



**POTENSI ANTIMIKROBA DAN ANTIOKSIDAN BEBERAPA EKSTRAK
DAUN BENALU (*Scurrula ferruginea* (Roxb. ex Jack) Danser DARI
Archidendron sp. TERHADAP *Staphylococcus aureus*,
Escherichia coli, DAN *Candida albicans***

Annisa Apriyelita¹, Periadnadi^{2*}, & Nurmiati³

^{1,2,&3}Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Andalas, Limau Manis, Padang, Sumatera Barat 25175, Indonesia

*Email: periadnadi@sci.unand.ac.id

Submit: 17-03-2024; Revised: 13-05-2024; Accepted: 17-05-2024; Published: 30-06-2024

ABSTRAK: *Scurrula ferruginea* (Roxb. ex Jack) Danser merupakan tanaman yang diketahui berperan sebagai antimikroba dan antioksidan karena mengandung senyawa fenolik, alkaloid, dan terpenoid. *S. ferruginea* telah banyak digunakan sebagai obat tradisional infeksi kulit, diare, hipertensi, dan penyakit saluran pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antimikroba dan antioksidan dari beberapa perlakuan ekstrak benalu *S. ferruginea*. Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen pola *nested*. Perlakuan ekstrak yang digunakan adalah ekstrak segar, ekstrak rebusan kering, ekstrak rebusan segar, ekstrak seduhan kering, dan ekstrak seduhan segar. Penentuan potensi antimikroba menggunakan metode difusi cakram dan dilusi. Penentuan aktivitas antioksidan (IC₅₀) menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picryl-Hydrazine*), dan penentuan *Total Phenolic Content* (TPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antimikroba tertinggi pada pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* terdapat pada perlakuan ekstrak segar kategori kuat, dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Perlakuan ekstrak segar memiliki aktivitas antimikroba tertinggi dengan kandungan total fenolik sebesar 20,77321 mgGAE/mL. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak segar terhadap *S. aureus* dan *E. coli* sebesar 6,25% dan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap *S. aureus* dan *E. coli* sebesar 12,5%. Nilai antioksidan pada ekstrak segar sebesar 101,26 µg/mL dalam kategori sedang. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *S. ferruginea* dapat menghambat aktivitas *S. aureus*, *E. coli*, dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

Kata Kunci: Antimikroba, Antioksidan, Ekstraksi, Polifenol, *Scurrula ferruginea*.

ABSTRACT: *Scurrula ferruginea* (Roxb. ex Jack) Danser is known for its role as an antimicrobial and antioxidant agent due to its content of phenolic compounds, alkaloids, and terpenoids. *S. ferruginea* has been widely used in traditional medicine for skin infections, diarrhea, hypertension, and digestive tract diseases. This study aims to determine the antimicrobial and antioxidant potential of various treatments of *S. ferruginea* mistletoe extracts. The experimental method used in this research is the nested pattern experiment. The extract treatments applied include fresh extract, boiled dry extract, boiled fresh extract, brewed dry extract, and brewed fresh extract. Antimicrobial potential was assessed using disc diffusion and dilution methods. Antioxidant activity (IC₅₀) was determined using the DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picryl-Hydrazine*) method, and *Total Phenolic Content* (TPC) was also determined. The results indicate that the highest antimicrobial activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* was found in the strong category of fresh extract treatment, whereas there was no significant effect on *Candida albicans* growth. The fresh extract treatment exhibited the highest antimicrobial activity with a total phenolic content of 20.77321 mgGAE/mL. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) values for the fresh extract against *S. aureus* and *E. coli* were 6.25%, and the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) values were 12.5% against both bacteria. The antioxidant value of the fresh extract was 101.26 µg/mL, categorized as moderate. Based on the conducted research, it can be concluded that *S. ferruginea* leaf extract can inhibit the activities of *S. aureus* and *E. coli*, while showing no effect on *Candida albicans* growth.

Keywords: Antimicrobial, Antioxidant, Extraction, Polyphenol, *Scurrula ferruginea*.



