

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Ekstrak

Pada hasil rendemen ekstrak etanol batang hortensia menunjukkan hasil sebagai berikut.



Sumber : Dokumentasi pribadi

Gambar 5 Ekstrak Kental Batang Hortensia

Tabel 3
Hasil Rendemen Ekstrak

Berat segar	Berat simplisia	Berat ekstrak kental	Hasil rendemen ekstrak
1500 gr	100 gr	10,7 gr	10,7 %

Dalam penelitian ini, digunakan 2,457 g sampel segar, yang setelah dikeringkan menghasilkan 200 g bahan kering, dan selanjutnya diperoleh 9,20 g ekstrak pekat. Ekstrak pekat tersebut memiliki warna hijau tua. Berdasarkan perhitungan, rendemen ekstrak yang diperoleh adalah 4,6%. Ekstrak pekat juga menampilkan warna kecokelatan serta memiliki aroma khas. Setelah proses pembuatan ekstrak pekat selesai, dilakukan pengujian organoleptik terhadap

ekstrak batang *Hydrangea macrophylla*, mencakup warna, aroma, rasa, dan tingkat kekentalan (Ratih dan Habibah, 2022). Disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 4
Hasil Uji Organoleptis

Kategori	Hasil uji
Warna	Hijau
Aroma	Khas aromatic
Rasa	Pahit
Konsistensi	Kental

Berdasarkan uji organoleptik terhadap ekstrak batang *Hydrangea macrophylla* yang pekat, sampel memiliki warna hijau, aroma khas, rasa pahit, serta konsistensi kental.

2. Skrining Fitokimia

Hasil pengujian kandungan fitokimia secara kualitatif ekstrak etanol batang hortensia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
Hasil Skrining Fitokimia

No	Senyawa	Hasil	Perubahan Yang Terjadi
1	Flavonoid	(-)	Tidak terjadi perubahan warna
2	Tanin	(+)	Terjadi perubahan warna hijau kehitaman
3	Alkaloid	(-)	Tidak terjadi perubahan warna
4	Saponin	(-)	Tidak terbentuk busa
5	Steroid	(+)	Terjadi perubahan warna merah
6	Fenol	(+)	Terjadi perubahan warna merah

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol batang *Hydrangea macrophylla* yang ditampilkan pada Tabel 5, ditemukan bahwa ekstrak tersebut secara positif mengandung senyawa fitokimia seperti tanin, steroid, dan fenol.

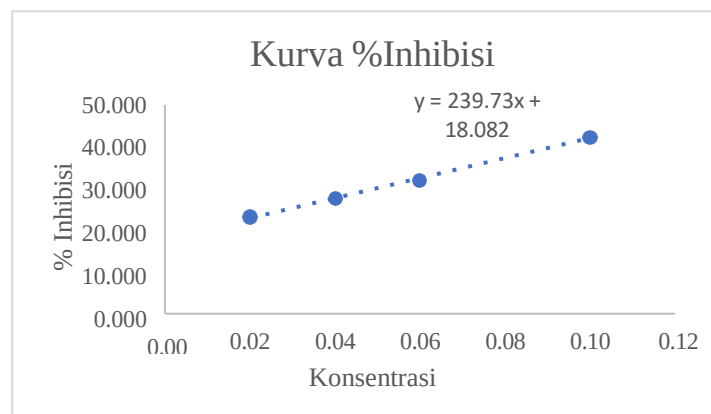
3. Uji Aktivitas Antioksidan

Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol batang hortensia pada tabel menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 6
Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Konsentrasi ppm	Absorbansi Sampel			Rata rata	% Inhibisi			Rata rata
	1	2	3		1	2	3	
DPPH	0,4869	0,4866	0,4867	0,4867	0	0	0	0
20	0,4656	0,4654	0,4651	0,4654	4,3288	4,3699	4,4315	4,3767
40	0,4439	0,4438	0,4438	0,4438	8,7877	8,8082	8,8082	8,8014
60	0,4252	0,4251	0,4250	0,4251	12,6301	12,6507	12,6712	12,6507
80	0,4130	0,4130	0,4131	0,4130	15,1370	15,1370	15,1164	15,1301
100	0,3908	0,3907	0,3906	0,3907	19,7192	19,7192	19,7397	19,7192

