

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia esculenta*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat

Antibacterial Activity of Taro Leaf Stalk Ethanol Extract (*Colocasia esculenta*) against Acne-Causing Bacteria

EWITH RATIH IRIANTI¹, LIDIA ANGGITA RAMADHANI², FIRDAUS RAMADHAN³, SUSAN
MAPHILINDAWATI NOOR⁴, VILYA SYAFRIANA^{1*}

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta Selatan 12640, Indonesia

²Laboratorium Botani dan Farmakognosi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta Selatan
12640, Indonesia

³Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta Selatan 12640,
Indonesia

⁴Pusat Riset Veteriner, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jl. Raya Jakarta-Bogor KM 46, Cibinong, Jawa Barat
16911, Indonesia

Diterima 17 September 2024/Diterima dalam Bentuk Revisi 5 Agustus 2025/Disetujui 1 September 2025

Acne is a skin disease caused by several factors, including infection with *Staphylococcus epidermidis* bacteria. Natural compounds have been used to reduce side effects from anti-acne drugs. *Colocasia esculenta* has been found effective as a drug and potential antibacterial agent. This research aimed to determine the antibacterial activity of *C. esculenta* leaf stalk ethanol 70% extract against *S. epidermidis* and its bioactive compound. The extract was produced using the maceration method. The antibacterial activity was tested using the disk diffusion method with concentrations of 0.5, 1, 1.5, 2, and 2.5%, and clindamycin was used as a positive control. The clear zone was measured for antibacterial activity data interpretation. The results showed a clear zone at all concentrations except 0.5%, with values of 17.33, 20, 25, and 27.67 mm, respectively. The clear zone value for the positive control was 47 mm. Phytochemical screening of the taro leaf stalk ethanol 70% extract had positive results for all phytochemical tests. The results indicate that *Colocasia esculenta* leaf stalk ethanol 70% extract is potentially an antibacterial against *S. epidermidis* and contains other bioactive compounds.

Key words: Acne, Antibacterial, *Colocasia esculenta*, ethanol 70% extract, *Staphylococcus epidermidis*

PENDAHULUAN

Jerawat atau juga disebut *Acne vulgaris* merupakan penyakit kulit dengan kondisi peradangan pada unit pilobasea. Umumnya kondisi ini terjadi di bagian wajah, juga dapat menyerang bagian badan, punggung atau lengan atas. Penyebab jerawat dapat disebabkan oleh banyak faktor yaitu peningkatan produksi sebum, hiperkeratinisasi folikel rambut, proses inflamasi, serta faktor lain seperti makanan, kosmetik, stres psikologis, iklim, suhu, kelembaban, diet, dan obat-obatan (Sibero *et al.* 2019; Maulida & Topik 2024). Infeksi bakteri juga dapat menyebabkan timbulnya jerawat. Pori-pori kulit mengalami penyumbatan akibat adanya koloni bakteri yang menyebabkan peningkatan produksi kelenjar minyak. Beberapa bakteri penyebab jerawat diantaranya

Propionibacterium acnes, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus* (Setianti *et al.* 2021).

S. epidermidis adalah salah satu bakteri yang banyak mengkolonisasi kulit manusia. Bakteri ini dapat beradaptasi dengan lingkungan kulit, berperan dalam menyeimbangkan microbiota kulit atau dapat berubah menjadi patogen dan menimbulkan jerawat (Fournière *et al.* 2020). *S. epidermidis* termasuk bakteri Gram positif, dapat menyerang ketika sistem kekebalan tubuh sedang lemah dan menyebabkan infeksi pada manusia. Umumnya bakteri ini ada pada jerawat dan bisa menimbulkan infeksi kulit ringan disertai dengan abses. Bakteri *S. epidermidis* dapat menghasilkan toksin serta glikokaliks yang memudahkan untuk memicu infeksi pada manusia dan memiliki resistensi terhadap antibiotik tertentu (Warmasari *et al.* 2020).

