

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kekayaan keanekaragaman hayati di wilayah tropis menjadikan berbagai tanaman obat tumbuh subur dan dimanfaatkan secara luas. Pemanfaatan tanaman obat di Indonesia termasuk salah satu yang terbesar di Asia, selain India dan Cina. Penggunaan tanaman obat tradisional telah ada dan dikenal sejak zaman dahulu sebagai bagian dari kearifan lokal, sekaligus memiliki potensi besar untuk dikembangkan secara ilmiah (Yassir dan Asnah, 2018). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat tradisional adalah Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dari famili *Basellaceae* yang berasal dari Amerika Selatan.

Binahong merupakan salah satu tanaman obat yang dikenal memiliki berbagai macam senyawa bioaktif dengan potensi terapeutik yang luas, sehingga sering dimanfaatkan dalam bidang kesehatan (Salim *et al.*, 2021). Bagian tanaman yang paling sering dimanfaatkan adalah daunnya, karena daun mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, fenol dan terpenoid. Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) berbentuk menyerupai jantung dengan ujung runcing, berwarna hijau tua, permukaannya tipis, berlendir, dan memiliki aroma yang khas. Setelah mengalami proses pengeringan, daun berubah menjadi keriting menggulung berwarna hijau kehitaman, serta kehilangan aroma khasnya (Purwaningsih, Nababan dan Firmansyah, 2025). Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) telah dimanfaatkan sejak lama sebagai obat tradisional karena diyakini memiliki efek terapeutik yang dapat mengatasi berbagai penyakit, seperti hipertensi, diabetes melitus, asma,

dan diare, serta mempercepat proses penyembuhan terutama *pascaoperasi* (Salim *et al.*, 2021). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten.) Steenis), yang diperoleh melalui metode maserasi 500 gram daun menggunakan pelarut etanol 96% (perbandingan 1:10, total pelarut 5000 mL, dimana sekitar 75% pelarut tersebut digunakan untuk maserasi dan 25% sisa pelarut digunakan untuk proses remaserasi selama 5 hari dengan pengadukan dua kali sehari, kemudian diuapkan pada suhu 40°C hingga dihasilkan ekstrak kental), memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dengan kemampuan menghambat pertumbuhan kedua bakteri tersebut secara signifikan (Prantika, Susanti dan Nofita, 2024).

Tidak hanya bersifat antibakteri, daun Binahong juga menunjukkan potensi sebagai agen antiinflamasi dan antioksidan. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Binahong mampu memberikan efek antiinflamasi pada mencit yang mengalami kolitis ulseratif akibat induksi asam asetat 3%. Ekstrak tersebut diperoleh dengan metode maserasi, yaitu 300 g daun Binahong direndam dalam 3000 mL etanol 70% (perbandingan 1:10) selama 3 hari dengan sesekali dikocok, lalu disaring kemudian residu simplisia diekstraksi kembali dengan 500 mL etanol 70% selama 2 hari dalam perlakuan yang sama, hasil kedua filtrat dicampur lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga menghasilkan ekstrak yang kental (Utami, Rochmah dan Prahesti, 2023). Selain itu, ekstrak etanol daun Binahong juga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Souhoka, Kapelle and Sihasale, 2021).

Potensi terapeutik daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten.) Steenis) sangat erat kaitannya dengan kandungan senyawa bioaktifnya.

Daun binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten.) Steenis) mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, steroid, saponin dan fenol yang masing-masing berperan dalam mekanisme farmakologis tanaman ini (Salim *et al.*, 2021). Salah satu komponen utama yang terkandung dalam daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten.) Steenis) adalah senyawa flavonoid, yang berperan sebagai antioksidan karena mampu menangkap radikal bebas, melindungi sel dari stres oksidatif serta menghambat kerusakan jaringan. Penelitian oleh Souhoka dkk, (2021) mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Binahong yang diperoleh melalui metode maserasi dengan etanol 96% selama 24 jam mengandung senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, dan tanin yang diketahui memiliki sifat antioksidan, dengan aktivitas cukup kuat yang ditunjukkan oleh nilai IC₅₀ sebesar 87,423 µg/mL. Flavonoid sendiri merupakan metabolit sekunder dari golongan polifenol yang terdapat pada berbagai bagian tanaman, terutama daun. Senyawa ini memiliki struktur ini C₆-C₃-C₆ berupa dua cincin aromatik yang terhubung melalui ikatan oksigen heterosiklik. Dalam tumbuhan, flavonoid umumnya membentuk campuran berupa glikosida maupun aglikon, bersifat larut air, serta memiliki sistem aromatik terkonjugasi yang menyebabkan penyerapan kuat pada spektrum UV maupun cahaya tampak (Jannah dkk., 2024).

Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten.) Steenis) memiliki berbagai potensi terapeutik, terutama sebagai sumber antioksidan. Namun, pemanfaatannya oleh masyarakat masih sangat terbatas. Banyak orang yang menganggap daun Binahong sebagai tanaman biasa tanpa nilai khusus (Dewi dan Fikri, 2021). Pemanfaatan daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten.) Steenis) sebagai sumber antioksidan masih belum optimal, sebagian karena

belum ada standar metode ekstraksi yang efektif untuk memperoleh senyawa bioaktif secara maksimal.

Ekstraksi merupakan teknik pemisahan senyawa dari campurannya menggunakan pelarut tertentu. Faktor-faktor seperti suhu dan lama waktu ekstraksi sangat mempengaruhi hasil yang diperoleh, sehingga perlu diperhatikan agar suhu tidak terlalu tinggi yang dapat merusak bahan, dan lama ekstraksi disesuaikan untuk mendapatkan senyawa yang optimal (Utami, Suhendar dan Amini, 2022). Metode ekstraksi dengan pelarut merupakan teknik yang paling sering digunakan. Proses ini melibatkan beberapa tahap, yaitu: pelarut masuk ke dalam matriks padat, melarutkan senyawa yang diinginkan, kemudian senyawa tersebut berdifusi keluar dari matriks, dan larutan yang terbentuk dikumpulkan. Efektivitas ekstraksi akan meningkat jika difusivitas dan kelarutan zat terlarut diperbesar dengan memperhatikan jenis pelarut, ukuran partikel bahan dan perbandingan pelarut dari bahan. Efisiensi ekstraksi meningkat hingga tercapai keseimbangan konsentrasi antara matriks dan pelarut, setelah itu perpanjangan waktu tidak lagi mempengaruhi hasil ekstraksi (Zhang, Lin and Ye, 2018).

Pada penelitian ini, ekstraksi daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dilakukan menggunakan metode maserasi sebagai ekstraksi cara dingin dan metode soxhletasi sebagai ekstraksi cara panas. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi paling sederhana, namun memiliki kelemahan berupa waktu proses yang relatif lama dan efisiensi yang rendah. Metode ini tetap banyak digunakan karena cocok untuk mengekstraksi senyawa yang sensitif terhadap panas (termolabil) (Zhang, Lin and Ye, 2018). Sebuah studi bertujuan mengkaji metode maserasi untuk mengekstraksi senyawa fenolik dari daun *Catharanthus roseus*. Peneliti mengatur beberapa faktor, seperti jumlah sampel, jenis pelarut, lama waktu, dan suhu ekstraksi.

Hasil terbaik diperoleh dengan menggunakan serbuk daun 30 mg, pelarut etanol:air (50:50) dan suhu 50°C selama 1 jam tanpa pengadukan. Kondisi ini mampu meningkatkan kadar fenolik hingga 55% dan menghasilkan ekstrak dengan kandungan fenol 30,3 mg GAE/g serta flavonoid 20,0 mg QE/g. Uji DPPH, ABTS, dan FRAP menunjukkan ekstrak memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, dengan asam ferulat dan kafeat sebagai senyawa utama penyumbang aktivitas tersebut (Cacique *et al.*, 2020).

Selain metode maserasi, metode ekstraksi cara dingin lainnya adalah perkolasi yang merupakan metode ekstraksi konvensional dengan prinsip aliran pelarut secara kontinu melalui sampel. Namun demikian, penelitian yang dilakukan oleh Maryam dkk. (2023) membandingkan metode ekstraksi refluks, soxhletasi, maserasi dan perkolasi terhadap kadar flavonoid total daun sawo duru (*Chrysophyllum cainito* L.) menggunakan masing-masing 50 gram sampel dan pelarut etanol 70% menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan kadar flavonoid total tertinggi, yaitu 59,13 mgEK/g rendemen ekstrak, dibandingkan dengan metode perkolasi (48,77 mgEK/g), refluks (50,50 mgEK/g) dan soxhletasi (56,81 mgEK/g). Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara metode maserasi dan perkolasi ($p < 0,05$), sedangkan metode soxhletasi dan refluks tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Tingginya kadar flavonoid pada metode maserasi disebabkan oleh waktu kontak pelarut dengan bahan yang lebih lama serta tidak adanya proses pemanasan, sehingga senyawa flavonoid dapat terekstraksi secara optimal tanpa mengalami degradasi. Sebaliknya, pada metode perkolasi, laju alir pelarut yang relatif tinggi menyebabkan waktu kontak dengan substrat menjadi singkat, sehingga pelarut dapat keluar sebelum senyawa aktif terekstraksi secara optimal dari dalam sel (Maryam dkk., 2023).

