



Potensi Antibakteri *Sansevieria trifasciata* Prain. Menggunakan Mikrodilusi dan Analisis Kemometrik

Abd. Rafid^{1*}, Nurramadhani A. Sida², Henny Kasmawati², Irvan Anwar²

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Halu Oleo, Kendari. rafid.dragneel@gmail.com

²Fakultas Farmasi, Universitas Halu Oleo, Kendari. apt.nurramadhani08@uho.ac.id

hennykasmawati@uho.ac.id

irvananwar@uho.ac.id

*Corresponding author: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Halu Oleo, Kendari. 082346992693, 93231, Email : rafid.dragneel@gmail.com.

Diterima: 02-04-2024

–

Disetujui: 01-05-2024

-

Dipublikasi: 31-05-2024

© 2024 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo Kendari

Abstract

Exploration of *Sansevieria trifasciata* Prain. as an antibacterial is still limited. This study aims to assess the antibacterial activity of extracts, fractions and subfractions F against the bacteria *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* using the microdilution method. The sample was macerated to obtain a crude extract, and fractionated using trituration and column vacuum chromatography. Antibacterial activity assay using the microdilution method. The results showed that the percent inhibition of bacterial growth of the extract, fraction, subfraction F, and K+ at a concentration of 1000 ppm against *S. aureus* was 10.16; 24.26; 49.01; 77.26%, respectively. Percent inhibition of *P. aeruginosa* bacteria was 21.84; 32.51; 48.97; 66.93%, respectively. The minimum inhibitory concentration (MIC) of extract, fraction, subfraction F, and K+ against *S. aureus* was 31.25; 1.95; 1.95; 1.95 ppm, respectively. MIC against *P. aeruginosa* bacteria 15.62; 1.95; 1.95; 1.95 ppm, respectively. Subfraction F can inhibit bacterial growth better ($p < 0.05$) compared to the extract and fraction groups. The results of the PCA score plot show that the inhibitory power for bacterial growth in the F subfraction group is in the same quadrant as K+. Extract, fraction and subfraction F can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. Subfraction F has the potential to be further developed as an antibacterial agent.

Keywords: Antibacterial, trituration, Snake plant leaves

Abstrak

Eksplorasi *Sansevieria trifasciata* Prain. sebagai antibakteri hingga kini masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk pengkajian aktivitas antibakteri dari ekstrak, fraksi, dan subfraksi F terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode mikrodilusi. Sampel dimaserasi untuk menghasilkan ekstrak kental, dan difraksinasi menggunakan triturasi dan kromatografi kolom vakum (KKV). Data dianalisis secara statistik two way ANOVA dan *Principal Component Analysis* (PCA). Aktivitas antibakteri menggunakan metode mikrodilusi. Hasil menunjukkan persen inhibisi pertumbuhan bakteri ekstrak, fraksi, subfraksi F, dan K+ konsentrasi 1000 ppm terhadap *S. aureus* masing-masing adalah 10.16; 24.26; 49.01; 77.26%, berturut-turut. Persen inhibisi bakteri *P. aeruginosa* yaitu 21.84; 32.51; 48.97; 66.93%, berturut-turut. Konsentrasi hambat minimum ekstrak, fraksi, subfraksi F, dan K+ terhadap *Staphylococcus aureus* masing-masing 31.25; 1.95; 1.95; 1.95 ppm, masing-masing. KHM terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* masing-masing 15.62; 1.95; 1.95; 1.95 ppm, berturut-turut. Subfraksi F dapat menghambat pertumbuhan bakteri lebih baik ($p < 0.05$) dibanding dengan kelompok ekstrak dan fraksi. Hasil score plot PCA menunjukkan, daya hambat pertumbuhan bakteri kelompok subfraksi F berada pada kuadran yang sama dengan K+. Ekstrak, fraksi, dan subfraksi F dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Subfraksi F berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai agen antibakteri.

