

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
ADAS PAGAR (*EUPATORIUM CAPILLIFOLIUM* (LAM.) SMALL)
TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICHIA COLI***

Feblicya Palimbunga¹, Dwi Aditiyarini², Vinsa Cantya Prakasita³
Universitas Kristen Duta Wacana^{1,2,3}
dwi.aditiyarini@staff.ukdw.ac.id²

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengkaji secara eksperimental kandungan metabolit sekunder, aktivitas antioksidan dan antibakteri adas pagar terhadap *S.aureus* dan *E.coli*. Penelitian ini dilakukan melalui metode eksperimental. Metabolit sekunder diidentifikasi melalui skrining fitokimia. Aktivitas antioksidan diukur melalui metode DPPH. Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram. Ekstraksi dilakukan melalui maserasi dengan etanol 96%. Hasil menunjukkan kandungan flavonoid, alkaloid, tannin, saponin dan terpenoid pada ekstrak etanol adas pagar. Ekstrak etanol adas pagar memiliki aktivitas antioksidan tinggi dengan nilai IC50 80,56 ppm. Dari potensi antibakterinya, ekstrak etanol adas pagar mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* maupun negatif *Escherichia coli* pada konsentrasi ekstrak adas pagar 100% dan 50% secara berurutan. Simpulan penelitian ini adalah ekstrak etanol adas pagar dapat digunakan sebagai antioksidan dan antibakteri alami terhadap pertumbuhan *S.aureus* dan *E.coli*.

Kata Kunci: Adas Pagar, Antibakteri, Antioksidan, Ekstraksi, Metabolit

ABSTRACT

The purpose of the study was to investigate the presence of second-order metabolites and the antibacterial and antifungal activities against S. aureus and E. coli in an experimental manner. This study is being conducted using an experimental method. Metabolit is quickly identified by scrining fitokimia. Antioxidant activity was measured using the DPPH method. Antibacterial activity is carried out using the cakram diffusion method. Ekstraksi was carried out by the 96% etanol-maseration process. The results show that the extracted etanol adas pagar contains flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, and terpenoid content. Ekstrak etanol adas pagar has strong anti-oxidant activity with an IC50 of 80,56 ppm. Due to its antibacterial potential, ekstrak etanol adas pagar can kill gram-positive Staphylococcus aureus as well as gram-negative Escherichia coli bacteria when applied in concentrations of 100% and 50%, respectively. The main finding of this study is that ekstrak etanol adas pagar can be used as a safe antibacterial and antifungal against the growth of S. aureus and E. coli.

Keywords: Adas Pagar, Antibacterial, Antioxidant, Extraction, Metabolite

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah. Indonesia diketahui termasuk kedalam kategori 2 setelah Brazil sebagai negara tropis dengan sumber tanaman obat terbesar di dunia. Terdapat 40.000 jenis tumbuhan yang ada di dunia dan terdapat 30.000 jenis yang tumbuh di Indonesia. Dari total tanaman obat tersebut diketahui hanya sekitar 7.500 (25%) jenis diantaranya yang berpotensi sebagai tanaman obat. Akan tetapi, hanya sekitar 1.200 jenis diantaranya yang sudah digunakan sebagai bahan baku obat-obatan herbal (Lestari & Lagiono, 2018). Penerapan gaya hidup kembali ke alam (*Back to Nature*) semakin meningkat di Indonesia. Pemanfaatan bahan-bahan alami dapat memberi banyak keuntungan yang lebih besar. Bahan-bahan alami dapat diolah dalam berbagai produk seperti produk kecantikan, obat-obatan herbal, pestisida alami, dan lain sebagainya yang tentunya memiliki efek samping lebih rendah, mudah dijangkau, dan relatif murah.

Hingga saat ini radikal bebas masih menjadi permasalahan dalam bidang kesehatan, karena dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker, radang, dan penuaan dini. Radikal bebas merupakan senyawa atom yang pada orbit terluarnya memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Elektron tersebut bersifat sangat reaktif dan akan mencari pasangannya dengan cara mengikat elektron yang ada disekitarnya. Radikal bebas terbentuk melalui proses metabolisme hasil paparan asap rokok, penyinaran sinar UV, makanan, zat-zat kimia, dan berbagai polutan lainnya (Dwimayasanti, 2018). Reaksi berantai radikal bebas dapat diatasi dengan senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan bersifat stabil dan memiliki struktur molekul yang dapat mengikat elektron tidak berpasangan pada radikal bebas (Khairun & Desty, 2018).