How to Cite: Apriyelita, A., Periadnadi, P., & Nurmiati, N. (2024). Potensi Antimikroba dan Antioksidan Beberapa Ekstrak Daun Benalu (*Scurrula ferruginea* (Roxb. ex Jack) Danser dari *Archidendron* sp. terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*. *Bioscientist* : *Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 942-951. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11108>



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Tanaman obat merupakan jenis tanaman yang mengandung metabolit sekunder dan mempunyai manfaat untuk pengobatan tradisional. Benalu merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dikonsumsi masyarakat untuk tujuan pengobatan tradisional. *Scurrula ferruginea* (Roxb. ex Jack) Danser merupakan salah satu spesies benalu yang dimanfaatkan masyarakat untuk pengobatan tradisional (Sari *et al.*, 2017). *S. ferruginea* memiliki manfaat sebagai obat namun keberadaannya kurang mendapat perhatian masyarakat. *S. ferruginea* dapat digunakan sebagai obat, terutama daunnya yang digunakan untuk infeksi kulit, diare, hipertensi, dan penyakit saluran pencernaan yang disebabkan oleh uji mikroba (Marvibaigi *et al.*, 2014).

Antimikroba merupakan zat yang dapat menghambat atau bersifat bakterisidal terhadap pertumbuhan mikroba uji. Uji efektivitas antimikroba, digunakan mikroorganisme penyebab infeksi, seperti *Escherichia coli* yang termasuk dalam kelompok bakteri gram negatif, *Staphylococcus aureus* yang termasuk dalam kelompok bakteri gram positif, dan *Candida albicans* yang termasuk dalam kelompok jamur. Penelitian terkait aktivitas antimikroba ekstrak pada daun, batang, dan bunga *S. ferruginea* dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*, *S. aureus*, *B. subtilis*, dan *P. putida* (Marvibaigi *et al.*, 2014).

Penyumbang senyawa bioaktif antimikroba terbesar adalah polifenol. Senyawa polifenol merupakan kelompok senyawa bioaktif yang banyak ditemukan pada tumbuhan dan terdapat pada seluruh organ vegetatif serta bunga dan buah. Senyawa fenolik mampu mengubah sifat protein dan meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kematian bakteri (Lobiuc *et al.*, 2023). *S. ferruginea* mengandung metabolit sekunder termasuk fenolik, alkaloid, dan steroid (Ferdinal *et al.*, 2017).

Bagian daun benalu yang sering digunakan untuk mengobati penyakit adalah daunnya. Dalam daun benalu terdapat saponin, fenolik, tanin, dan flavonoid yang mempunyai aktivitas antioksidan sehingga benalu dimanfaatkan masyarakat untuk pengobatan. Penelitian terkait aktivitas antioksidan pada ekstrak daun *S. ferruginea* menggunakan metode DPPH bahwa ekstrak segar *Scurrula ferruginea* dari *Archidendron* sp. mengandung senyawa metabolit sekunder antara lain fenolat, alkaloid, dan steroid (Ferdinal *et al.*, 2017).

Namun, belum ada penelitian yang melaporkan aktivitas antimikroba berbagai ekstraksi *S. ferruginea* dari *Archidendron* sp. (ekstrak segar, ekstrak rebusan kering, ekstrak rebusan segar, ekstrak seduhan kering, dan ekstrak seduhan



segar) terhadap mikroba uji. Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi antimikroba dan antioksidan *S. ferruginea* pada tanaman *Archidendron* sp.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen pola *nested* dengan 3 kali pengulangan, dimana faktor A adalah mikroba uji dan faktor B adalah jenis ekstrak.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu autoklaf, sentrifus, cawan petri, erlenmeyer, testube, gelas ukur, pisau, penggerus, tabung *ependorf*, kapas, jarum ose, pinset, kertas cakram, pelubang kertas, kertas label, *incubator*, *vortex*, *tissue*, pipet tetes, batang pengaduk, kain kasa, lampu spiritus, karet gelang, timbangan, mikropipet 10 ml, kertas saring, dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan yaitu *Scurrula ferruginea* (Jack) Danser, kultur murni *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 dan *Candida albicans*, media NA dari Merck, media PDA dari Merck, Media MHA dari Himedia, media SDA dari Himedia, media MHB dari Himedia, media SDB dari Himedia, alkohol 70% dari Onemed, reagen Follin-ciocalteu dari Merck, larutan DPPH dari Sigma, Na₂CO₃ dari Merck, metanol Pa dari Merck, asam galat dari Sigma, kloramfenikol dari Kimia Farma, dan flukonazol dari Kimia Farma.