Kata kunci : Antibakteri, triturasi, Lidah mertua.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi dan menular masih merupakan penyebab tingginya angka kematian di Indonesia dan di seluruh dunia ZBBB(Khariri & Saraswati, 2021). Bakteri patogen yang dapat menimbulkan infeksi seperti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Dewatisari, 2019). Studi epidemiologi menunjukkan bahwa infeksi akibat *Staphylococcus aureus* di dunia meningkat pada dua dekade terakhir. Data di Amerika Serikat dan Eropa menunjukkan bahwa prevalensi *Staphylococcus aureus* yaitu 18-30%, sedangkan di wilayah Asia *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* memiliki angka kejadian infeksi yang hampir sama banyak (Mehraj dkk., 2014 ; Tong dkk., 2015). *Staphylococcus aureus* juga merupakan bakteri penyebab infeksi dimana kementerian kesehatan RI pada tahun 2015 diperoleh angka infeksi yang diakibatkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* cukup tinggi yaitu sebesar 6- 16% dengan rata-rata 9,8% pasien rawat inap mendapat infeksi yang baru selama dirawat (Yusfar dan Astri, 2017). Tatalaksanaan penanganan infeksi bakteri dapat menggunakan antibiotik.

Antibiotik golongan penicilin adalah golongan antibiotik yang paling sering digunakan namun paling tinggi terjadi peningkatan resistensinya terhadap bakteri *Staphylococcus*, *Pseudomonas aeruginosa* (Ladyani & Zahra, 2018). Tingginya resistensi terhadap bakteri, sehingga perlu dilakukan pencarian alternatif kandungan senyawa yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai antibakteri dari bahan alam, salah satunya adalah tanaman *Sansevieria trifasciata* Prain.

Sansevieria trifasciata merupakan salah satu tanaman hias yang sudah mulai banyak dikenal oleh hampir semua masyarakat Indonesia. Tanaman *Sansevieria trifasciata* di Nigeria digunakan

sebagai obat tradisional untuk pengobatan asma, sakit perut, diare, wasir, hipertensi, pendarahan, kelemahan seksual, gigitan ular dan luka kaki (Okunlola et al., 2018) sedangkan di Afrika Selatan dan Amerika tropis, *S. trifasciata* digunakan untuk pengobatan peradangan (Tchehgnitegni et al., 2017). Aktivitas farmakologis *S. trifasciata* yang telah diteliti yaitu dapat berperan sebagai antioksidan, antikanker, antidiabetes anafilaksis, dan sifat antibakteri (Abdullah et al., 2018). Kandungan senyawa *S. trifasciata* sebagai antibakteri diketahui saponin, kardenolin, Flavonoid, polifenol dan abamagenin (Erviainingsih et al., 2020). Perkembangan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari daun lidah mertua mempunyai aktivitas sebagai antibakteri *E. coli*, *Streptococcus sp.*, dan *Staphylococcus aureus* (Lombogia dkk., 2016; Dewatisari, 2019; Marlina dkk., 2022). Sebuah penelitian melaporkan bahwa ekstrak daun lidah mertua sebelum dan sesudah diformulasi mempunyai aktivitas antibakteri yang sama (Nurwaini & Saputri, 2018). Beberapa laporan penelitian antibakteri dari tanaman daun *Sansevieria trifasciata* banyak menggunakan metode difusi yaitu untuk mengetahui diameter hambat. Pada penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode mikrodilusi dimana metode ini untuk mengetahui daya hambat minimum dan juga metode ini mudah dilakukan serta memberikan efektivitas dari segi bahan dan tempat. Belum adanya penelitian pengujian antibakteri dari sub fraksi etil asetat *Sansevieria trifasciata* Prain merupakan kebaruan dari penelitian ini. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dilakukan pengkajian aktivitas antibakteri dari ekstrak, fraksi, dan subfraksi F terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode mikrodilusi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Desain penelitian ini adalah eksperimental. Penelitian dilaksanakan di laboratorium penelitian Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo untuk tahapan penyiapan sampel hingga diperoleh ekstrak, fraksi, dan subfraksi. Pelaksanaan uji antibakteri menggunakan metode mikrodilusi dilaksanakan di laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo.