Selain radikal bebas, timbulnya berbagai penyakit juga dapat disebabkan oleh bakteri-bakteri patogen. Kontaminasi bakteri patogen dapat terjadi melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi serta lingkungan yang kurang bersih. Beberapa contoh bakteri patogen yang sering menyerang manusia adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti infeksi pada permukaan kulit (*pioderma*), keracunan makanan, *pneumonia*, *mastitis*, bisul borok, *impetigo*, *osteomyelitis*, *sindrom syok toksik*, *meningitis*, *infeksi urogenital*, dan *bakteremia* (Amalia & Trimulyono, 2018). *Escherichia coli* merupakan flora normal pada usus besar yang dapat memberikan keuntungan. Akan tetapi, pada saat tertentu seperti daya tahan tubuh sedang lemah, maka akan menjadi bakteri patogen dan menyebabkan diare, sakit kulit, dan lain sebagainya (Kardina, 2022). Saat ini, bakteri *E.coli* dan *S.aureus* diketahui mulai resistensi terhadap beberapa produk antibiotik. *Escherichia coli* diketahui telah resisten terhadap antibiotik seperti amoksisilin,

penisilin, streptomisin, dan metisilin. Pada *Staphylococcus aureus* diketahui mulai resisten terhadap metisilin dan ciprofloxacin (Amalia & Trimulyono, 2018). Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukannya upaya pencegahan resistensi terhadap kedua bakteri tersebut, dengan menggunakan bahan baku alami berupa senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman.

Salah satu tanaman yang diketahui memiliki banyak potensi sebagai tanaman obat yaitu tanaman dari famili *Asteraceae* kelompok *Eupatorium*. Tanaman *Eupatorium* diketahui mengandung banyak senyawa aktif seperti flavonoid, fenolik, dan asetilena, triterpenoid, alkaloid, serta memiliki aktivitas sitotoksik, antimikroba, antitumor, anti inflamasi, dan antioksidan. Adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) merupakan salah satu tanaman dari kelompok *Eupatorium* yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman tersebut memiliki aroma khas yang sangat menyengat. Masyarakat umumnya menggunakan tanaman tersebut sebagai tanaman hias. Adas pagar diketahui memiliki kandungan utama senyawa minyak atsiri yaitu timol metil eter (36,3%), 2,2,5-dimethoxy-p-cymene (20,8%) dan myrcene (15,7%), serta memiliki aktivitas insektisida yang tinggi (Maryanto *et al.*, 2018).

Studi mengenai tanaman adas pagar belum banyak dilaporkan, terutama efek farmakologisnya. Berdasarkan informasi yang dikaji dalam jurnal Irsyam & Hariri (2016) bahwa bagian tanaman adas pagar yang sering digunakan masyarakat luar (Amerika utara, dan Florida, dan Kuba) untuk pengobatan tradisional adalah bagian daunnya (bagian atas tanaman yang masih mudah). Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti menggunakan sampel pada bagian daun untuk mengeksplorasi dan menganalisis efek farmakologis adas pagar. Beberapa pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain: skrining fitokimia, uji antioksidan, dan uji antibakteri. Pada pengujian antibakteri penggunaan *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri Gram positif dan *Escherichia coli* sebagai Gram negatif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi kepada masyarakat dan bidang farmasi tentang potensi adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu tanaman obat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui metode eksperimental melalui 6 tahapan. Tahapan penelitian ini terdiri atas (1) identifikasi dan preparasi adas pagar, (2) ekstraksi, (3) skrining fitokimia, (4) uji aktivitas antioksidan, dan (6) uji aktivitas antibakteri ekstrak terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel. Sampel adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) diperoleh dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Kampus II Babarsari. Bagian sampel yang digunakan yaitu bagian daun dan batang adas pagar yang masih muda dengan ukuran 10-15 cm dari pucuk. Sampel dicuci bersih dan dipotong-potong kecil. Selanjutnya

dikeringanginkan dan dilanjutkan dengan pengeringan dengan pengeringan oven pada suhu 40°C. Sampel kering dihaluskan dan ditimbang.