Pengobatan alternatif dari bahan alam sudah banyak dilakukan untuk mengurangi efek samping

*Penulis Korespondensi:
E-mail: v.syafriana@istn.ac.id

penggunaan obat jerawat. Salah satu tanaman berkhasiat obat yang digunakan oleh masyarakat untuk berbagai penyakit adalah tanaman talas (*Colocasia esculenta*). Talas merupakan tanaman pangan berupa herba menahun yang termasuk dalam suku talas-talasan (Araceae). Keseluruhan bagian tanaman talas diduga dapat berfungsi sebagai alternatif obat luka. Pada bagian tangkai daun sering digunakan sebagai pembalut luka baru (Wijaya *et al.* 2014). Selain untuk penyembuhan luka, talas memiliki potensi sebagai antibakteri. Ekstrak tangkai daun talas dapat menghambat dan membunuh *S. aureus* salah satu bakteri penyebab jerawat (Putri *et al.* 2022). Penghambatan pertumbuhan bakteri patogen disebabkan adanya kandungan flavonoid atau saponin (Pulungan *et al.* 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai potensi ekstrak etanol tangkai daun talas untuk menekan pertumbuhan *S. epidermidis* yang merupakan salah satu bakteri penyebab jerawat.

BAHAN DAN METODE

Bahan. Bahan uji yang digunakan adalah tangkai daun talas (*C. esculenta*) yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITRO), Cimanggu, Bogor Jawa Barat. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* koleksi dari Laboratorium Mikrobiologi, Badan Veteriner (BBALIVET), Bogor, Jawa Barat. Bahan lain yang digunakan yaitu, etanol 70%, akuades steril, NaCl 0,9%, media Mueller Hinton Agar (MHA), Klindamisin HCl, dan larutan standar Mc Farland No. 3 yang setara dengan 9×10^8 CFU.

Pembuatan Ekstrak dan Variasi Konsentrasi. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2017). Serbuk simplisia tangkai daun talas dimasukkan ke dalam wadah dan ditambahkan 10 bagian pelarut yaitu etanol 70%. Maserasi dilakukan selama 48 jam dengan dilakukan dua kali pengadukan. Setelah 48 jam maserat disaring menggunakan kertas saring Whatman No.1 sehingga diperoleh filtrat dan ampas. Seluruh filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, hingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya, dibuat berbagai variasi konsentrasi yaitu, 0,5; 1; 1,5; 2; dan 2,5%.

Penapisan Fitokimia. Penapisan fitokimia dilakukan untuk melihat kandungan golongan senyawa yang terdapat didalam ekstrak etanol 70% tangkai daun talas. Pengujian fitokimia meliputi: alkaloid, flavonoida, saponin, terpenoid, steroid, tanin, dan polifenol berdasarkan Marjoni (2016). Alkaloid. serbuk simplisia ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 1 mL asam klorida 2 N. Filtrat yang diperoleh disaring kemudian diidentifikasi, diambil 3

tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer menghasilkan endapan putih/kuning. Sebanyak 3 tetes filtrat diambil, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat menghasilkan endapan cokelat-hitam. Sebanyak 3 tetes filtrat diambil, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendrof menghasilkan endapan merah bata. Apabila terdapat endapan putih paling sedikit dengan 2 atau 3 dari pengujian tersebut, maka simplisia dinyatakan positif mengandung alkaloid. Flavonoida, sebanyak 10 g serbuk simplisia ditambahkan dengan 100 mL air panas. Campuran kemudian dididihkan selama lebih kurang 5 menit, kemudian disaring ketika panas. Sebanyak 5 mL filtrat yang diperoleh, ditambahkan 0,1 g serbuk Mg, 1 mL HCl pekat dan 2 mL amil alkohol, dikocok, dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika terjadi warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol. Saponin, sebanyak 0,5 g sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 mL air suling panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik, terbentuk buih atau busa yang selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1–10 cm. Pada penambahan 1 tetes larutan asam klorida 2 N, apabila buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin. Terpenoid, sebanyak 3 g ekstrak dicampurkan dengan 2 mL kloroform, kemudian ditambahkan 3 mL H_2SO_4 pekat dengan hati-hati. Terbentuknya warna cokelat kemerahan pada antarmuka dalam larutan, menunjukkan adanya terpenoid. Steroid, sebanyak 0,5 g ekstrak ditambahkan 2 mL asam asetat anhidrat, kemudian ditambahkan 2 mL H_2SO_4 pekat. Adanya steroid ditandai dengan perubahan warna dari violet menjadi biru atau hijau. Tanin, sebanyak 0,5 g ekstrak dimasukan kedalam tabung reaksi, ditambahkan dengan $FeCl_3$ 0,1%. Terbentuknya warna biru-hitam, hijau atau biru hijau dan endapan menunjukan adanya tanin.

