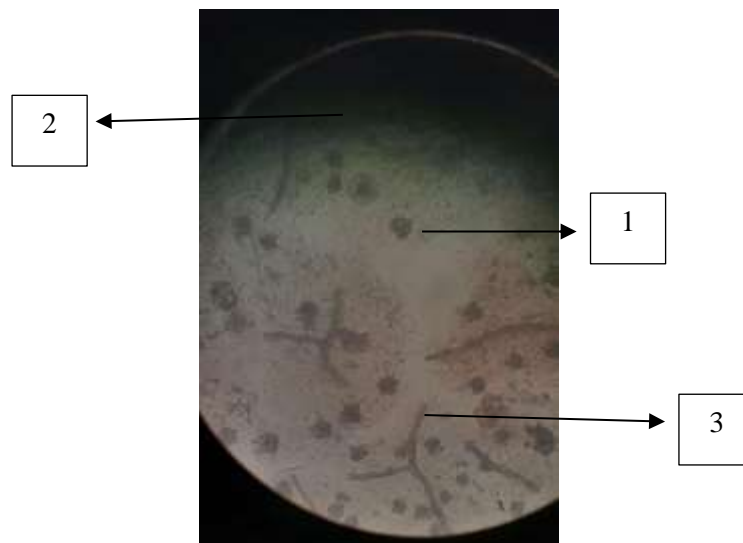
1. jaringan epidermis
2. jaringan parenkim
3. berkas pengangkut



Gambar 8. Mikroskopik umbi binahong batang hijau

Keterangan :

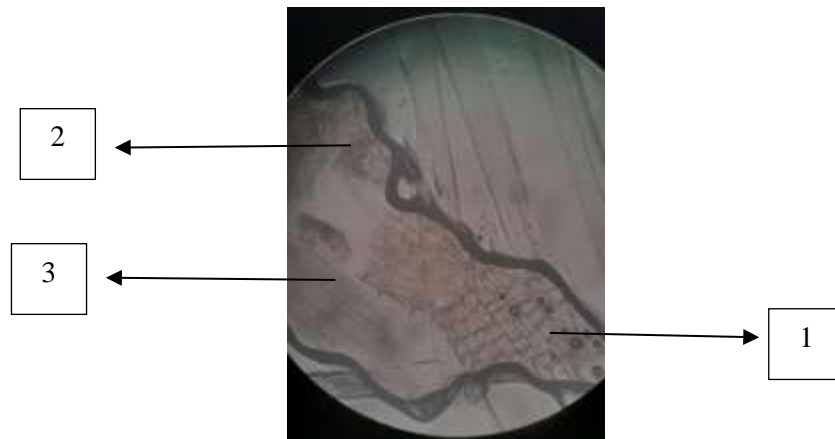
1. jaringan parenkim
2. jaringan epidermis
3. benda ergastrik seperti amilum



Gambar 9. Mikroskopik daun binahong batang merah

Keterangan :

1. kalsium oksalat berbentuk roset
2. jaringan epidermis
3. jaringan parenkim



Gambar 10. Mikroskopik batang binahong batang merah

Keterangan :

1. jaringan epidermis
2. jaringan parenkim
3. berkas pengangkut

Pada identifikasi mikroskopis dilakukan untuk mengetahui fragmen pengenalan daun, batang, dan umbi tanaman binahong batang hijau dan binahong batang merah. Hal tersebut diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 160 kali. Serbuk simplisia tanaman kelor diletakkan di atas objek gelas ditambahkan 2-3 tetes kloralhidrat, lalu ditutup dan dipanaskan di atas lampu spiritus kemudian diamati menggunakan mikroskop. Penambahan kloralhidrat dilakukan untuk memperjelas preparat, sehingga mempermudah proses pemeriksaan saat mengamati jaringan atau sel. Selain itu, fragmen pengenalan yang diperoleh berasal dari hasil pengamatan mikroskopis terhadap serbuk fragmen pengenalan kristal kalsium oksalat berbentuk roset, jaringan epidermis dan jaringan parenkim [9,10]. Bagian batang binahong batang hijau dan binahong batang merah memiliki jaringan epidermis, jaringan parenkim dan berkas pengangkut. Umbi batang binahong hijau memiliki jaringan parenkim, berkas pengangkut, dan benda ergastik berupa amilum. Di dalam sel terdapat bagian-bagian yang tidak hidup atau biasa disebut dengan istilah benda ergastik [11,12]. Zat ergastik dikategorikan ke dalam dua jenis: zat ergastik padat dan zat ergastik cair. Zat ergastik padat meliputi pati, aleuron, dan kristal kalsium oksalat. Sementara itu, zat ergastik cair terdiri dari asam organik, karbohidrat, lemak, protein, tanin, antosianin, alkaloid, minyak atsiri, dan senyawa esensial lainnya. [13].