Tahap selanjutnya adalah ekstraksi. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 600 g serbuk adas pagar dimasukkan ke dalam toples kaca dan ditambahkan 2,5 L etanol 96%. Sampel didiamkan selama 3 hari sambil diaduk. Setelah itu, dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrat. Filtrat dikentalkan melalui evaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45 °C pada kecepatan 60 rpm untuk mendapatkan ekstrak kental. Kemudian dihitung persen rendemennya dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Ekstrak kental yang diperoleh}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\%$$

Tahap ketiga adalah skrining fitokimia. Dalam uji flavonoid, sebanyak 1 g ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL air panas. Ekstrak dididihkan selama 5 menit dan segera disaring dalam keadaan panas. Filtrat yang didapatkan dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 5 mL, ditambahkan 0,1 g serbuk Mg, 1 mL asam klorida pekat, dan 2 mL amil alkohol. Larutan dihomogenkan dan dilakukan pengamatan terhadap perubahan warna yang terjadi. Jika terbentuk warna kuning hingga merah menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

Uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan ekstrak sebanyak 0,5 g pada 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL air suling dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ekstrak dipanaskan selama 2 menit, kemudian didiamkan hingga dingin lalu disaring. Disiapkan 3 tabung reaksi dan masing-masing dimasukkan 0,5 mL filtrat. Setelah itu, masing-masing tabung ditambahkan reagen *mayer* dan *dragendroff*. Larutan divortex dan dilakukan pengamatan. Adanya kandungan alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan putih hingga kekuningan pada larutan.

Uji tanin dilakukan dengan melarutkan sebanyak 5 g ekstrak pada 10 mL air suling dan disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang didapatkan dibagi kedalam 2 tabung, masing-masing sebanyak 3 mL. Pada tabung 1 ditambahkan 5 mL NaCl 10% dan 3 tetes gelatin 1%. Pada tabung ke-2 ditambahkan 3 tetes FeCl₃ 10%. Pada tabung 1, jika terdapat endapan putih menunjukkan adanya kandungan tanin. Pada tabung 2 jika terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman menunjukkan adanya kandungan tanin.

Uji saponin dilakukan dengan melarutkan 0,5 g ekstrak dalam 10 mL air panas di tabung reaksi. Larutan ekstrak didinginkan kemudian divortex selama 10 detik hingga terbentuk busa. Larutan ditambahkan sebanyak 1 tetes HCl 2 N, dan diamati ketahanan buih. Buih yang terbentuk pada larutan menunjukkan adanya kandungan saponin.

Uji Terpenoid dilakukan dengan melarutkan ekstrak sebanyak 0,5 g dengan etanol dalam cawan petri dan dibiarkan menguap hingga kering. Ekstrak yang telah kering ditambahkan 5 tetes $H_2SO_{4(p)}$ dan 3 tetes asam asetat anhidrat (*Lieberman-Bouchard*). Adanya kandungan terpenoid ditandai dengan terbentuknya warna ungu atau merah.

Tahap keempat adalah pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etanol adas pagar dengan metode DPPH yang diukur dengan *microplate reader*, beberapa perubahan pada variasi konsentrasi yang digunakan. Larutan induk dibuat dalam 1000 ppm yaitu sebanyak 10 mg ekstrak dan 10 mL metanol PA (pro analysis). Larutan induk kemudian diencerkan dengan beberapa variasi konsentrasi yaitu 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm. Pembuatan larutan DPPH 50 ppm yaitu sebanyak 0,25 mg bubuk DPPH dan 5 mL metanol PA. Pada larutan kontrol yaitu 100 μ L metanol PA dan 50 μ L larutan DPPH 50 ppm. Tahap selanjutnya adalah memasukkan sampel ke dalam *96-well clear polystyrene microplate*. Sebanyak 100 μ L diambil dari masing-masing konsentrasi larutan sampel uji dan dimasukkan kedalam *96-well clear polystyrene microplate* ditambahkan 50 μ L larutan DPPH 50 ppm. Masing-masing larutan sampel uji dan kontrol dibuat dalam 3 kali pengulangan. Setelah itu, larutan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit hingga terjadi perubahan warna. Larutan sampel uji selanjutnya dilakukan pengukuran nilai absorbansinya dengan *microplate reader* pada panjang gelombang 520 nm. Kontrol positif yang digunakan adalah vitamin C yang dibuat dalam beberapa konsentrasi yaitu 0,8 ppm, 2 ppm, 4 ppm, dan 6 ppm. Pengujian kontrol positif sama seperti pengujian sampel. Nilai absorbansi yang didapatkan dithiung persen inhibisinya dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A.kontrol - A.sampel}{A.kontrol} \times 100\%$$