Alat dan Bahan

Oven (Memmert®), etanol teknis, rotary evaporator (Buchi®), nHeksan teknis, etil asetat teknis, mortar dan alu, kolom kromatografi (Pyrex®), pompa vakum, silika gel 60 (Merck®), kertas saring, Kromatografi Lapis Tipis (KLT) (Merck®), lampu UV 254 dan 366 nm (CAMAG®), NaCl 0.9% (Widatra bhakti), siprofloksasin (First Medifarma®), DMSO p.a (Merck®), media Mueller Hinton Broth (MHB) (HiMedia®), microplate 96-well (IWAKI®), spektrofotometer ELISA reader (Greiner Bio-One®), bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) dan gram negatif *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 10145) yang diperoleh dari Laboratorium Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Halu Oleo. Daun *Sansevieria trifasciata* Prain. dikumpulkan dari Kendari Cadi, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. Sampel dideterminasi di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati laboratory, Institut Teknologi Bandung dengan nomor sertifikat 6570/11/CO2.2/PL/2019.

Pengumpulan dan preparasi sampel

Daun *S. trifasciata* Prain. selanjutnya disortasi, dicuci, dan dikeringkan dalam oven (60°C), lalu digerus untuk mendapatkan serbuk simplisia kering. Simplisia serbuk (500 g) dimaserasi menggunakan etanol 96% 3x24 jam dan dilakukan penggantian pelarut setiap 24 jam, ditampung sebagai maserat etanol.

Maserat selanjutnya dievaporasi menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak etanol kental (Komala et al., 2012), dan difraksinasi.

Ekstraksi dan fraksinasi

Ekstrak difraksinasi dengan metode triturasi menggunakan pelarut berjenjang polaritas dari nHeksan, dan etil asetat. Ekstrak kental (100 g) dimasukkan ke mortar, lalu ditambahkan pelarut nHeksan sedikit demi sedikit, lalu digerus. Filtrat yang diperoleh selanjutnya ditampung, dan dipekatkan menggunakan evaporator hingga diperoleh fraksi n-Heksan kental, sedangkan residunya difraksinasi kembali dengan etil asetat. Filtrat etil asetat dikumpulkan, dan dipekatkan hingga diperoleh fraksi kental etil asetat. Fraksi kental dipisahkan kembali menggunakan metode Kromatografi Vakum Cair (KVC). Fraksi etil setat (25 g) ditimbang, dan dicampurkan dengan silika gel yang telah diaktivasi sebelumnya dalam oven suhu 50°C. Kolom kromatografi disiapkan dengan memasukan silika gel 60 kedalamnya, dipadatkan, dimasukan kertas saring diatas silika gel untuk menahan sampel, dan fraksi etil asetat diatasnya. Eluen yang digunakan bergradien konsentrasi, yaitu nHeksan 100%, nHeksan:etil asetat (9:1; 8:2; 7:3; 6:4; 5:5; 4:6; 3:7; 2:8; 1:9). Eluen tersebut dialirkan pada kolom kromatografi, dan hasil fraksinasi ditampung dalam botol sebagai subfraksi. Masing-masing subfraksi divisualisasi pemisahannya menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT), diamati pemisahan senyawanya dibawah lampur UV 254 dan 366 nm. Subfraksi dengan pola pemisahan yang mirip disatukan, dan diperoleh 9 subfraksi gabungan (A-I). Subfraksi F selanjutnya digunakan untuk pengujian antibakteri menggunakan metode mikrodilusi.

Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode mikrodilusi dengan sedikit modifikasi (Asri et al., 2019). Kultur bakteri disuspensikan dalam tube yang berisi larutan NaCl 0.9% 10 mL. Kekeuhan masing-masing suspensi diuji sesuai dengan standar kekeuhan McFarland 0.5 (setara dengan 1.08×10^8 CFU/mL) (Deponda et al., 2019). Kelompok sampel uji yang digunakan yaitu ekstrak, fraksi, dan subfraksi etil asetat daun lidah mertua dibuat masing-masing konsentrasi 1.000; 500; 250; 125; 625; 31,25; 15,62; 7,81 ppm; 3,8; dan 1,95 ppm, dalam DMSO, kontrol positif (siprofloksasin dosis 50 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$) dalam DMSO, kontrol negatif. Kelompok sampel diberikan sebanyak 50 μL media Mueller Hinton Broth (MHB) dimasukkan kedalam masing-masing sumuran pada microplate 96-well dilanjutkan dengan suspensi bakteri (100 μL), masing-masing sampel (50 μL). Kelompok kontrol positif yaitu pada sumuran dimasukkan media MHB (50 μL), suspensi bakteri (100 μL), kontrol positif (50 μL). Kelompok kontrol negative dimasukkan kedalam sumuran media MHB (50 μL), suspensi bakteri (100 μL). Microplate selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, dan absorbansi menggunakan spektrofotometer ELISA reader pada panjang gelombang 625 nm. Pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan kekeuhan larutan, selanjutnya nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dinilai dengan memperhatikan konsentrasi terendah yaitu tidak keruh yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri (Deponda et al., 2019). Persentasi inhibisi dihitung menggunakan rumus

dibawah ini, dan ditentukan nilai KHM sampel.