Berdasarkan tabel 5, diperoleh persamaan kurva regresi linier yang menunjukkan hubungan antara persentase inhibisi dan konsentrasi ekstrak, seperti yang ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 6. Kurva % Inhibisi Ekstrak Etanol Bunga Hortensia

Berdasarkan hasil persamaan regresi linier, diperoleh nilai $x = 0,122$, yang setara dengan IC_{50} sebesar 122 mg/mL. Saat konsentrasi larutan DPPH berada pada 40 ppm, diperoleh nilai AAI sebesar 0,32. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol dari batang *Hydrangea macrophylla* menunjukkan bahwa nilai 0,32 termasuk dalam kategori aktivitas lemah. Metode perhitungan IC_{50} dan AAI dijelaskan secara rinci pada lampiran 7.

B. Pembahasan

1. Ekstrak Etanol Batang Hortensia

Proses pengeringan pada penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan oven pada suhu kurang dari 50°C. Berdasarkan pedoman **Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017)**, pengeringan dapat dilakukan menggunakan oven pada suhu tidak melebihi 60°C. Pengeringan pada suhu tinggi berpotensi menurunkan aktivitas antioksidan, hal ini disebabkan oleh sifat senyawa fenol dan flavonoid yang mudah teroksidasi dan sensitif terhadap panas. Suhu tinggi dapat mengurangi kandungan total fenol dan flavonoid dalam ekstrak, sehingga menurunkan aktivitas antioksidan secara keseluruhan. Oleh karena itu, mempertimbangkan suhu pengeringan yang optimal sangat penting untuk menjaga kualitas senyawa bioaktif pada tumbuhan (Adharini et al., 2019).

Ekstraksi merupakan tahap awal yang sangat penting dalam proses pemisahan metabolit sekunder dari tumbuhan setelah persiapan sampel. Dalam proses ekstraksi menggunakan pelarut, waktu dan suhu berperan penting karena peningkatan kedua parameter ini umumnya dapat meningkatkan kelarutan senyawa aktif dalam pelarut. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah maceration (perendaman). Metode ini dipilih karena mampu menjaga stabilitas

senyawa yang sensitif terhadap panas, tidak memerlukan pemanasan, serta dapat dilakukan dengan peralatan sederhana dan biaya relatif rendah, sehingga termasuk dalam kategori ekstraksi dingin. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, dipilih karena sifatnya yang umum, polar, mudah diperoleh, selektif, tidak beracun, serta mampu melarutkan senyawa nonpolar, semi-polar, maupun polar secara efektif. Penggunaan etanol 96% juga memungkinkan penetrasi dinding sel sampel lebih optimal dibandingkan dengan pelarut berkonsentrasi rendah, sehingga ekstrak yang diperoleh memiliki kandungan senyawa aktif lebih tinggi (Wendersteyt et al., 2021).

Penelitian ini menggunakan metode *maceration* (perendaman) karena prosedurnya sederhana, tidak memerlukan peralatan yang rumit, dan mampu menghasilkan ekstrak dalam jumlah yang memadai. *Maceration* merupakan proses perendaman bahan tumbuhan obat dalam pelarut tertentu pada suhu ruang selama beberapa hari, dengan pengadukan sesekali untuk memaksimalkan difusi senyawa aktif ke dalam pelarut. Dalam penelitian ini, pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, dan proses perendaman dilakukan selama 7 hari, di mana larutan diaduk secara berkala untuk menjaga homogenitasnya. Setelah periode perendaman selesai, campuran disaring untuk memperoleh ekstrak, yang kemudian digunakan dalam proses penguapan. Ekstrak yang diperoleh memiliki hasil (*yield*) sebesar 4,6%, yang dihitung sebagai perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan terhadap berat bahan baku tanaman obat. Semakin tinggi nilai *yield*, semakin banyak ekstrak yang diperoleh dari bahan baku (Nahor et al., 2020), yang menunjukkan kandungan senyawa aktif lebih banyak dalam ekstrak. Namun demikian, nilai *yield* saja tidak menunjukkan jenis atau karakteristik senyawa

yang terkandung. Selain itu, hasil ekstrak dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis dan umur tanaman, teknik budidaya, kondisi lingkungan tempat tumbuh, serta tahap panen dan pengolahan bahan tanaman (Zuraida et al., 2017).

2. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahap awal dalam penelitian fitokimia yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol bunga *Hydrangea macrophylla*. Beberapa kelompok senyawa yang umum dianalisis meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, steroid, serta senyawa fenolik. Uji skrining fitokimia biasanya dilakukan secara kualitatif dengan menambahkan reagen tertentu ke dalam ekstrak dan mengamati perubahan warna yang terjadi sebagai indikator keberadaan senyawa tersebut. Hasil pengujian ekstrak etanol batang *Hydrangea macrophylla* menunjukkan adanya reaksi positif pada beberapa metabolit sekunder, termasuk tanin, steroid, dan senyawa fenolik. Berdasarkan penelitian sebelumnya, daun *Hydrangea macrophylla* dilaporkan mengandung senyawa alkaloid yang diduga memiliki aktivitas antimalaria. Selain itu, ekstrak metanol daun mengandung senyawa seperti *hydrangeol* dan *thunberginol A*, yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap patogen seperti *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, dan *Escherichia coli*. Daun *Hydrangea macrophylla* juga menunjukkan potensi efek antiinflamasi, antiobesitas, dan aktivitas antioksidan (Paramita, 2023). Penelitian sebelumnya yang menggunakan akar *Hydrangea macrophylla* menunjukkan bahwa bagian akar mengandung beragam senyawa fitokimia, termasuk alkaloid, terpenoid, steroid, glikosida, flavonoid, quinon, senyawa fenolik, saponin, dan kumarin. Meskipun demikian, hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa

kemampuan antioksidan dari ekstrak akar *Hydrangea macrophylla* tergolong relatif rendah (Elizabeth dkk, 2021).

Hasil uji alkaloid menunjukkan bahwa pada ekstrak tidak terjadi perubahan warna signifikan maupun pembentukan endapan, sehingga ekstrak etanol dari batang *Hydrangea macrophylla* diperkirakan tidak mengandung senyawa alkaloid. Ketidakhadiran alkaloid ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi senyawa yang terlalu rendah di dalam batang atau degradasi senyawa selama proses ekstraksi. Padahal, alkaloid termasuk salah satu metabolit sekunder yang umum ditemukan pada tumbuhan dan diketahui memiliki aktivitas antioksidan serta antiinflamasi. Sebagai antioksidan, alkaloid berperan sebagai donor atom hidrogen (H), sehingga mampu menetralkan radikal bebas dan bertindak sebagai antioksidan primer (Widiastini dkk., 2021).

Hasil pemeriksaan senyawa flavonoid menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari batang *Hydrangea macrophylla* tidak menimbulkan perubahan warna menjadi kuning, sehingga dapat disimpulkan bahwa flavonoid tidak terdeteksi pada sampel tersebut. Hasil negatif ini kemungkinan disebabkan oleh rendahnya kandungan flavonoid pada bagian batang dibandingkan bunga, atau proses ekstraksi yang digunakan belum optimal untuk memperoleh senyawa flavonoid dari jaringan tanaman. Flavonoid sendiri merupakan senyawa fenolik yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan tinggi, bahkan lebih kuat dibandingkan vitamin C maupun E. Salah satu flavonoid dengan potensi antioksidan unggul adalah kuersetin, yang memiliki struktur cincin dengan gugus hidroksil serta struktur aglikon, sehingga efektivitasnya dalam menetralkan radikal bebas sangat baik (Arifin & Ibrahim, 2018 ; Husna dkk., 2022)

Hasil pengujian kandungan tanin menunjukkan perubahan warna dari hijau jernih menjadi hijau kehitaman, yang menandakan keberadaan tanin dalam ekstrak etanol batang *Hydrangea macrophylla*. Tanin merupakan salah satu metabolit sekunder yang dikenal memiliki beragam aktivitas biologis, seperti sifat adstringen, antidiarrhea, antibakteri, dan antioksidan. Senyawa ini mengandung komponen organik yang kompleks dan berperan dalam berbagai fungsi biologis, termasuk presipitasi protein dan pengikatan logam (metal chelation), yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan (Aryantini, 2021). Aktivitas antioksidan tanin meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasinya, karena kemampuannya untuk menangkal radikal bebas (Yulianti dkk., 2021).