Uji Aktivitas Antibakteri. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram (CLSI 2012). Sebanyak 0,1 mL suspensi bakteri yang telah dibuat, disebar di atas media MHA secara merata dengan menggunakan spreader. Kemudian kertas cakram dimasukkan ke dalam larutan uji, kemudian diletakkan di permukaan media. Masing-masing cawan petri diinkubasi dalam keadaan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 2×24 jam. Aktivitas antibakteri diamati berdasarkan pengukuran diameter daya hambat (DDH) atau zona bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Klindamisin digunakan sebagai kontrol positif. Pengujian dilakukan sebanyak tiga ulangan.

Pengujian Knsentrasi Hambat Minimum (KHM). Pengujian KHM dilakukan dengan menggunakan metode pour plate. Suspensi bakteri sebanyak 1 mL, dituang ke dalam cawan petri yang

telah berisi 10 mL MHA dan 1 mL ekstrak dari masing-masing konsentrasi larutan uji. Campuran tersebut kemudian dihomogenkan, didiamkan hingga memadat, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil positif ditandai dengan tidak terdapatnya pertumbuhan bakteri, sehingga campuran tersebut tetap bening dan jernih.

HASIL

Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas. Penapisan fitokimia menunjukkan adanya senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol tangkai daun talas. Uji penapisan pada penelitian ini meliputi uji kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, steroid, dan tanin. Berdasarkan hasil uji penapisan fitokimia, ekstrak etanol tangkai daun talas menunjukkan hasil positif di semua hasil uji (Tabel 1).

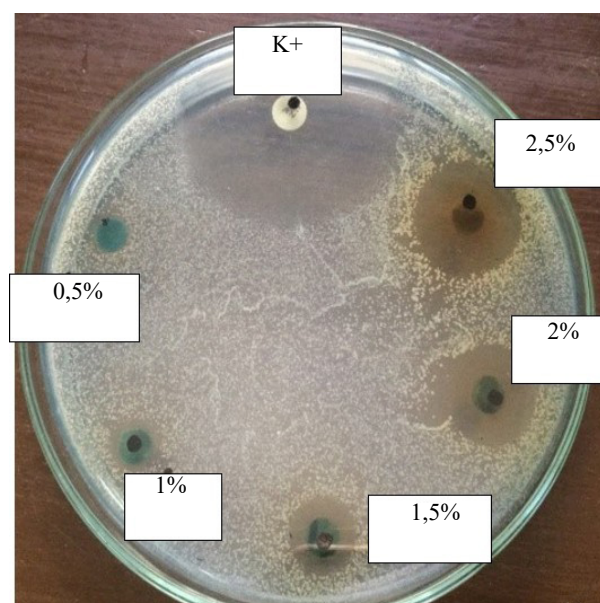
Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Tangkai Daun Talas. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% tangkai daun *C. esculenta* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* (Gambar 1). Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin besar nilai DDH yang dihasilkan (Tabel 2). Nilai DDH terbesar pada konsentrasi larutan uji 2,5% yaitu, 27,67 mm dan terkecil pada konsentrasi 0,5% yaitu 0,00 mm. Nilai DDH ekstrak etanol tangkai daun talas (*C. esculenta*) pada konsentrasi larutan uji 1, 1,5, dan 2% masing-masing yaitu 17,33, 20, dan 25 mm. Hasil yang diperoleh pada kontrol positif yaitu, 47 mm dan lebih besar dibandingkan konsentrasi larutan uji 2,5%.

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Hasil pengujian KHM memberikan hasil yang sama pada setiap konsentrasi larutan uji (Gambar 2). Terdapat pertumbuhan dari *S. epidermidis* di setiap konsentrasi larutan uji menunjukkan tidak terjadi penghambatan oleh larutan uji terhadap bakteri uji (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol tangkai daun talas tidak memiliki nilai KHM.