Persiapan Medium

Di dalam masing-masing labu erlenmeyer dimasukkan 5 gram NA, 10 gram PDA, 9,5 gram MHA, 16,5 gram SDA, 5,5 gram MHB, dan 7,5 gram SDB, lalu diencerkan dengan aquades hingga volume 250 ml. Campuran selanjutnya dipanaskan di atas *hot plate* hingga mencapai titik didih, kemudian dilakukan sterilisasi menggunakan sistem autoklaf yang diatur pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm dengan durasi 15 menit.

Pembuatan Suspensi Mikroba Uji

Masing-masing mikroba patogen diinokulasi dengan larutan NaCl 0,9% menggunakan jarum, kemudian dihomogenisasi dengan vorteks hingga kekeruhannya setara dengan larutan standar Mc Farland 0,5.

Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi pada penelitian ini menggunakan berbagai jenis ekstraksi seperti ekstrak segar (7,5 gram sampel segar digerus, diperas, dan disaring dengan kain kasa steril. Hasil yang diperoleh dari prosedur filtrasi selanjutnya dipindahkan ke dalam tabung *ependorf* dan dilakukan sentrifugasi selama 5 menit). Ekstrak rebusan kering dan segar (2 gram). Sampel kering setara dengan 7,5 gram sampel segar kemudian dipanaskan 100 ml air hingga mendidih, kemudian direbus sampel hingga mencapai volume 50 ml, ekstrak seduhan kering dan segar (2 gram sampel kering setara dengan 7,5 gram sampel segar) kemudian dipanaskan 50 ml air hingga mendidih, kemudian dipindahkan ke wadah yang telah disiapkan. Kemudian sampel dicelupkan ke dalam wadah. Setelah itu tutup rapat dan biarkan hingga dingin.

Penentuan Aktivitas Antimikroba dengan Metode Difusi Cakram

Metode difusi yang digunakan mengacu kepada Balaouri *et al.* (2016). Medium MHA dituangkan ke dalam cawan petri secara aseptis dan dibiarkan



memadat. Kemudian diambil 1 ml suspensi bakteri dan diinokulasikan pada permukaan medium dan diratakan dengan lidi kapas steril. Kemudian dicelupkan kertas cakram dengan diameter 6 mm secara aseptis ke dalam sampel, dan dikeringkan sebentar lalu diletakkan kertas cakram tersebut di atas permukaan medium dengan pinset steril. Setelah itu diinkubasikan selama 24 jam dan diukur diameter zona bening. Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol (0,1 mg/mL) dan fluconazole (0,1 mg/mL) dan kontrol negatif berupa pelarut yang digunakan dalam ekstraksi yaitu aquades. Perlakuan sampel dengan daerah zona hambat tertinggi dilanjutkan untuk menentukan nilai KHM dan KBM pada metode dilusi.

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan Metode Dilusi

Metode dilusi terhadap mikroba uji yang digunakan mengacu kepada Morello *et al.* (2003). Disediakan tabung reaksi steril yang masing-masing telah diberi label 1-10 dan tabung A, B, untuk kontrol. Dimasukkan medium SDB/MHB sebanyak 2 ml secara aseptis ke dalam tabung 1-10. Kemudian ditambahkan ekstrak segar benalu sebanyak 2 ml ke dalam tabung 1 lalu dihomogenkan dan dipindahkan dari tabung 1 ke tabung 2 sebanyak 2 ml, dihomogenkan, kemudian dari tabung 2 ke tabung 3 dan begitu seterusnya sampai tabung 10. Pada tabung 10 diambil sebanyak 2 ml dan dibuang. Sehingga volume pada masing masing tabung adalah 2 ml. Sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak benalu berturut-turut sebagai berikut: 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,5%, 0,8%, 0,4%, 0,2%, dan 0,1%. Kemudian pada tabung 1-10 ditambahkan 1 ml suspensi mikroba. Semua tabung diinkubasikan pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Setelah 24 jam ditandai tabung yang keruh dan dicatat nilai pengencerannya. Tabung yang positif (jernih) diambil suspensi mikroba uji sebanyak 0,1 ml dan dibiakkan pada medium SDA MHA, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diamati apakah terdapat pertumbuhan mikroba uji, jika ada dicatat jumlah koloni yang terbentuk, kemudian ditentukan angka KHM dan KBM.