Ket : A = Nilai absorbansi

Hasil perhitungan persen inhibisi yang didapatkan, kemudian dihitung dengan persamaan regresi linear. Sumbu x = konsentrasi sampel uji dan sumbu y = % inhibisi. Selanjutnya, dilakukan uji aktivitas antibakteri. Tahap ini diawali dengan pengecatan gram pada bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada konsentrasi dan kontrol negatif yang digunakan. Sampel uji dibuat dalam beberapa konsentrasi yaitu 0,78%, 1,56%, 3,12%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Kontrol negatif menggunakan akuades dan kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol. Masing-masing larutan uji, serta kontrol positif dan negatif diteteskan pada kertas cakram. Media yang digunakan adalah media MHA (*Mueller Hinton Agar*). Media diinokulasi dengan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menggunakan *cotton swab*. Setelah itu, kertas cakram yang telah direndam diletakkan pada media inokulum

kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri diamati dengan melihat terbentuknya zona bening di sekeliling cakram.

Analisis Data pada uji skrining fitokimia dianalisis secara deskriptif. Data hasil uji antioksidan dianalisis menggunakan kurva Regresi Linear. Data hasil uji antibakteri dianalisis dengan analisis statistik *One Way ANOVA (Analysis Of Variance)* dan uji lanjut Duncan.

HASIL PENELITIAN

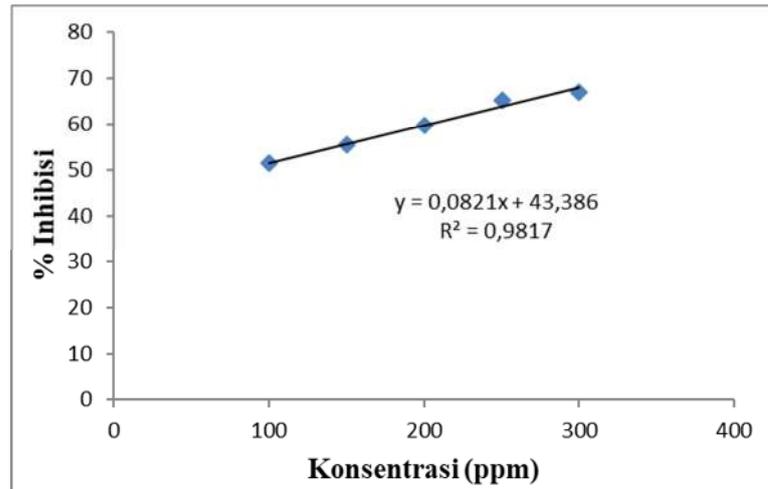
Penelitian ini menghasilkan ekstrak etanol adas pagar sebesar 1,85% dengan berat simplisia sebesar 600 g. Rendemen menunjukkan banyaknya kadar senyawa aktif yang terekstrak. Nilai rendemen yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor baik dari proses ekstraksi maupun karakteristik sampel. Aktivitas farmakologis suatu tanaman dipengaruhi oleh kandungan fitokimianya. Skrining fitokimia terhadap adas pagar mengidentifikasi kandungan flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan terpenoid (Tabel 1).

Tabel 1. Fitokimia Adas Pagar

Fitokimia	Larutan Preaksi	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Serbuk Mg, HCl _(p)	+	Terbentuk warna merah
Alkaloid	Dragendorf	+	Terdapat endapan coklat orange
Tanin	FeCl ₃ 10%	+	Terbentuk warna hijau hitam
Saponin	HCl 2 N	+	Terbentuk buih
Terpenoid	H ₂ SO _{4(p)} , Asam asetat anhidrat	+	Terbentuk warna merah