PEMBAHASAN

Hasil penapisan fitokimia pada Tabel 1 menunjukkan adanya senyawa aktif alkaloid, flavonoid, saponin,

terpenoid, steroid, dan tanin dalam ekstrak etanol tangkai daun talas yang diketahui memiliki potensi bioaktif. Wahyuni *et al.* (2022) melaporkan ekstrak tangkai daun talas dapat menyembuhkan luka sayat, antioksidan, dan memiliki potensi sebagai anti-inflamasi. Tangkai daun talas mengandung senyawa saponin, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan terpenoid (Wijaya *et al.* 2014). Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol alam dan merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol dan metanol. Lebih lanjut, Arum *et al.* (2012) juga melaporkan senyawa aktif flavonoid dapat digunakan sebagai antioksidan antibakteri, dan anti-inflamasi karena mampu menghambat aktivitas bakteri penyebab penyakit. Selain flavonoid, senyawa tanin, alkaloid dan saponin juga memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Tanin dapat merusak polipeptida yang ada pada dinding sel sehingga pembentukan dinding sel tidak sempurna dan berakibat sel bakteri mengalami inaktivasi pada sel inang. Alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sehingga dinding tidak terbentuk secara utuh dan sel mengalami kematian. Senyawa saponin dapat mengganggu permeabilitas



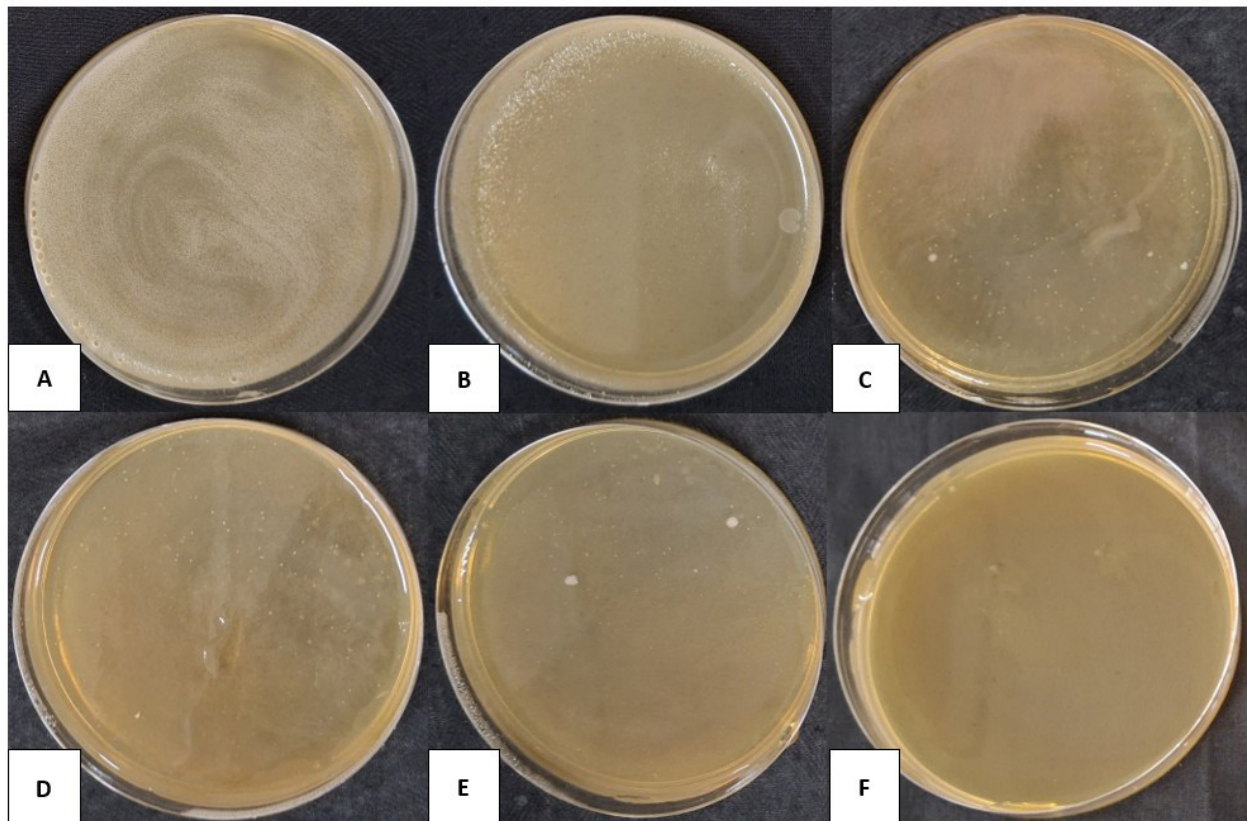
Gambar 1. Diameter zona hambat tangkai daun talas terhadap *S. epidermidis*