Persen inhibisi (%) = $(\text{Absorbansi kontrol negatif} - \text{absorbansi sampel}) / (\text{absorbansi kontrol negatif}) \times 100$

Analisis Data

Data absorbansi masing-masing kelompok perlakuan dianalisis hubungannya secara statistik menggunakan aplikasi SPSS® Versi 24 metode *oneway* ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *posthoc* LSD. Profil pengelompokan berdasarkan kedekatan data, divisualisasi menggunakan analisis *Principal Component Analysis* (PCA) menggunakan aplikasi Minitab® versi 17.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian ekstrak, fraksi, dan subfraksi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* (Tabel 1), dan *P. aeruginosa* (Tabel 2). Persen penghambatan bakteri setelah diberikan masing-masing sampel pada konsentrasi 1000 ppm menunjukkan bahwa subfraksi F menunjukkan penghambatan terbaik, dibandingkan ekstrak dan fraksi (Tabel 1). Hal yang sama terjadi juga pada penghambatan bakteri *P. aeruginosa* (Tabel 2). Persen penghambatan ini digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum. Nilai konsentrasi hambat minimum masing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 3. Fraksi dan subfraksi F menunjukkan daya hambat dari konsentrasi terendah yaitu 1.95 ppm, sedangkan ekstrak baru menunjukkan adanya penghambatan *S. aureus* pada konsentrasi 31.25 ppm, dan *P.aeruginosa* pada konsentrasi 15.62.

Tabel 1. Persen inhibisi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (%) setelah diberikan *S. trifasciata* Prain.

Sampel	Persen penghambatan pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (%) setelah diberikan <i>S. trifasciata</i> Prain. pada konsentrasi (ppm)									
	1000	500	250	125	62.5	31.25	15.62	7.81	3.9	1.95
Ekstrak	10.16	7.99	5.48	3.40	1.84	0.16	-1.94	-3.89	-5.52	-7.28
Fraksi	24.26	22.50	20.76	18.19	15.80	13.01	10.10	8.52	6.13	3.30
Sub Fraksi F	49.01	41.06	35.41	33.33	31.44	29.58	27.42	25.52	22.46	18.92
kontrol positif	77.26	75.48	73.05	71.19	67.00	54.11	46.24	39.26	33.37	30.37

Tabel 2. Persen inhibisi pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (%) setelah diberikan *S. trifasciata* Prain.