Penentuan Aktivitas Antioksidan

1 ml *S. ferruginea* diencerkan dengan 4 ml metanol, kemudian dibuat berbagai konsentrasi 25, 50, 75, 100, dan 125 ppm, kemudian dilanjutkan dengan melarutkan 1,97 mg DPPH dengan 100 mL metanol hingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 0,05 mM. Lalu tutup dengan aluminium foil. Larutan ekstrak *S. ferruginea* sebanyak 8 ml direaksikan dengan 2 ml larutan DPPH 0,05 mM, dihomogenkan dengan vortex. Aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm. Metanol digunakan sebagai blanko selama proses spektrofotometer. Persamaan kurva regresi linier dan nilai IC50 dihitung menggunakan persamaan: $Y = ax + b$. Pada uji aktivitas antioksidan digunakan vitamin C sebagai pembanding.

Penentuan Kadar Total Fenolik

Pada ekstrak *Scurrula ferruginea* dilakukan dengan metode *Folin-Ciocalteu Assay*. 1 ml *Scurrula ferruginea* diencerkan dengan 4 ml aquades, kemudian 1 ml sampel dicampur dengan 1 ml reagen *Folin-Ciocalteu*. Setelah 5 menit ditambahkan 1 ml natrium karbonat 13% ke dalam campuran dan dicukupkan dengan akuades hingga volumenya mencapai 10 ml. Tabung disimpan pada tempat



gelap selama 90 menit dan diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada gelombang 725 nm.

Analisis Data

Data yang diperoleh pada metode difusi dianalisis secara statistik dalam bentuk pola *nested*, apabila didapatkan perbedaan nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Nilai aktivitas antioksidan dan nilai kadar total fenolik dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian uji aktivitas antimikroba dan aktivitas antioksidan yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut :

Aktivitas Antimikroba

Berdasarkan uji aktivitas antimikroba ekstrak *Scurrula ferruginea* terhadap mikroba uji yang telah dilakukan dengan metode difusi cakram diperoleh hasil sebagai berikut :

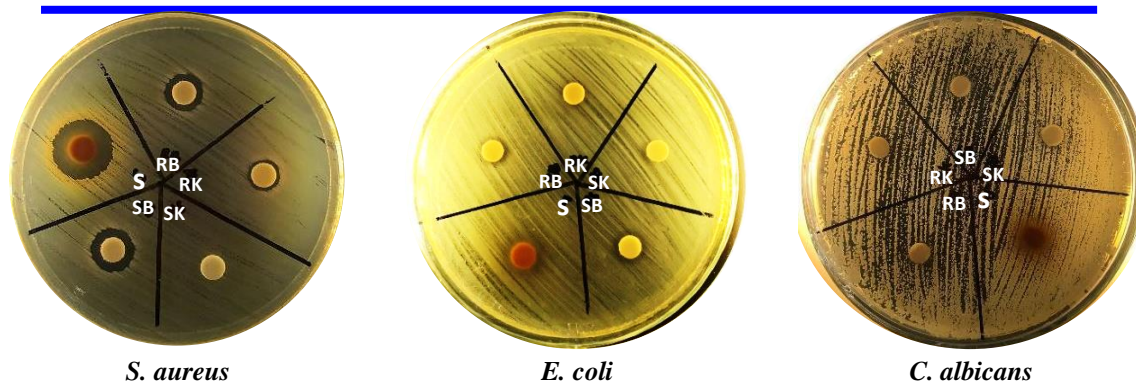
Tabel 1. Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun *S. ferruginea* terhadap Mikroba Uji (*S. aureus*, *E. coli*, dan *C. albicans*).

No.	Jenis Ekstrak	Diameter Zona Hambat (mm)		
		<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>C. albicans</i>
1	Ekstrak Segar	14.63 ^a	11.79 ^a	6.00 ^a
2	Ekstrak Rebusan Kering	7.68 ^d	6.88 ^d	6.00 ^a
3	Ekstrak Rebusan Segar	9.54 ^c	7.85 ^c	6.00 ^a
4	Ekstrak Seduhan Kering	6.29 ^e	6.26 ^e	6.00 ^a
5	Ekstrak Seduhan Segar	10.35 ^b	8.9 ^b	6.00 ^a
6	Kontrol Positif	22.33	24.42	20.9
7	Kontrol Negatif	00.00	00.00	00.00

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada DMRT 5%.