Tabel 1. Hasil penapisan fitokimia tangkai daun talas

Senyawa kimia yang diuji	Hasil pemeriksaan
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Terpenoid	+
Steroid	+
Tanin	+

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol tangkai daun talas

Lar. Uji (%)	Rata-rata diameter zona hambat (mm)
0,5	0,00±0,00
1,0	17,33±0,41
1,5	20,0±0,00
2,0	25,0±0,00
2,5	27,67±0,91
Kontrol positif	47,0±0,00



Gambar 2. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak tangkai etanol tangkai daun talas terhadap *S. epidermidis* (A) 0,5%, (B) 1%, (C) 1,5%, (D) 2%, (E) 2,5%, dan (F) blanko media

Tabel 3. Hasil pengamatan KHM pada bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi ekstrak uji (%)	Pengamatan
0,5	+
1,0	+
1,5	+
2,0	+
2,5	+

+: ada pertumbuhan bakteri

membran sel bakteri sehingga sel mengalami lisis (Setianti *et al.* 2021).

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan nilai Diameter Daya Hambat (DDH) yang terbentuk bervariasi di sekeliling kertas cakram pada bakteri *S. epidermidis*, yaitu semakin tinggi kadar konsentrasi ekstrak maka semakin besar nilai DDH yang terbentuk (Tabel 2). Hasil ini sesuai dengan pernyataan Sari *et al.* (2021) bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula aktivitas antibakteri yang dihasilkan. Hal ini diduga disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi senyawa antibakteri yang dilepaskan sehingga mempermudah penetrasi senyawa-senyawa tersebut ke dalam sel bakteri melalui mekanismenya masing-masing.

Hal lain yang dapat memengaruhi peningkatan nilai DDH adalah kondisi inkubasi, media kultur, penggunaan pengemulsi atau pelarut, ukuran inokulum dan penentuan titik akhir (Balouiri *et al.*

2016; Mollea *et al.* 2022). Selain itu kadar larutan uji, ketebalan lempeng agar, daya difusi larutan uji dan kepekaan bakteri terhadap larutan uji juga mempengaruhi (Andriani 2015). Ukuran inokulum bakteri merupakan variabel penting dalam pengujian antibakteri. Waktu inkubasi yang lebih lama serta ukuran inokulum bakteri yang lebih besar dapat menghasilkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi (Bubonja-Sonje *et al.* 2020). Konsentrasi ekstrak yang diujikan mempengaruhi besar kecilnya daya hambat yang didapatkan. Berdasarkan Ponce *et al.* (2003) dan Haerussana *et al.* (2022), aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol tangkai daun talas dikelompokkan menjadi kuat (pada konsentrasi 1%) dan sangat kuat (pada konsentrasi 1,5–2,5%).

Kepekaan bakteri terhadap antibakteri juga dipengaruhi oleh struktur dinding sel. *Staphylococcus epidermidis* termasuk dalam bakteri Gram positif. Lebih lanjut, Putri *et al.* (2022) melaporkan ekstrak tangkai daun talas juga menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 100% (Putri *et al.* 2022). Bakteri Gram positif memiliki kepekaan yang lebih terhadap senyawa antibakteri. Hal ini karena struktur sel bakteri Gram positif lebih sederhana dibandingkan bakteri Gram negatif sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel (Sarmira *et al.* 2021). Dinding sel bakteri Gram positif memiliki lapisan asam teikoat

yang merupakan struktur polimer larut dalam air dan sebagai transportasi ion positif. Hal ini menunjukkan bahwa dinding sel bakteri Gram positif bersifat polar. Salah satu senyawa aktif yang dapat menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar adalah flavonoid, sehingga dapat menghambat bakteri Gram positif lebih besar dibanding bakteri Gram negatif (Rostikawati & Supratman 2021; Syafriana *et al.* 2021).