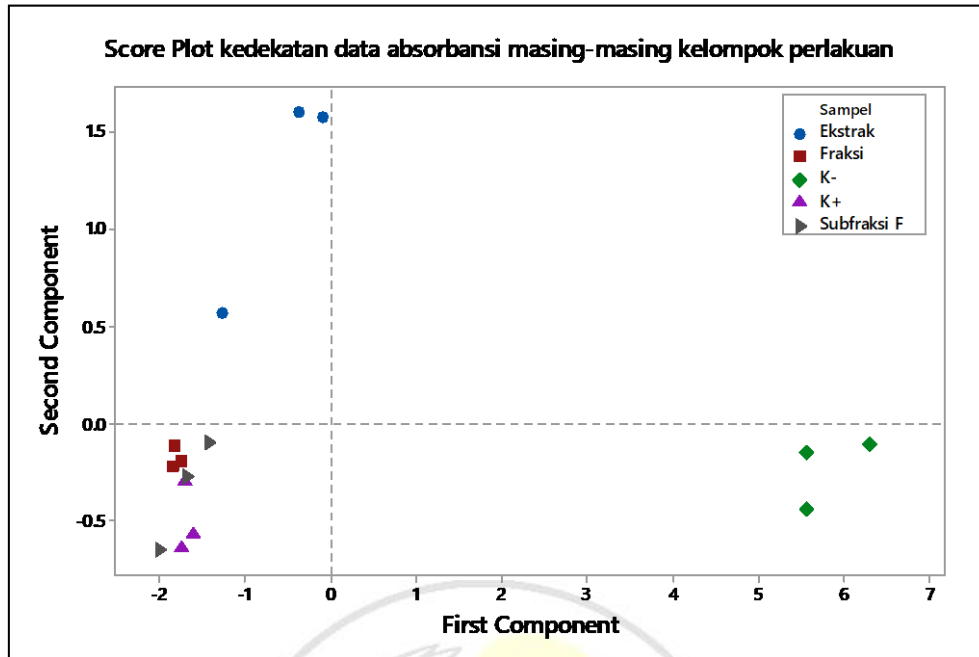
Sampel	Persen penghambatan pertumbuhan bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (%) setelah diberikan <i>S. trifasciata</i> Prain. pada konsentrasi (ppm)									
	1000	500	250	125	62.5	31.25	15.62	7.81	3.9	1.95
Ekstrak	21.84	20.75	14.01	10.69	7.47	4.68	1.76	-0.60	-3.45	-5.54
Fraksi	32.51	28.99	26.85	24.23	21.85	20.06	17.58	14.74	11.18	7.30
Sub Fraksi F	48.97	40.39	36.12	33.09	29.96	27.36	24.51	21.65	19.12	13.33
kontrol positif	66.93	58.73	55.96	50.81	43.03	37.81	34.44	31.87	29.61	27.21

Tabel 3. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* setelah diberikan perlakuan

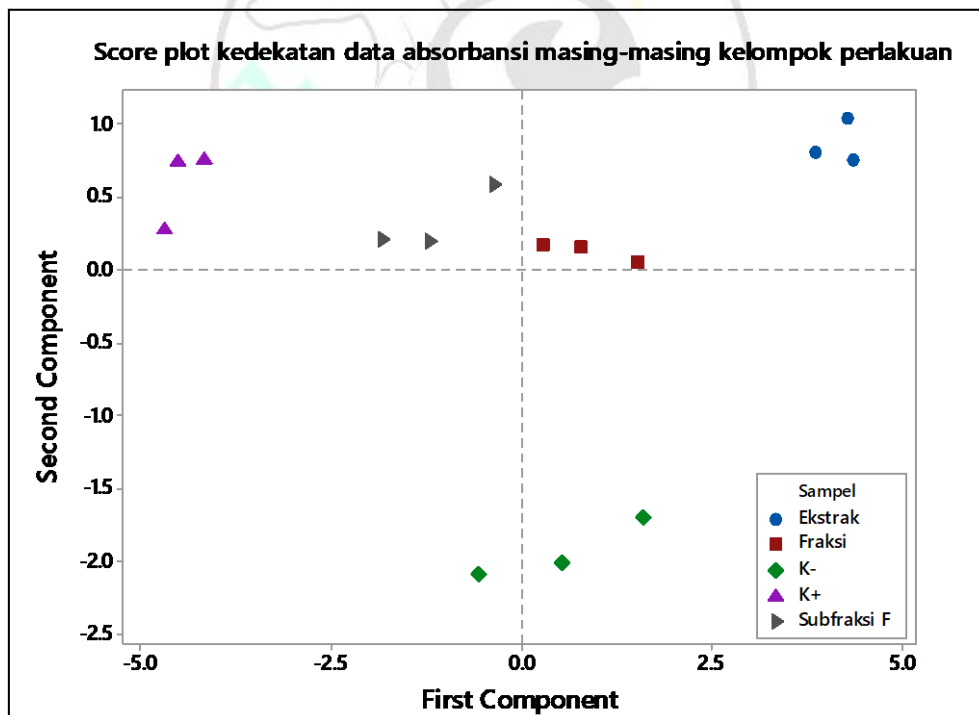
Sampel	Nilai KHM (ppm)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Ekstrak	31.25	15.62
Fraksi	1.95	1.95
Subfraksi F	1.95	1.95
Kontrol positif	1.95	1.95