Berdasarkan uji statistik, beberapa ekstrak daun *Scurrula ferruginea* terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* memberikan pengaruh yang berbeda nyata, namun tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap *Candida albicans*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa ekstrak segar, ekstrak rebusan kering, ekstrak rebusan segar, ekstrak seduhan kering, dan ekstrak seduhan segar mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli*, namun tidak mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Penelitian terkait aktivitas antimikroba telah dilakukan oleh Marvibaigi *et al.* (2014) ekstrak benalu *Scurrula ferruginea* dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas putida*.

Aktivitas antimikroba terbesar pada *E. coli* terdapat pada ekstrak segar (11,79 mm) dengan kategori kuat, diikuti oleh ekstrak seduhan segar (8,9 mm), ekstrak rebusan segar (7,85 mm), ekstrak rebusan kering (7,85 mm), dan ekstrak seduhan kering (6,26). Aktivitas antimikroba terbesar pada *S. aureus* terdapat pada ekstrak segar (14,63 mm) kategori kuat, diikuti oleh ekstrak seduhan segar (10,35 mm), ekstrak rebusan segar (9,54 mm), ekstrak rebusan kering (7,68 mm), dan ekstrak seduhan kering (6,29), namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *C. albicans*.



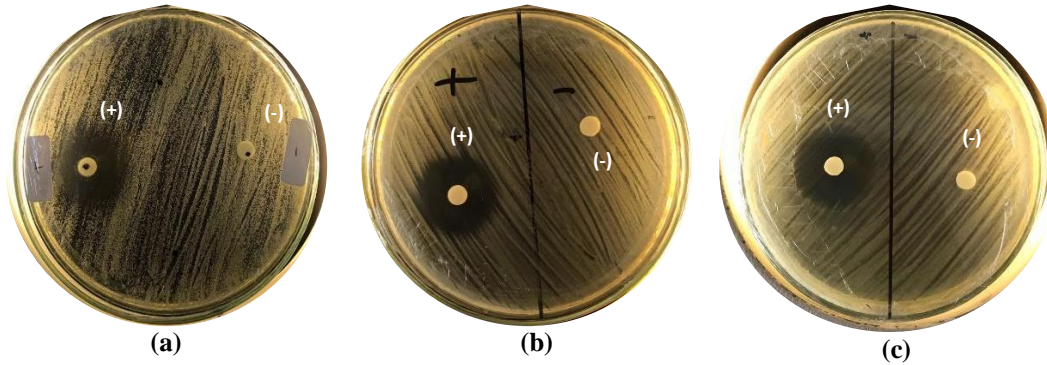
Gambar 1. Aktivitas Antimikroba yang Dihasilkan Beberapa Ekstrak Daun *S. ferruginea*. Keterangan: Ekstrak Segar (S); Ekstrak Rebusan Segar (RB); Ekstrak Rebusan Kering (RK); Ekstrak Seduhan Segar (SB); dan Ekstrak Seduhan Kering (SK).

Berdasarkan Gambar 1, aktivitas antimikroba beberapa ekstrak daun *S. ferruginea* mempunyai daya hambat yang berbeda-beda pada setiap mikroba yang diuji. Besar kecilnya zona hambat yang terbentuk menentukan kemampuan suatu senyawa bioaktif dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Perbedaan besarnya zona hambat masing-masing ekstrak disebabkan oleh sensitivitas mikroba uji terhadap zat antimikroba yang dipengaruhi oleh permeabilitas membran sel. Membran luar *E. coli* mengandung protein purin yang berperan sebagai saluran keluar masuknya zat bioaktif, sehingga zat tersebut dapat masuk ke dalam sel bakteri (Mueller *et al.*, 2019). *E. coli* merupakan golongan bakteri gram negatif yang resisten terhadap beberapa senyawa bioaktif. Struktur dinding sel bakteri *E. coli* terdiri dari tiga lapisan: lapisan lipoprotein luar, lapisan tengah lipopolisakarida, dan lapisan peptidoglikan dalam, dengan membran luar membentuk bilayer (Dominik *et al.*, 2023). Membran luar dan lapisan peptidoglikan berfungsi untuk menahan tekanan turgor dan mencegah pecahnya sel (Jean-François *et al.*, 2023).