Klindamisin HCl sebagai kontrol positif dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji *S. epidermidis* dengan nilai DDH sebesar 47,00 mm. Hasil uji daya hambat beberapa konsentrasi ekstrak etanol tangkai daun talas masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif. Klindamisin merupakan antibiotik yang banyak digunakan untuk mengobati berbagai kondisi kulit termasuk jerawat. Antibiotik ini bekerja dengan menghambat pembentukan ikatan peptida, menghambat sintesis protein dengan mengikat sub-unit ribosom 50S secara reversible. Klindamisin aktif terhadap bakteri anaerobik Gram positif dan bertindak sebagai agen yang kuat dan bakteristatik terhadap bakteri aerobik Gram positif. Selain itu, klindamisin diketahui efektif melawan infeksi bakteri yang berpotensi resisten seperti *S. aureus* dan *S. epidermidis* (Murphy *et al.* 2024).

Hasil Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) menunjukkan bahwa terjadi pertumbuhan pada setiap konsentrasi larutan uji, termasuk pada konsentrasi 2,5% yang merupakan konsentrasi dengan nilai diameter daya hambat (DDH) terbesar. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak tangkai daun talas tidak bersifat membunuh (bakteriosida), tetapi hanya menghambat pertumbuhan (bakteriostatik) bakteri. Berdasarkan cara kerjanya, antibakteri dibedakan menjadi bakterisidal dan bakteriostatik. Bakteriostatik adalah zat yang bekerja mencegah pertumbuhan bakteri, menjaga bakteri tetap dalam fase stasioner. Bakterisidal adalah zat yang bekerja mematikan bakteri. Penentuan suatu zat bersifat bakteriostatik atau bakterisida dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan, kepadatan bakteri, durasi pengujian dan tingkat pengurangan jumlah bakteri (Pankey & Sabath 2004). Konsentrasi zat antibakteri juga dapat memengaruhi, pada konsentrasi rendah bersifat bakteriostatik dan bersifat bakteriosidal pada konsentrasi tinggi. Terdapat beberapa mekanisme kerja antibakteri dapat terjadi yaitu menghambat sintesis dinding sel, perubahan permeabilitas membran sel, perubahan molekul asam nukleat, penghambatan sintesis asam nukleat, protein dan kerja enzim (Wilapangga & Syaputra 2018).

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% tangkai daun talas memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 0,5; 1; 1,5; 2; dan 2,5%, dan tidak memiliki nilai KHM terhadap *S. epidermidis*. Kemampuan aktivitas antibakteri diduga