Kedekatan data absorbansi masing-masing kelompok perlakuan dianalisis menggunakan analisis multivariat *Principle Component Analysis* (PCA) kemometrik. Pada Gambar 1 terlihat bahwa kelompok perlakuan yang diberikan pada *S. aureus* tersebar pada 3 kuadran. Kelompok kontrol negatif (K-) dan ekstrak berada pada masing-masing kuadran terpisah. Hal berbeda terlihat pada kelompok K+, fraksi, dan subfraksi F yang berada pada kuadran yang sama. Hasil ini menunjukkan bahwa

fraksi, dan subfraksi F memiliki absorbansi dan penghambatan bakteri yang mirip dengan kontrol positif. Hasil analisis PCA *P. aeruginosa* (Gambar 2) menunjukkan kelompok perlakuan tersebar pada 4 kuadran, dimana subfraksi F berada pada kuadran yang sama dan berdekatan antar titik dengan K+. Hal ini mengindikasikan bahwa subfraksi F memiliki daya hambat terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa* yang mirip dengan K+.



Gambar 1. Score plot kedekatan data absorbansi masing-masing kelompok perlakuan yang diberikan pada bakteri *Staphylococcus aureus*.



Gambar 2. Score plot kedekatan data absorbansi masing-masing kelompok perlakuan yang diberikan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Sansevieria trifasciata Prain. saat ini menjadi salah satu herbal yang menjanjikan untuk menjadi fokus penelitian sebagai antibakteri. Hal ini didasari oleh penggunaan empiris oleh masyarakat dan kandungan kimianya. Pengujian

antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode mikrodilusi dengan bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, dan sampel yang digunakan yaitu ekstrak, fraksi, dan sub-fraksi F dari daun *S.trifasciata* Prain.

Metode mikrodilusi dipilih karena metode terbaru, memiliki sensitivitas lebih baik dari metode difusi, merupakan pengembangan dari teknik dilusi cair yang menggunakan media, bakteri, dan senyawa uji. Pada metode ini metode yang digunakan lebih sedikit, hasil berupa data yang dapat dikuantifikasi sehingga dapat digunakan untuk menentukan kadar hambat minimum (KHM) (Sari et al., 2021). Parameter antibakteri yang digunakan pada penelitian ini, yaitu persen penghambatan pertumbuhan, dan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM). Persen penghambatan diperoleh dari nilai absorbansi. Nilai absorbansi menunjukkan seberapa besar pertumbuhan bakteri, yakni semakin tinggi absorbansi menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri tinggi, begitupun sebaliknya, bila absorbansi rendah menunjukkan rendahnya pertumbuhan bakteri. Nilai absorbansi yang diperoleh pada penelitian ini digunakan untuk menentukan persen penghambatan dan menentukan nilai KHM masing-masing kelompok. Berdasarkan hasil pada penelitian ini, menunjukkan bahwa ekstrak, fraksi, dan subfraksi F dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi yang berbeda-beda. Penghambatan terbesar terlihat pada kelompok yang diberi sampel subfraksi F. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa subfraksi F dapat menghambat pertumbuhan bakteri lebih baik ($p < 0.05$) dibandingkan ekstrak dan fraksi. Namun, efektivitas subfraksi F menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *P. aeruginosa* berbeda signifikan ($p < 0.05$) terhadap kontrol positif, yang menunjukkan bahwa siprofloksasin dapat menghambat pertumbuhan lebih baik dari sampel uji. Hal ini disebabkan ciprofloksasi merupakan bakterisidal yang bekerja dengan menghambat enzim gyrase yang bertanggung jawab pada penyatuan rantai tunggal DNA menjadi *double stranded* DNA. Hal tersebut menyebabkan rantai tunggal

DNA terdegradasi, dan proses proliferasi sel bakteri terhenti dan mengalami kematian (Shariati et al., 2022).

Kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri masing-masing kelompok dianalisis secara multivariat dan divisualisasi kedekatan datanya menggunakan kemometrik. Pada analisis PCA, absorbansi masing-masing kelompok akan direduksi menjadi data multivariat antara variabel sampel dengan komponen utama yang mempunyai sifat fisika kimia yang hampir sama. Oleh karena itu, PCA dapat digunakan untuk mengelompokkan absorbansi berdasarkan kedekatan data. Pada hasil penelitian ini terlihat (Gambar 1 dan Gambar 2) bahwa semakin dekat jarak antara titik satu dengan yang lain, maka semakin besar kemiripan daya hambat masing-masing kelompok perlakuan (Burhan et al., 2020). Daya hambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* yang diberikan sampel fraksi, dan subfraksi F mirip dengan kontrol positif siprofloksasin. Aktivitas antibakteri dari subfraksi F ini disebabkan oleh kandungan metabolit sekundernya. Pada penelitian kami sebelumnya, telah dilakukan identifikasi kandungan senyawa dalam subfraksi F menggunakan metode LC-MS/MS, dan diperoleh adanya kandungan senyawa metil galat, digiprolakton, dan asam trikosanik (Kasmawati et al., 2022). Pada penelitian berbeda, senyawa metil galat telah dilaporkan dapat dikombinasi dengan antibiotik β -laktam untuk memerangi infeksi MRSA (Jamboonsri et al., 2023). Tambahan, metil galat dapat menghambat pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* melalui mekanisme inhibisi sintesis protein dan aktivitas suksinat dehidrogenase (SDH) pada bakteri (Fan et al., 2014). Pada penelitian berbeda, metil galat dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan pembentukan *S. mutans* (Kang et al., 2008). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam mengidentifikasi kandungan senyawa

dalam subfraksi f dan mengujinya secara molekuler in vivo dan in siliko untuk diketahui mekanisme aksinya.

KESIMPULAN

Ekstrak, fraksi, dan subfraksi F dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Subfraksi F berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai agen antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Angelina, Yumna, M., Arbianti, R., Utami, T. S., Hermansyah, H., & Ningsih, S. 2018. Flavonoid isolation and identification of mother-in-law's tongue leaves (*sansevieria trifasciata*) and the inhibitory activities to xanthine oxidase enzyme. *E3S Web of Conferences* **67**, 03011. <https://doi.org/10.1051/E3SCONF/20186703011>
- Asri, R. M., Yahya, H., Rehan, M. M., & Yahya, H. N. 2019. Antibacterial Properties of Ethanolic Extract of Mushrooms Solid in Malaysian Local Market. *East African Scholars J Agri Life Sci* **2**(11): 516–523. <https://doi.org/10.36349/easjals.2019.v02i11.001>
- Burhan, A., Megawati, A., Melvan Tumiwa, R., Syahrini, M., Sekolah, T., Ilmu, F., & Makassar, J. 2020. Metabolite Profiling of Temelekar Root (*Coptosapelta tomentosa* Valetton ex. K. Heyne) Using Chemometric Methods Profil Metabolit Akar Temelekar (*Coptosapelta tomentosa* Valetton ex K.Heyne) Dengan Metode Kemometrik. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* **5**(1): 19–23. <https://www.jpms-stifa.com/index.php/jpms/article/view/115/67>
- Deponda, R. ., Fitriana, Nuryanti, S., & Herwin. 2019. Isolasi Fungi Endofit Kulit Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam.) yang Berpotensi Sebagai Antibakteri Secara Metode KLT-Bioautografi. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* **11**(2): 147–153. <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i2.583>
- Dewatisari, W. F. 2019. Perbandingan Variasi Pelarut Dari Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*) Terhadap Rendemen Dan Aktivitas Antibakteri. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek* **4**: 292–300. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/11330>
- Ervianingsih, E. E., Zahran, I., Hurria, H., & Imeldha, N. 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*) untuk Menyembuhkan Luka Bakar pada Hewan Coba Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Farmasi Indonesia* **17**(1): 1–7. <https://doi.org/10.31001/jfi.v17i1.752>
- Fan, W.-W., Yuan, G.-Q., Li, Q.-Q., & Lin, W. 2014. Antibacterial mechanisms of methyl gallate against *Ralstonia solanacearum*. *Australasian Plant Pathology* **43**(1): 1–7. <https://doi.org/10.1007/s13313-013-0234-y>
- Jamboonsri, P., Eurtivong, C., & Wanwong, S. 2023. Assessing the Potential of Gallic Acid and Methyl Gallate to Enhance the Efficacy of β -Lactam Antibiotics against Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* by Targeting β -Lactamase: In Silico and In Vitro Studies. In *Antibiotics* **12**(11). <https://doi.org/10.3390/antibiotics12111622>
- Kang, M.-S., Oh, J.-S., Kang, I.-C., Hong, S.-J., & Choi, C.-H. 2008. Inhibitory effect of methyl gallate and gallic acid on oral bacteria. *The Journal of Microbiology* **46**(6): 744–750. <https://doi.org/10.1007/s12275-008-0235-7>
- Kasmawati, H., Mustarichie, R., Halimah, E., Ruslin, R., Arfan, A., & Sida, N. A. 2022. Unrevealing the Potential of *Sansevieria trifasciata* Prain Fraction for the Treatment of Androgenetic Alopecia by Inhibiting Androgen Receptors Based on LC-MS/MS Analysis, and In-Silico Studies. *Molecules* **27**(14): 1–12.