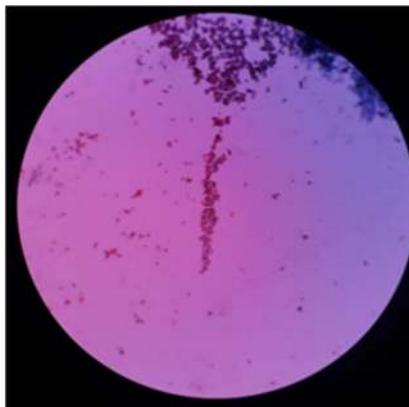
Keterangan : + = ada; - = tidak ada

Metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol adas pagar menunjukkan adanya potensi farmakologisnya. Oleh karena itu, selanjutnya dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak tersebut. Aktivitas antioksidan adas pagar ditentukan melalui metode DPPH (diphenylpicrylhydrazyl). Hasil pengukuran ditunjukkan pada Gambar 1. Kemampuan peredaman radikal bebas ditunjukkan melalui nilai % inhibisi. Hasil menunjukkan bahwa kemampuan penghambatan ekstrak etanol adas pagar dalam menangkal radikal bebas meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol adas pagar yang digunakan. Nilai IC₅₀ (*Inhibitory concentration* 50) ekstrak etanol adas pagar sebesar 80,56 ppm. Nilai ini menunjukkan kemampuan ekstrak etanol adas pagar sebagai antioksidan kuat. Akan tetapi, nilai IC₅₀ ekstrak etanol adas pagar lebih rendah dibandingkan dengan vitamin C sebagai kontrol positif. Nilai IC₅₀ vitamin C yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 4,217 ppm.

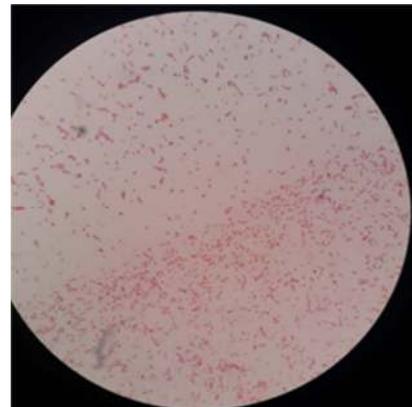


Gambar 1. Daya Peredaman Ekstrak Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) terhadap Radikal Bebas DDPH.

Aktivitas antibakteri adas pagar ditentukan melalui metode difusi cakram (tes Kirby-Bauer). Pengujian ini diawali dengan tahap pengecatan gram untuk mengkonfirmasi bakteri uji yang digunakan. Media selektif yang digunakan adalah media BPA (*Baird Parker Agar*) untuk *Staphylococcus aureus* dan media CCA (*Chromocult Coliform Agar*) untuk *Escherichia coli*.



(a) *Staphylococcus aureus*



(b) *Escherichia coli*

Gambar 2. Penampakan (a) *Staphylococcus aureus* dan (b) *Escherichia coli*.

Tabel 2. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small)

Bakteri Uji	Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm) ± STD	Kategori Daya Hambat
<i>Staphylococcus aureus</i>	Kontrol Negatif	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	Kontrol Positif	37,00 ± 0,000 ^d	Sangat Kuat
	0,78%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	1,56%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	3,12%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	6,25%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	12,5%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	25%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	50%	9,00 ± 0,000 ^b	Sedang
	100%	10,50 ± 0,707 ^c	Kuat
<i>Escherichia coli</i>	Kontrol Negatif	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	Kontrol Positif	30,00 ± 0,000 ^d	Sangat Kuat
	0,78%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	1,56%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	3,12%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	6,25%	0,00 ± 0,000 ^a	Lemah
	12,5%	7,00 ± 0,000 ^b	Sedang
	25%	7,00 ± 0,000 ^b	Sedang
	50%	8,50 ± 0,707 ^c	Sedang
	100%	8,50 ± 0,707 ^c	Sedang

Ket: Notasi yang berbeda menunjukkan subset yang berbeda secara nyata berdasarkan hasil pengujian Duncan ($P > 0,05$).

Hasil pewarnaan gram mengkonfirmasi bahwa bakteri yang digunakan dalam pengujian adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hal ini ditunjukkan dengan morfologi bakteri yang berbentuk bulat dan bergerombol, serta menghasilkan warna ungu untuk *Staphylococcus aureus* (Gambar 2.a). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang memiliki peptidoglikan dalam struktur dinding selnya sehingga mampu mempertahankan warna ungu setelah dicuci dengan alkohol. Bakteri *Escherichia coli* ditunjukkan dengan bentuk bakteri batang dan warna merah setelah pewarnaan gram. Bakteri ini merupakan gram negatif yang dinding selnya terdiri atas lipid sehingga saat

pencucian dengan alkohol, lapisan lipid akan terlarut dan mengikat warna merah dari safranin. Setelah konfirmasi bakteri, dilakukan pengujian aktivitas antibakteri. Kemampuan antibakteri ditentukan melalui pengukuran zona bening yang terbentuk. Hasil ditunjukkan pada Tabel 2. Taraf signifikansi melalui uji One Way ANOVA sebesar 95% ($P > 0,5$). Nilai ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol adas pagar, kontrol positif dan negatif memiliki perbedaan yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan *S.aureus* dan *E.coli*.