karena terdapat senyawa-senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, steroid, dan tanin. yang juga memiliki potensi bioaktif pada ekstrak etanol 70% tangkai daun talas. Efektivitas ekstrak tangkai daun talas sebagai antibakteri masih harus dilakukan pengujian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R. 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* [Ten] Steenis) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* [Skripsi]. Jakarta, Indonesia: Institut Sains dan Teknologi Nasional.
- Arum YP, Supartono, Sudarmin. 2012. Isolasi dan uji daya antimikroba ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA Unnes* 35:165-174.
- Balouiri M, Sadiki M, Ibnsouda SK. 2016. Methods for *in vitro* evaluating antimicrobial activity: a review. *J Pharm Anal* 6:71-79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Bubonja-Sonje M, Knežević S, Abram M. 2020. Challenges to antimicrobial susceptibility testing of plant-derived polyphenolic compounds. *Arh Hig Rada Toksikol* 71:300-311. <https://doi.org/10.2478/aiht-2020-71-3396>
- [CLSI] Clinical and Laboratory Standard Institute. 2012. Performance Standard for Antimicrobial Disk Susceptibility Test: Approved Standard. 7th ed. Pennsylvania: CLSI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Farmakope Herbal Indonesia: Jilid II. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Fournière M, Latire T, Souak D, Feuilleley MGJ, Bedoux G. 2020. *Staphylococcus epidermidis* and *Cutibacterium acnes*: two major sentinels of skin microbiota and the influence of cosmetics. *Microorganisms* 8:1752. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8111752>
- Haerussana ANEM, Ayuhasuti A, Yuniar SF, Bustami HA, Widyastiwati. 2022. Taro (*Colocasia esculenta*) leaves extract inhibits *Streptococcus mutans* ATCC 31987. *Borneo Journal of Pharmacy* 5:268-278. <https://doi.org/10.33084/bjop.v5i3.3156>
- Marjoni R. 2016. Dasar-dasar Fitokimia. Jakarta Timur: CV. Trans Info Media.
- Maulida Y, Topik M. 2024. Penanganan acne vulgaris terkini. *Termometer Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran* 2:98-111. <https://doi.org/10.55606/termometer.v2i3.4072>
- Mollea C, Bosco F, Fissore D. 2022. Agar plate methods for assessing the antibacterial activity of thyme and oregano essential oils against *S. epidermidis* and *E. coli*. *Antibiotics* 11:1-14. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11121809>
- Murphy PB, Bistas KG, Patel P, Le JK. 2024. Clindamycin. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519574/>. [Tanggal diakses: 3 September 2024]
- Pankey PA, Sabath LD. 2004. Clinical relevance of bacteriostatic versus bactericidal mechanisms of action in the treatment of gram-positive bacterial infections. *Clinical Infectious Diseases* 38:864-870. <https://doi.org/10.1086/381972>
- Ponce AG, Fritz R, Del Valle C, Roura SI. 2003. Antimicrobial activity of essential oils on the native microflora of organic Swiss chard. *LWT Food Science Technology* 36:679-84. [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(03\)00088-4](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(03)00088-4)
- Pulungan ASS, Brata WWW, Gultom R. 2018. Antibacterial activity of the taro ethanol extract against pathogenic bacteria. *Studi si Cercetari Stiintifice. Seria Biologie* 27:31-34.
- Putri RWA, Hanizar E, Sari DNR. 2022. Aktivitas antibakteri ekstrak tangkai daun *Colocasia esculenta* terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosaphire* 1:1-9. <https://doi.org/10.31537/biosaphire.v1i1.643>
- Rostikawati RT, Supratman L. 2021. Uji antibakteri obat kumur ekstrak etanol tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri gram positif. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi* 13:103-107. <https://doi.org/10.25134/quagga.v13i1.3827>
- Sari SM, Dewi AM, Safitri EI, Nuria MC. 2021. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba kronot (*Portulaca oleracea* L.) dari beberapa metode ekstraksi. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia* 18:34-44. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v18i1.8681>

- Sarmira M, Purwanti S, Yuliati FN. 2021. Aktivitas antibakteri ekstrak daun oregano terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sebagai alternatif feed additive unggas. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran* 21:40-49. <https://doi.org/10.24198/jit.v21i1.33161>
- Setianti S, Lukmayani Y, Syafnir L. 2021. Kajian pustaka aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap bakteri penyebab jerawat. *Prosiding Farmasi* 7:170-174. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.3347>
- Sibero HT, Putra IWA, Anggraini DI. 2019. Tatalaksana terkini *Acne vulgaris*. *JK Unila* 3:313-320. <https://doi.org/10.23960/jkunila.v3i2.pp313-320>
- Syafriana V, Febriani A, Suyatno, Nurfitri, Hamida F. 2021. Antimicrobial activity of ethanolic extract of sempur (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) leaves against pathogenic microorganisms. *Borneo Journal of Pharmacy* 4:135-144. <https://doi.org/10.33084/bjop.v4i2.1870>
- Wahyuni, Wahid H, Febriana R. 2022. Formulasi krim ekstrak etanol tangkai daun talas (*Colocasia esculenta* L.) terhadap luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar. *Jurnal Kesehatan Tambusai* 3:338-347. <https://doi.org/10.31004/jkt.v3i3.5721>
- Warmasari NWM, Ernawati DK, Indrayanu AW, Dewi NWS, Jawi IM. 2020. Antibacterial activity from temulawak extract (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) on growth inhibition of *Staphylococcus epidermidis* in vitro. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas* 5:1-7. <https://doi.org/10.14710/jekk.v5i1.6909>
- Wijaya BA, Citraningtyas G, Wehantouw F. 2014. Potensi ekstrak etanol tangkai daun talas (*Colocasia esculenta* [L]) sebagai alternatif obat luka pada kulit kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Pharmacon* 3:211-219.
- Wilapangga A, Syaputra S. 2018. Analisis antibakteri metode agar cakram dan uji toksisitas menggunakan BLST (brine shrimp lethality test) dari ekstrak metanol daun salam (*Eugenia polyantha*). *IJOB* 2:50-56.