Struktur dinding sel bakteri gram positif umumnya lebih tebal dibandingkan bakteri gram negatif (Catarina & Paquete, 2020). *S. aureus* memiliki dinding sel yang terdiri dari lapisan peptidoglikan 50% dan struktur dinding selnya kompak sehingga *S. aureus* memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap antibakteri. Pada *C. albicans*, ekstrak daun *S. ferruginea* tidak mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*, hal ini dikarenakan struktur dinding sel *C. albicans* lebih kompleks sehingga senyawa yang terkandung dalam ekstrak *S. ferruginea* sulit ditembus oleh senyawa asing. Struktur dinding sel *C. albicans* berupa glukukan, kitin, lemak monoprotein, dan garam organik sehingga *C. albicans* mempunyai tingkat permeabilitas yang tinggi sehingga menyulitkan ekstrak *S. ferruginea* untuk melakukan penetrasi (Nurulita *et al.*, 2020).

Aktivitas antimikroba pada *S. aureus* dan *E. coli* menghasilkan zona hambat terbesar pada ekstrak segar. Hal ini dikarenakan ekstrak segar tidak menggunakan pelarut, pengambilan ekstrak dilakukan dengan cara mengambil cairan dari tumbuhan dengan cara diperas airnya sehingga ekstrak yang dihasilkan lebih pekat. Kemampuan senyawa aktif dalam menghambat pertumbuhan mikroba tergantung pada konsentrasi senyawa yang terkandung dalam *S. ferruginea* (Karygianni *et al.*,

2019). Perbedaan diameter zona hambat pada setiap perlakuan diduga disebabkan oleh adanya senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak daun *S. ferruginea* yang berperan sebagai antimikroba (Lim *et al.*, 2016). *Scurrula ferruginea* mengandung fenolik, alkaloid, dan steroid (Ferdinal *et al.*, 2017).



Gambar 2. Zona Hambat Mikroba pada Perlakuan Kontrol.

Keterangan: (a) *C. albicans* (Kontrol); (b) *S. aureus* (Kontrol); dan (c) *E. coli* (Kontrol).

Berdasarkan Gambar 2, perlakuan kontrol positif terhadap *S. aureus* dan *E. coli* menggunakan antibiotik kloramfenikol 0,1 mg/mL, dan untuk perlakuan kontrol positif terhadap *C. albicans* menggunakan flukonazol 0,1 mg/mL sedangkan untuk kontrol negatif menggunakan aquades. Persentase kontrol positif kloramfenikol 0,1 mg pada *S. aureus* sebesar 22,33% terhadap kekuatan ekstrak *S. ferruginea* dalam menghambat pertumbuhan mikroba jika dibandingkan dengan kontrol positif. Persentase kontrol positif kloramfenikol 0,1 mg pada *E. coli* sebesar 44,18% terhadap kekuatan ekstrak *S. ferruginea* dalam menghambat pertumbuhan mikroba jika dibandingkan dengan kontrol positif. Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol karena merupakan antibiotik spektrum luas. Mekanisme kerja antibiotik kloramfenikol adalah dengan menghambat enzim peptidil transferase yang berperan dalam pembentukan ikatan peptida pada proses sintesis protein bakteri (Wahyuningsih & Wiryoendoyo, 2019). Persentase pemberian flukonazol kontrol positif 0,1 mg pada *C. albicans* sebesar 28,70% terhadap kekuatan ekstrak *S. ferruginea* dalam menghambat pertumbuhan mikroba jika dibandingkan dengan kontrol positif. Flukonazol adalah antijamur efektif yang digunakan terutama untuk mengobati infeksi jamur. Ini telah menunjukkan kemanjuran melawan berbagai jenis jamur (Nagaraj, 2022).

Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Dari penelitian yang dilakukan mengenai penentuan nilai KHM dan KBM dengan metode dilusi pada ekstrak segar *Scurrula ferruginea* diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai KHM dan KBM Ekstrak Segar *S. ferruginea* terhadap Mikroba Uji.