Hasil Skrining Fitokimia Daun, batang, dan umbi

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data mengenai hasil skrining fitokimia daun, batang, dan umbi yang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia

| Uji kandungan metabolit | Pereaksi | Bagian tanaman | | | | | |
|-----------------------------|---|-----------------------|--------|------|-----------------------|--------|--|
| | | Binahong batang hijau | | | Binahong batang merah | | |
| | | Daun | Batang | Umbi | Daun | Batang | |
| 1. Alkaloid | Dragen | - | - | - | - | - | |
| | Mayer | - | - | + | - | - | |
| 2. Flavonoid | Serbuk Mg + HCl pekat | + | + | + | + | + | |
| | HCl 2N | + | + | + | - | - | |
| 3. Saponin | HCl 2N | + | + | + | - | - | |
| 4. Tanin | FeCl ₃ | + | + | + | + | + | |
| 5. Steroid/ triterpenoid | Asetat | + | - | - | + | - | |
| | anhidrat + H ₂ SO ₄ pekat | | | | | | |

Keterangan: + = Mengandung senyawa yang di uji, - = Tidak mengandung senyawa yang diuji

Skrining Fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dalam daun, batang dan umbi tanaman binahong batang hijau dan binahong batang merah. Pada penelitian ini uji alkaloid ditetesi menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendorff. Pada ekstrak etanol umbi yang ditetesi dengan pereaksi Mayer menunjukkan adanya endapan putih, yang berarti ekstrak etanol umbi binahong batang hijau mengandung senyawa alkaloid. Namun bagian daun dan batang tanaman binahong batang hijau dan binahong batang merah menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk endapan. Keberadaan flavonoid dapat diuji dengan menggunakan bubuk magnesium (Mg) dan HCl pekat. Ketika senyawa flavonoid mengalami reduksi dengan Mg dan HCl, maka akan menghasilkan warna merah, kuning, atau jingga. Pada penelitian ini, flavonoid terdeteksi pada seluruh bagian binahong baik yang berbatang hijau maupun yang berbatang merah, baik pada bagian daun, batang, maupun umbi, yang menghasilkan warna hijau kehitaman [14,15].

Identifikasi senyawa tanin dilakukan dengan menambahkan $FeCl_3$. Tanin merupakan senyawa polar karena adanya gugus hidroksil (OH). Ketika $FeCl_3$ ditambahkan, terjadi perubahan warna, seperti biru tua atau hijau kehitaman, yang menandakan adanya senyawa tanin. Pada penelitian ini tanin terdapat pada semua bagian baik daun, batang dan umbi binahong batang hijau dan binahong batang merah yang menghasilkan warna hijau kehitaman [14]. Hasil pengujian steroid terdapat pada bagian daun binahong batang hijau dan terpenoid pada penelitian ini terdapat pada binahong batang merah, yang menunjukkan hasil positif dengan terbentuk kecoklatan atau biru kehijauan pada perbatasan larutan [15,16,17].

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Micie dkk. berpendapat bahwa daun binahong mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, dan steroid [11]. Nanik Sulistyani berpendapat bagian batang mengandung alkaloid, flavonoid, tannin dan steroid [1]. Andriyani berpendapat bahwa umbi binahong mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, steroid dan terpenoid [4]. Terdapat perbedaan hasil dengan penelitian terdahulu, hal ini dikarenakan senyawa kandungan metabolit sekunder dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal [18,19]. Faktor internal yaitu gen dan faktor eksternal yaitu suhu, pH, tempat tumbuh tanaman, kelembapan, unsur hara, dan pestisida yang digunakan [20].