- <https://doi.org/10.3390/MOLECULES27144358/S1>
- Khariri, K., & Saraswati, R. D. 2021. Transisi epidemiologi stroke sebagai penyebab kematian pada semua kelompok usia di Indonesia. *Seminar Nasional Riset Kedokteran* **2**(1). <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/sensorik/article/view/1001>
- Komala, O., Yulia, I., Pebrianti, R., Program, Biologi, S., & Farmasi, S. 2012. Uji EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN LIDAH MERTUA (*Sansevieria trifasciata* Prain) TERHADAP KHAMIR *Candida albicans*. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi* **2**(2): 146–152. <https://doi.org/10.33751/JF.V2I2.169>
- Ladyani, F., & Zahra, M. 2018. Analisis pola kuman dan pola resistensi pada hasil pemeriksaan kultur resistensi di laboratorium patologi klinik rumah sakit DR.H.Abdoel Moeloek provinsi Lampung periode januari-juli 2016. *Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan* **5**(2): 77–88. <https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/789>
- Lombogia, B., Budiarmo, F., & Bodhi, W. 2016. Uji daya hambat ekstrak daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* folium) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus* sp. *Jurnal E-Biomedik* **4**(1): 1-5. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12230>
- Mehraj, J., Akmatov, M. K., Strömpl, J., Gatzemeier, A., Layer, F., Werner, G., Pieper, D. H., Medina, E., Witte, W., Pessler, F., & Krause, G. 2014. Methicillin-sensitive and methicillin-resistant staphylococcus aureus nasal carriage in a random sample of non-hospitalized adult population in Northern Germany. *PLoS ONE* **9**(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107937>
- Nurwaini, S., & Saputri, I. D. 2018. Pengujian Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)* **1**(3): 078–085. <https://doi.org/10.32734/TM.V1I3.266>
- Okunlola, Arije, & Nnodim. 2018. Rooting development of *Sansevieria trifasciata* (Mother-In-Law Tongue) as influenced by different propagation substrates. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology* **3**(3): 1044–1048. <https://doi.org/10.22161/ijeab/3.3.42>
- Sari, N. P. D. P., Cahyo, B. D., Sugijanto, N. E. N., & Suciati, S. 2021. Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofit *Penicillium oxalicum* Hasil Isolasi dari Spons *Homaxinella* tanitai. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* **8**(1): 10. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v8i12021.10-15>
- Shariati, A., Arshadi, M., Khosrojerdi, M. A., Abedinzadeh, M., Ganjalishahi, M., Maleki, A., Heidary, M., & Khoshnood, S. 2022. The resistance mechanisms of bacteria against ciprofloxacin and new approaches for enhancing the efficacy of this antibiotic. *Frontiers in Public Health* **10** (1025633). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1025633>
- Tchegnitegni, B. T., Teponno, R. B., Jenett-Siems, K., Melzig, M. F., Miyamoto, T., & Tapondjou, L. A. 2017. A dihydrochalcone derivative and further steroidal saponins from *Sansevieria trifasciata* Prain. *Zeitschrift Fur Naturforschung - Section C Journal of Biosciences* **72**(11–12): 477–482. <https://doi.org/10.1515/ZNC-2017-0027/PDF>
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. 2015. *Staphylococcus aureus* infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clinical Microbiology Reviews* **28**(3): 603–661. <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>
- Yusfar, & Astri. 2017. Hubungan Tingkat Pengetahuan Perawat Tentang Infeksi Nosokomial Dengan Perilaku Cuci Tangan Di Rumah Sakit. *Healthy Journal: Prodi Ilmu Keperawatan, FIKES-UNIBBA*, **5**(2): 11–16. <https://ejournal.unibba.ac.id/index.php/healthy/article/view/470>