Hasil uji saponin menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga *Hydrangea macrophylla* tidak menimbulkan pembentukan busa. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak tersebut kemungkinan tidak mengandung senyawa saponin. Hasil negatif ini dapat disebabkan oleh kadar saponin yang rendah pada batang atau ketidakefisienan proses pelarutan sehingga senyawa tidak terekstraksi secara optimal. Saponin dikenal sebagai senyawa alami yang mampu membentuk busa, tersusun dari aglikon politerpenoid yang terikat pada gugus gula. Selain itu, saponin juga memiliki potensi sebagai antioksidan, sehingga dapat berperan dalam melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Suleman dkk., 2022).

Hasil pengujian terhadap senyawa steroid dalam ekstrak etanol batang *Hydrangea macrophylla* menunjukkan reaksi positif, yang ditandai dengan perubahan warna sebagai indikator keberadaan senyawa steroid tersebut. Senyawa steroid merupakan salah satu metabolit sekunder yang memiliki berbagai aktivitas

biologis yang bermanfaat. Hasil pengujian senyawa fenolik pada ekstrak batang juga menunjukkan respons positif, yang ditandai dengan perubahan warna sebagai indikasi keberadaan fenol. Pembentukan metabolit sekunder seperti tanin, fenol, dan steroid dipengaruhi oleh dua kelompok faktor utama, yakni faktor internal dan faktor eksternal. Faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan yang menimbulkan stres pada tanaman, seperti kadar garam, kekeringan, banjir, suhu ekstrem, paparan sinar matahari, serta interaksi dengan hewan herbivora dan mikroorganisme. Sementara itu, faktor internal berkaitan dengan aspek genetika tumbuhan, tahap pertumbuhan dan perkembangan, serta organ atau bagian tanaman tempat senyawa tersebut diproduksi (Astuti & Respatie, 2022).

Senyawa fenol dan tanin dikenal berperan sebagai pelindung alami tumbuhan terhadap stres lingkungan serta serangan patogen, sekaligus memiliki aktivitas antioksidan. Sementara itu, steroid berfungsi penting dalam menjaga struktur membran sel dan dapat berperan sebagai senyawa pertahanan terhadap serangan hama (Maisarah et al., 2023).

3. Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan ekstrak batang *Hydrangea macrophylla* dilakukan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak batang. Berdasarkan pengujian ekstrak etanol batang menggunakan metode DPPH, dihitung persentase penghambatan radikal bebas (% inhibition). Hasil pengujian menunjukkan bahwa persentase inhibisi meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi sampel. Nilai inhibisi yang lebih tinggi mencerminkan peningkatan konsentrasi ekstrak, yang menandakan bahwa jumlah senyawa

antioksidan yang tersedia untuk menetralkan radikal bebas juga meningkat. Fenomena ini tercermin melalui perubahan warna DPPH menjadi lebih pucat (Widyasanti et al., 2016). Selain itu, hubungan antara konsentrasi sampel (ppm) dan persentase inhibisi menghasilkan nilai R^2 sebesar 0,9366, menunjukkan bahwa kurva hubungan bersifat linier. Kurva linier ini menunjukkan bahwa koefisien regresinya mendekati 1, sehingga hubungan antara konsentrasi ekstrak dan persentase inhibisi dapat dijadikan model prediksi yang andal (Martiningsih dkk., 2016).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ekstrak akar *Hydrangea macrophylla* menunjukkan aktivitas antioksidan yang relatif lemah (Elizabeth et al., 2021). Penelitian lain terhadap kuncup bunga *Hydrangea macrophylla* melaporkan nilai IC_{50} di bawah 0,1 ppm, yang juga dikategorikan sebagai aktivitas antioksidan rendah (Agustini et al., 2020). Selain itu, hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak bunga menggunakan etanol 96% menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 71,42 ppm (Noviyanti, 2024).

Dalam penelitian ini, aktivitas antioksidan dievaluasi menggunakan metode DPPH, dan hasilnya dinilai berdasarkan parameter IC_{50} (Inhibition Concentration 50%). Nilai IC_{50} menunjukkan konsentrasi sampel (dalam ppm) yang diperlukan untuk menekan 50% radikal bebas. Berdasarkan perhitungan menggunakan *Antioxidant Activity Index* (AAI), nilai yang diperoleh adalah 0,30. Karena nilai IC_{50} berada di bawah 0,5, aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% dari batang *Hydrangea macrophylla* tergolong dalam kategori lemah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan ekstrak dalam menetralkan radikal bebas tergolong relatif rendah.