Penelitian ini menggunakan ekstraksi cara dingin yaitu metode maserasi, serta menerapkan metode ekstraksi soxhlet yang memadukan prinsip refluks dan sifon sehingga memungkinkan proses ekstraksi berjalan secara kontinu dengan pelarut yang selalu diperbarui. Teknik ini dikenal memiliki efisiensi tinggi, waktu ekstraksi lebih singkat, dan kebutuhan pelarut yang lebih sedikit dibandingkan metode maserasi atau perkolasi.

Beberapa penelitian lain telah dilakukan untuk membandingkan metode ekstraksi maserasi dan soxhletasi dalam memperoleh kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan. Penelitian pada daun *Premna serratifolia* menunjukkan bahwa metode soxhletasi mampu menghasilkan kadar flavonoid tertinggi, yaitu sekitar 24,56 mg QE/g ekstrak, dengan kondisi optimal menggunakan pelarut etanol 96% dan rasio pelarut terhadap sampel 1:20. Aktivitas antioksidan yang diuji menggunakan metode DPPH juga menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 20,31 $\mu\text{g/mL}$ yang tergolong sangat kuat. Hal ini menegaskan bahwa soxhletasi merupakan metode yang efektif untuk memperoleh senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan tinggi, sehingga relevan sebagai dasar pemilihan metode dalam penelitian ini (Isnindar, Luliana and Zahid, 2025). Sebagai upaya untuk mendapatkan hasil ekstrak yang optimal, penting untuk mempertimbangkan kelebihan dan keterbatasan setiap metode ekstraksi. Soxhletasi dikenal mampu mengekstraksi senyawa secara kontinu dengan efisiensi tinggi, sedangkan maserasi lebih sesuai untuk senyawa yang sensitif terhadap panas karena dilakukan pada suhu rendah.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian lain yang membandingkan kedua metode pada berbagai tanaman obat. Penelitian terhadap ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang dianalisis menggunakan metode maserasi dan soxhletasi menunjukkan adanya perbedaan kandungan senyawa bioaktif dan potensi antioksidan. Hasil analisis LC-MS menjelaskan bahwa

ekstrak hasil soxhletasi mengandung flavonoid lebih tinggi (71,47%) dibandingkan maserasi (68,63%). Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menghasilkan nilai IC_{50} ekstrak soxhletasi sebesar 69,428 ppm, lebih kecil dibandingkan ekstrak maserasi 74,407 ppm, yang menunjukkan bahwa dengan metode soxhletasi menghasilkan aktivitas penangkap radikal bebas yang lebih kuat (Muadifah dkk, 2025). Penelitian kedua yang dilakukan oleh Prasetyo dkk. (2022) juga membandingkan kadar total flavonoid ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) menggunakan metode maserasi dan soxhletasi. Pengukuran jumlah flavonoid dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan kuersetin sebagai standar, kemudian data dianalisis secara statistik menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menyatakan bahwa jumlah flavonoid yang dihasilkan oleh soxhletasi lebih tinggi (9,3106%) dibandingkan maserasi (6,2756%) dengan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa metode soxhletasi lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa flavonoid dari daun kemangi (Prasetyo, Imawati dan Sumadji, 2022).

Selain perbedaan metode ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan juga memegang peranan penting dalam menentukan kadar senyawa bioaktif yang dihasilkan. Pemilihan pelarut berdasarkan faktor-faktor seperti kelarutan senyawa, selektivitas, biaya, dan tingkat keamanan harus menjadi pertimbangan utama. Prinsip “*like dissolves like*” atau “yang serupa melarutkan yang serupa” menjelaskan bahwa pelarut dengan polaritas yang mendekati polaritas senyawa target akan memberikan hasil yang optimal. Alkohol, seperti etanol (EtOH) sering digunakan sebagai pelarut universal dalam penelitian karena kemampuannya melarutkan berbagai senyawa bioaktif. Selain itu, perbandingan antara jumlah pelarut dan padatan juga

mempengaruhi hasil ekstraksi. Semakin besar rasio pelarut terhadap padatan, semakin tinggi rendemen yang dihasilkan, meskipun penggunaan pelarut yang berlebihan akan menyebabkan pemborosan dan memerlukan waktu lebih lama untuk proses penguapan atau pemekatan (Zhang, Lin and Ye, 2018).

Pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol 70% karena umumnya senyawa flavonoid ditemukan pada tumbuhan dalam bentuk glikosida yang terikat dengan molekul gula, sehingga bersifat polar. Oleh karena itu, pelarut polar yang sering digunakan untuk mengekstraksi adalah etanol, metanol, aseton, air, etil asetat dan isopropanol. Diantara pelarut-pelarut tersebut, etanol dianggap sebagai pelarut yang paling efektif untuk mengekstraksi senyawa fenolik (Riwanti, Izazih dan Amaliyah, 2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi etanol mempengaruhi kemampuan pelarut dalam menarik senyawa flavonoid. Riwanti dkk. (2020) melaporkan bahwa ekstraksi *Sargassum polycystum* menggunakan etanol 70% menghasilkan kadar flavonoid total yang lebih tinggi dibandingkan etanol 50% maupun 96%, sehingga dianggap sebagai konsentrasi optimum untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dari rumput laut tersebut. Hasil serupa ditemukan pada penelitian Surya dan Luhurningtyas (2021) terhadap buah Parijoto (*Medinilla speciosa*), di mana ekstrak etanol 70% memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan etanol 96%, dengan nilai IC_{50} yang lebih kecil, sehingga menunjukkan kemampuan penangkap radikal bebas yang lebih kuat. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan etanol 70% dapat menjadi pilihan pelarut yang efektif untuk memperoleh kadar flavonoid tinggi sekaligus aktivitas biologis yang optimal (Surya dan Luhurningtyas, 2021).

Korelasi antara konsentrasi etanol dengan kadar flavonoid tersebut penting karena flavonoid diketahui berperan dalam senyawa antioksidan alami. Oleh karena itu, setelah menentukan konsentrasi pelarut yang dapat mengekstraksi senyawa flavonoid dalam jumlah banyak, perlu dilakukan analisis aktivitas antioksidan. Beragam metode telah dikembangkan untuk menentukan aktivitas antioksidan yang secara umum dibedakan menjadi berbasis transfer atom hidrogen (HAT), seperti ORAC, transfer elektron tunggal (SET), seperti FRAP dan CUPRAC, serta metode campuran HAT/SET, seperti DPPH dan ABTS. Pengujian biasanya dilakukan dengan spektrofotometri melalui pengukuran absorbansi atau perubahan warna (Munteanu and Apetrei, 2021). Dalam penelitian ini, DPPH dipilih sebagai metode pengukuran aktivitas antioksidan karena memerlukan sampel yang sedikit, prosedur yang sederhana dan mudah dilakukan serta cepat dan sensitif dalam menilai aktivitas antioksidan senyawa alami (Hartanto dan Sutriningsih, 2018).

Uji aktivitas antioksidan dengan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) memiliki prinsip uji melalui pengukuran spektrofotometrik pada panjang gelombang 517 nm untuk melihat kemampuan suatu senyawa dalam menangkap radikal DPPH yang berwarna ungu pekat. Warna tersebut akan memudar dengan donor atom hidrogen. Stabilitas radikal DPPH didukung oleh delokalisasi elektron dan efek sterik pada strukturnya, sehingga tidak mudah berdimerisasi seperti radikal lain dan tetap stabil dalam larutan organik polar, meskipun kelarutannya rendah dalam air. Karena sifatnya yang stabil, larutan DPPH banyak digunakan untuk mengevaluasi kapasitas antioksidan berbagai senyawa murni maupun ekstrak herbal (Gulcin and Alwasel, 2023).

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan pengaruh metode maserasi dan soxhletasi terhadap kadar flavonoid serta aktivitas antioksidan pada daun Binahong. Tujuan utamanya adalah menentukan metode yang paling efektif dalam mengekstraksi senyawa bioaktif, sehingga dapat mendukung pemanfaatan tanaman ini secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid pada ekstrak daun Binahong?
2. Bagaimana pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan pada ekstrak daun Binahong?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid pada ekstrak daun Binahong.
2. Mengetahui pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan pada ekstrak daun Binahong.

1.4 Hipotesis Penelitian

Dari tujuan penelitian diatas, hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Metode ekstraksi soxhletasi mampu mengekstraksi senyawa flavonoid lebih banyak dibandingkan maserasi pada ekstrak daun Binahong.
2. Ekstrak hasil dari metode ekstraksi soxhletasi menghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan metode maserasi pada ekstrak daun Binahong.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai metode ekstraksi, baik maserasi maupun soxhletasi, yang paling efektif untuk memperoleh senyawa bioaktif dari daun Binahong. Dengan demikian, diharapkan dapat diperoleh kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Secara khusus, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan penting bagi penelitian selanjutnya yang bertujuan mengoptimalkan pemanfaatan daun Binahong melalui teknik ekstraksi yang tepat untuk pengembangan obat herbal dan produk farmasi alami.