No.	Mikroba Uji	KHM (%)	KBM (%)
1	<i>E. coli</i>	6.25	12.5
2	<i>S. aureus</i>	6.25	12.5



Aktivitas antimikroba pada *S. aureus* dan *E. coli* menghasilkan zona hambat terbesar pada ekstrak segar sehingga ekstrak segar dilanjutkan dengan metode dilusi, sedangkan *C. albicans* tidak menghasilkan zona hambat sehingga tidak dilakukan metode dilusi. Berdasarkan Tabel 2, ekstrak segar *Scurrula ferruginea* mampu menghambat *E. coli* dan *S. aureus* dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 6,25% dan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) sebesar 12,5%. Semakin rendah konsentrasi maka semakin tinggi tingkat kekeruhan dalam tabung reaksi. Tinggi rendahnya konsentrasi senyawa antimikroba dapat menyebabkan sel mikroba lebih cepat mati. Semakin rendah konsentrasi maka semakin tinggi tingkat kekeruhan dalam tabung reaksi. Tinggi rendahnya konsentrasi senyawa antimikroba dapat menyebabkan sel mikroba lebih cepat mati. Semakin tinggi konsentrasinya maka semakin kuat pula daya bunuh obat tersebut terhadap bakteri (Anggaraini, 2020; Jannah & Safnowandi, 2018). Adanya efek penghambatan dan bakterisidal berhubungan dengan senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak. *Scurrula ferruginea* dari tanamannya mengandung metabolit sekunder seperti fenolik, steroid, dan alkaloid (Ferdinal *et al.*, 2017).

Aktivitas Antioksidan dan Polifenol

Dari penelitian yang dilakukan mengenai penentuan aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik pada ekstrak segar *Scurrula ferruginea* diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Kandungan Total Fenolik (TPC) dengan Aktivitas Antimikroba dan Aktivitas Antioksidan (IC50) dari Ekstrak Daun *S. ferruginea*.

No.	Ekstrak	Polyphenols (mgGAE/mL)	IC50 (µg/mL)
1	Ekstrak Segar	20.77	101.26

Berdasarkan Tabel 3, nilai aktivitas antioksidan pada perlakuan segar tergolong sedang yaitu dengan nilai sebesar 101,26 µg/mL, artinya ekstrak *S. ferruginea* segar mampu mengoksidasi radikal bebas DPPH. Nilai kandungan total fenolik yang diperoleh dari perlakuan ekstrak segar sebesar 20,77321 mgGAE/mL. IC50 digunakan sebagai parameter dalam menentukan aktivitas antioksidan. IC50 merupakan konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menangkap 50% radikal DPPH, dimana semakin kecil nilai IC50 maka aktivitas antioksidannya semakin kuat. Semakin tinggi nilai IC50 maka aktivitas antioksidannya semakin kuat, dan semakin rendah nilai IC50 maka aktivitas antioksidannya semakin lemah. Nilai IC50 kurang dari 50 ppm tergolong sangat kuat, 50 ppm – 100 ppm tergolong kuat, 100 ppm hingga 150 ppm tergolong sedang, 150 ppm hingga 200 ppm tergolong lemah. Analisis aktivitas antioksidan pada ekstrak *S. ferruginea* segar menggunakan metode DPPH, vitamin C sebagai kontrol positif digunakan sebagai pembanding karena vitamin C berperan sebagai antioksidan sekunder.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aktivitas antimikroba tertinggi pada pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* terdapat pada perlakuan ekstrak segar kategori kuat, dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada ekstrak segar benalu terhadap *S. aureus* dan *E. coli*