Data menunjukkan adanya kemampuan penghambatan ekstrak etanol adas pagar terhadap *S.aureus* pada konsentrasi 50-100% dan *E.coli* pada 12,5-100%. Aktivitas antibakteri kuat ditunjukkan oleh ekstrak etanol adas pagar 100% terhadap *S.aureus* dengan diameter zona hambat $10,50 \pm 0,707$ mm. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol adas pagar untuk *E.coli* tergolong dalam aktivitas antibakteri sedang pada konsentrasi ekstrak 50%. Namun aktivitas antibakteri ekstrak etanol adas pagar masih lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif, kloramfenikol, yang memberikan diameter zona hambat sebesar 37 mm untuk *S.aureus* dan 30 mm untuk *E.coli*.

PEMBAHASAN

Ekstrak etanol adas pagar yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong rendah dibandingkan ekstrak etanol daun adas pada penelitian Safitri *et al.* (2020) sebesar 10,65%. Metode dan durasi ekstraksi sama yaitu maserasi selama 3 hari. Namun hasil yang diperoleh berbeda. Hal ini dikarenakan oleh perbedaan rasio sampel dan pelarut yang digunakan. Dalam studi ini, rasio sampel:pelarut yang digunakan adalah sebesar 1:4, sedangkan Safitri *et al.* (2020) sebesar 1:10. Hal ini menunjukkan bahwa volume pelarut menentukan ekstrak yang diperoleh. Selain itu, faktor lain yang perlu diperhatikan adalah umur tanaman yang digunakan. Menurut Gultom *et al.* (2020), produksi senyawa aktif dipengaruhi oleh umur tanaman. Umur tanaman yang lebih lama cenderung memiliki kandungan metabolit sekunder yang tinggi. Dalam studi ini, sampel tanaman yang digunakan masih muda sehingga kandungan metabolit sekundernya masih rendah.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan terpenoid pada ekstrak etanol adas pagar. Kelompok metabolit sekunder yang terdeteksi pada ekstrak etanol adas pagar berbeda dengan hasil penelitian Armadany *et al.* (2017) yaitu pada ekstrak daun komba-komba (*Eupatorium odoratum*). Ekstrak daun komba-komba juga mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, namun tidak mengandung senyawa terpenoid. Perbedaan kandungan metabolit sekunder dari tanaman dengan genus yang sama dapat disebabkan oleh beberapa faktor baik dari sisi tanaman maupun lingkungan. Dalam studi ini, adas pagar yang digunakan tumbuh di lingkungan yang intens dengan cahaya dan tanah yang subur.

Mengacu pada hasil skrining fitokimia, dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan dan antibakteri terhadap ekstrak etanol adas pagar. Hasil uji aktivitas

antioksidan ekstrak etanol adas pagar menunjukkan nilai IC50 sebesar 80,56 ppm yang termasuk kategori antioksidan yang kuat. Menurut Egra *et al.* (2019), semakin banyak bobot simplisia yang digunakan maka semakin banyak pula bobot ekstrak dan senyawa aktif yang terekstrak. Hal ini menunjukkan bahwa bobot ekstrak serta kandungan senyawa aktif ekstrak etanol adas pagar lebih banyak sehingga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dibandingkan ekstrak daun prasman.