4. Kesimpulan

Tanaman Binahong batang hijau dan merah memiliki nama latin yang sama, yaitu *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. Daun binahong batang hijau berbentuk menyerupai jantung, tipis, licin, berlendir, dan memiliki bau khas. Daun keringnya agak keriting, hijau kehitaman, dan tidak berbau. Batang segar berbentuk silindris, hijau kekuningan, berbau khas, sedangkan batang kering coklat kekuningan dan tidak berbau. Umbi segar berbentuk seperti rimpang, hijau kekuningan, dan berbau khas, sementara umbi kering berwarna coklat kehitaman dan tidak berbau.

Daun binahong batang merah juga berbentuk jantung, namun lebih tebal dan kasar dibandingkan daun batang hijau. Daun segar berwarna merah keunguan dan berbau khas, sementara daun kering merah keunguan dan tidak berbau. Batang segar berbentuk silindris, merah keunguan, dan berbau khas, sedangkan batang kering berwarna sama namun tidak berbau. Binahong batang merah tidak menghasilkan umbi karena tanaman masih muda.

Secara mikroskopis, daun binahong batang hijau dan merah memiliki kristal kalsium oksalat berbentuk roset, jaringan epidermis, dan parenkim. Batangnya mengandung jaringan epidermis, parenkim, dan berkas pengangkut. Umbi binahong batang hijau mengandung parenkim, berkas pengangkut, dan amilum. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak etanol daun binahong batang hijau mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan steroid, sementara batangnya mengandung alkaloid, flavonoid, dan saponin, serta umbi mengandung alkaloid, flavonoid, dan saponin. Pada binahong batang merah, daun mengandung flavonoid, tanin, dan terpenoid, sedangkan batangnya mengandung flavonoid dan tanin.

5. Daftar Pustaka

- [1] Sulistyani N. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Serta Skrining Fitokimia." Prosiding Seminar Nasional Home Care Untuk Meningkatkan Pelayanan Kesehatan. Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta [Internet]. 2011. Available From : <https://farmasi.uad.ac.id/wp-content/uploads/06-Ibu-Nanik-Aktivitas-Anti-B...Pdf>.
- [2] Sanjaya, I. G. M, Ismono, I Samik S, Ishma E F, Mufid M F. Perbedaan Karakter Fisiko-Kimia Ekstrak Daun Binahong Berbatang Merah Dan Daun Binahong Berbatang Hijau. Indonesian Chemistry And Application Journal. [Internet]. 2021. 4(2), 16-20. Doi : 10.26740/Icaj.V4n2.P16-20. Available From : <https://journal.unesa.ac.id/index.php/Icaj/Article/View/7238>.