sebesar 6,25% dan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap *S. aureus* dan *E. coli* sebesar 12,5% dan diperoleh nilai antioksidan pada ekstrak segar benalu sebesar 101,26 µg/mL dengan kategori sedang dengan kandungan total fenolik sebesar 20,77321 mgGAE/mL.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut seperti variasi konsentrasi untuk benalu *Scurrula ferruginea* (Roxb. ex Jack) Danser tanaman jengkol pada penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini, sehingga penelitian bisa berlangsung dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Alldila, R. R. (2017). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder, Uji Aktivitas Antioksidan, dan Uji Fenolik Total dari Ekstrak Daun Benalu Jengkol (*Scurrula ferruginea* (Jack) Danser). *Thesis*. Universitas Andalas.
- Anggaraini, I. (2020). Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada Bunga Kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook f. & Thomson) terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *In Vitro*. *B-Dent: J. Kedokt. Gigi Universitas Baiturrahmah*, 7(2), 162-169. <https://doi.org/10.33854/jbd.v7i2.606>
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Review. *J. of Pharm Analysis*, 6(2), 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Catarina, M., & Paquete, P. (2020). Electroactivity Across the Cell Wall of Gram-Positive Bacteria. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 18(1), 3796-3802. <https://doi.org/10.1016/J.CSBJ.11.021>
- Dominik, G., & Ulrich, Z. (2023). Multidrug Efflux in Gram-Negative Bacteria: Rationally Modifying Compounds to Avoid Efflux Pumps. *bioRxiv*, 1-11. <https://doi.org/10.1101/2023.07.13.548850>
- Jannah, H., & Safnowandi, S. (2018). Identifikasi Jenis Tumbuhan Obat di Kawasan Desa Batu Mekar Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v6i1.938>
- Jean-François, C., Seung-Hyun, C., Ghadah, M., & Faisal, F. (2023). The Outer Membrane and Peptidoglycan Layer form a Single Mechanical Device Balancing Turgor. *bioRxiv preprint*, 1-18. <https://doi.org/10.1101/2023.04.29.538579>
- Jumiarni, W. O., & Komalasari, O. (2017). Eksplorasi Jenis dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat pada Masyarakat Suku Muna di Permukiman Kota Wuna. *Traditional Medicine Journal*, 22(1), 45-56. <http://dx.doi.org/10.20527/es.v17i3.11643>
- Lim, Y., Rajabalaya, C. R., Lee, S. H. F., Tennakon, K. U., Le, Q. V., Idris, A.,



- Zulkipli, I. N., Keasbery, N., & David, S. R. (2016). Parasitic Mistletoes of the Genera *Scurrula* and *Viscum*: from Bench to Bedside. *Molecules of Journal*, 21(8), 1-6. <https://doi.org/10.3390/molecules21081048>
- Lobiuc, A., Pavăl, N. E., Mangalagiu, I. I., Gheorghită, R., Teliban, G. C., Amăriucăi-Mantu, D., & Stoleru, V. (2023). Future Antimicrobials: Natural and Functionalized Phenolics. *Molecules*, 28(3), 1114-1123. <https://doi.org/10.3390/molecules28031114>
- Marvibaigi, M., Amini, N., Supriyanto, E., Jamil, S., Majid, F. A. A., & Khangholi, S. (2014). Total Phenolic Content, Antioxidant and Antibacterial Properties of *Scurrula ferruginea* Extracts. *Jurnal Teknologi*, 70(5), 65-72. <https://doi.org/10.11113/jt.v70.3517>
- Morello, J. A., Granato, P. A., & Mizer, H. E. (2003). *Laboratory Manual and Workbook in Microbiology. 7th Edition*. New York: The McGraw-Hill Company.
- Mueller, E., Breukink, A., Vollmer, E., & Levin, P. A. (2019). Plasticity of *Escherichia coli* Cell Wall Metabolism Promotes Fitness and Antibiotic Resistance Across Environmental Conditions. *Microbiology and Infectious Disease. E-Life Research Communication*, 9(8), e40754. <https://doi.org/10.7554/eLife.40754>
- Nagaraj, S. A. (2022). Brief Review of Fluconazole as an Antifungal Agent and the Need for Research Into its Nanoformulation. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 114(2), 81-85. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0016.2158>
- Nurulita, Y., Yuharmen, Y., Nenci, N., Mellani, A. O., & Nugroho, T. T. (2020). Metabolit Sekunder Sekresi Jamur *Penicillium* spp. Isolat Tanah Gambut Riau sebagai Antijamur *Candida albicans*. *Chimica et Natura Acta*, 8(3), 133-143. <https://doi.org/10.24198/CNA.V8.N3.32452>
- Wahyuningsih, R., & Wiryoendjoyo, K. (2019). Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Medikes*, 6(2), 167-176. <https://doi.org/10.36743/medikes.v6i2.181>