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol adas pagar menunjukkan adanya aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ekstrak etanol adas pagar dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% dengan diameter zona hambat $10,50 \pm 0,707$ mm dan termasuk kategori daya hambat yang kuat. Pada *Escherichia coli* terbentuk diameter zona hambat sebesar $8,50 \pm 0,707$ mm pada konsentrasi 50% dan termasuk kategori daya hambat yang sedang. Namun nilai daya hambat adas pagar masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif berupa kloramfenikol. Hal ini dapat disebabkan oleh kuantitas metabolit sekunder dalam ekstrak etanol adas pagar yang rendah sehingga aktivitas penghambatannya kurang maksimal.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol adas pagar berbeda dengan hasil penelitian Wangkanusa *et al.* (2016) pada daun prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.) terhadap *Staphylococcus aureus*. Ekstrak daun prasman memiliki diameter zona hambat pada konsentrasi 100% sebesar 4,67 mm yang tergolong lemah. Perbedaan daya hambat yang dihasilkan dari kedua sampel tersebut dikarenakan kandungan senyawa metabolit sekunder yang berbeda. Ekstrak etanol adas pagar lebih banyak mengandung senyawa metabolit sekunder dibandingkan ekstrak daun prasman. Ekstrak daun prasman mengandung senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, dan tanin namun tidak mengandung senyawa terpenoid dan saponin (Munte *et al.*, 2015). Data dalam studi ini menunjukkan potensi adas pagar untuk dikembangkan sebagai sumber senyawa obat dikarenakan keragaman senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan antibakteri.

SIMPULAN

Ekstrak etanol adas pagar dapat digunakan sebagai antioksidan dan antibakteri alami terhadap pertumbuhan *S.aureus* dan *E.coli*. Hal ini dikarenakan ekstrak etanol adas pagar mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan terpenoid yang berkontribusi dalam aktivitas antioksidan dan antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Trimulyono, G. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lichen Usnea Subfloridana terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* FNCC 0091 dan *Staphylococcus aureus* FNCC 0047. *LenteraBio*. 8 (2), 175-181.
- Armadany, F. I., Mallarangeng, A. N. T. A., Fiyana, A. S., Novi. 2017. "Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Komba-komba (*Eupatorium odoratum*)

- Berbunga Putih dan Berbunga Kuning sebagai Antinyamuk. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. 3,(2), 18-21.
- Dwimayasanti, R. (2018). Rumput Laut: Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas. *Oseana*. 43(2), 13-23.
- Egra, S., Mardhiana., Rofin, M., Adiwena, M., Jannah, N., Kuspradini, H., & Mitsunaga, T. 2019. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu”. *AGROVIGOR*. 12 (1) 26-31.
- Gultom, E. S., Sakinah, M., Hasanah, U. 2020. Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Helaian Daun Kirinyuh (*Chormolaena odorata*) dengan GC-MS. *Jurnal Biosains*. 6 (1), 23-26.
- Irsyam, A. S. D., & Hariri, M. R. 2016. *Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small ex Porter & Britton (Asteraceae: Eupatorieae), Rekaman Baru untuk Flora Jawa. *AL-KAUNIYAH : Journal of Biology*. 9(2), 80-86.
- Kardina, D. (2022). Hubungan antara Faktor Lingkungan terhadap Kejadian Diare pada Balita di Desa Sidaraja Kecamatan Ciawigebang Kabupaten Kuningan Tahun 2022 (*Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi*).
- Khairun, N. B., & Desty, M. 2018. Efektivitas kulit batang bakau minyak (*Rhizopora apiculata*) sebagai antioksidan. *Jurnal Agromedicine*, 5(1), 412-417.
- Lestari, E., & Lagiono. 2018. Pemanfaatan Tanaman sebagai Obat oleh Masyarakat Desa Karang Dukuh Kecamatan Belawang Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Pendidikan Hayati*. 4 (3), 114-119.
- Malik, N. 2014. “Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata*. Ness) Hasil Pemberian Pupuk dan Intensitas Cahaya Matahari yang Berbeda. *JURNAL AGROTEKNOS*. 4 (3), 189-193.
- Maryanto, M. A., Sukiyono, K., & Priyono, B. S. (2018). Analisis efisiensi teknis dan faktor penentunya pada usahatani kentang (*Solanumtuberosum L.*) di Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 4(1), 1-8.
- Munte, L., Runtuwene, M. R., & Citraningtyas, G. 2015. Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve Vahl.*). *PHARMACON : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 4 (3), 41-50.
- Safitri, F. W., Abdul, A., & Qonitah, F. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Adas (*Foeniculum Vulgare Mill*) dengan Metode DPPH dan FRAP”. *Pharmed: Journal of Pharmaceutical Science and Medical Research*. 3(2), 43-54.
- Wangkanusa, D., Lolo, W. A., & Wewengkang, D. S. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri dari “Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve Vahl.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *PHARMACON : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5 (4), 203-210.