- [3] Musyaropah, Rifa, And Ateng Supriyatna. "Efektivitas Daun Binahong (*Anredera Scandens* (L.) Moq) Sebagai Obat Penyembuhan Berbagai Luka: Review Literature: Efektivitas Daun Binahong (*Anredera Scandens* (L.) Moq) Sebagai Obat Penyembuhan Berbagai Luka." *An Idea Health Journal*. [Internet].2023.3(2): 49-54.
- [4] Rofida S. Studi Etnobotani Dan Etnofarmakologi Umbi Binahong (*Anrederacordifolia* (Ten) Steenis). *Farmasains: Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kesehatan*. [Internet]. 2010. 1(1), 1-6. Available From :https://www.researchgate.net/publication/330754997_Studi_Etnobotani_Dan_Etnofarmakologi_Umbi_Binahong_Anredera_Cordifolia_Ten_Steenis.
- [5] Dadiono M S, Andayani S. Potensi Tanaman Binahong (*Anredera Cordifolia*) Sebagai Obat Alternatif Pada Bidang Akuakultur. *Jurnal Perikanan Pantura (Jpp)* [Internet]. 2022 March . 5(1):156-162. Doi : <http://dx.doi.org/10.30587/jpp.v5i1.3769> .
- [6] Mahmuda A S, Nawangsari D , Dan Febriana D. Pemanfaatan Ekstrak Umbi Bit Merah (*Beta Vulgaris* L) Sebagai Zat Warna Pada Sediaan Kosmetik Blush On. *Pharmacy Genius*. [Internet]. 2023.2(3), 219-224. Available From : <https://genius.inspira.or.id/index.php/pharmgen/article/download/300/181>.
- [7] Veronita F, Wijayati N , Mursiti S. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Daun Binahong Serta Aplikasinya Sebagai Hand Sanitizer. *Indonesian Journal Of Chemical Science*. [Internet] 2017. 6.2: 138-144. Available From : <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs/article/download/12142/8635>.
- [8] Laras, Permanasari. Uji Efek Antiinflamasi Fraksi Polar, Semi Polar, Non Polar, Dan Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* L.) Diinduksi Karagenan. Diss. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Internet. 2021. Available : <http://librepo.stikesnas.ac.id/806/2/Kti.pdf>.
- [9] Sariwating M., Umar C B P, Buamona W S. Skrining Fitokimia Dan Uji Daya Hambal Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Asal Sanana Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan (Jurrikes)*. [Internet]. 2022. 1(1),150-159. Doi : <https://doi.org/10.35799/pha.7.2018.20112>
- [10] Rahayu U. *Efek Terapi Ekstrak Kasar Umbi Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis) Terhadap Kadar Malondialdehid (Mda) Pada Hati Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Hasil Induksi Alokasan* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). 2015.
- [11] Kumalasari E, Sulistyani N. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera Cordifolia*(Tenore) Steen.) Terhadap *Candida Albicans*serta Skrining Fitokimia. *Pharmaciana* 1(2). 2011 Nov. Doi : <http://dx.doi.org/10.12928/Pharmaciana.V1i2.524>. Available From : https://www.researchgate.net/publication/299435517_Aktivitas_Antifungi_Ekstrak_Etanol_Batang_Binahong_Anredera_Cordifoliatenore_Steen_Terhadapcandida_Albicansserta_Skrining_Fitokimia.
- [12] Reny D R. Yuli F. *Morfologi Tumbuhan Berbasis Lingkungan*. Ahlimedia Book. Sep 2021. Available From :<https://play.google.com/books/reader?id=Itlceaaqbaj&pg=GBs.Pa5&hl=id>
- [13] Nur A S, Nur A I , Jeffeta P. Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur Kulit *Pityrosporum Ovale* . *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia* E-Issn: 2830-201x Vol. Xii(1). April 2023. Available From : <https://ejournal.stfi.ac.id/index.php/jstfi/article/viewfile/216/124>
- [14] Jesika. S. *Dasar Teori Skrining Fitokimia*. Scrib.Id .2023. Available From : <https://id.scribd.com/document/690519986/Dasar-Teori-Skrining-Fitokimia>.
- [15] Juwitaningsih. T. Simorangkir. M. *Senyawa Metabolit Sekunder (Teori, Konsep Dan Skrining Fitokimia)*. 2020.
- [16] Ningsih, R. *Anatomi Tumbuhan*. Available From : https://www.academia.edu/download/38995449/75198penuntun_Praktikum_Anatomi_Fisiologi_Tumbuhan_Dan_Format_Laporannya_2.pdf
- [17] Haryanti. S. Jumlah Dan Distribusi Stomata Pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil Dan Monokotil. *Anatomi Fisiologi*, 18(2), 21-28. 2010. Available From : [http://eprints.undip.ac.id/34503/1/3._Jumlan_Dan_Distribusi_Stomatai_Dikotil_Dan_Monokotil_\(Sri_Haryanti\).pdf](http://eprints.undip.ac.id/34503/1/3._Jumlan_Dan_Distribusi_Stomatai_Dikotil_Dan_Monokotil_(Sri_Haryanti).pdf)
- [18] Maryand. R. T. *Pengembangan Modul Anatomi Batang Monokotil Berkayu Sebagai Alternatif Bahan Ajar Di Universitas Islam Riau Tahun Ajaran 2017/2018*. Doctoral Dissertation. Universitas Islam Riau. Ururu. 2018. Available From : <https://repository.uir.ac.id/4541/5/Bab2.pdf>.

-
- [19] Muttaqin. S. Z. Anatomi Tumbuhan (Sel, Jaringan, Dan Organ Vegetatif Pada Tumbuhan). Universitas Kristen Indonesia. 2023. Available From : <Http://Repository.Uki.Ac.Id/11958/1/Anatomitumbuhan.Pdf>.
- [20] Gloria, R. Y. Modul Pratikum Anatomi Tumbuhan. 2022. Available From : Https://Repository.Syekhnurjati.Ac.Id/6334/1/Panduan%20praktikum%20antum_2022.Pdf