



Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*

^{1*}Maroloan Aruan, ²Nurista Dida Ayuningtyas, ³Arnita Vania Naomi Ismena

¹Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pelita Harapan, Indonesia.

^{2,3}Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pelita Harapan, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: maroloan.aruan@uph.edu.

Received: January 2025; Revised: February 2025; Accepted: February 2025; Published: March 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas antibakteri ekstrak etanol bawang putih dan kunyit dalam bentuk tunggal dan kombinasinya terhadap *Propionibacterium acnes*. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental, yang melibatkan pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol bawang putih dan kunyit, baik secara tunggal maupun kombinasi, terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Proses penelitian mencakup ekstraksi, pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode pitting, dan analisis data untuk melihat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan. Umbi bawang putih dan rimpang kunyit dimaserasi dengan pelarut etanol 70% dan diuji aktivitas antibakteri pada masing-masing ekstrak etanol bawang putih (5%; 7,5%; 10%) dan kunyit (2,5%; 5%; 7,5%) serta konsentrasi Kombinasi Ekstrak Bawang Putih:Kunyit (5%:2,5%; 7,5%:2,5%; 5%:5%; 7,5%:5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) hasil aktivitas antibakteri ekstrak etanol bawang putih adalah $8,20 \pm 0,08$; $9 \pm 0,26$; $10,43 \pm 0,25$ mm (termasuk dalam kategori sedang); (2) hasil aktivitas antibakteri ekstrak kunyit masing-masing $3,19 \pm 0,23$; $3,56 \pm 0,35$; $4,43 \pm 0,52$ mm (termasuk dalam kategori lemah); (3) hasil aktivitas antibakteri pada kombinasi ekstrak $2,86 \pm 0,72$; $3,64 \pm 0,08$; $4,42 \pm 0,16$; $5,31 \pm 0,76$ mm (termasuk dalam kategori lemah); (4) hasil analisis data yang diperoleh adalah terdapat perbedaan aktivitas antibakteri yang bermakna antar kelompok perlakuan.

Kata Kunci: bawang putih; kunyit; antibakteri; *propionibacterium acnes*

Abstract: This study aims to see the antibacterial activity of ethanol extracts of garlic and turmeric in single and combination against *Propionibacterium acnes*. This type of research is an experimental study, which involves testing the antibacterial activity of ethanol extracts of garlic and turmeric, both singly and in combination, against *Propionibacterium acnes* bacteria. The research process included extraction, antibacterial activity testing using the pitting method, and data analysis to see significant differences between treatment groups. Garlic bulbs and turmeric rhizomes were macerated with 70% ethanol solvent and tested for antibacterial activity on each of the ethanol extracts of garlic (5%; 7.5%; 10%) and turmeric (2.5%; 5%; 7.5%) as well as the concentration of Garlic:Turmeric Extract Combination (5%:2.5%; 7.5%:2.5%; 5%:5%; 7.5%:5%). The results showed that (1) the results of antibacterial activity of ethanol extract of garlic were 8.20 ± 0.08 ; 9 ± 0.26 ; 10.43 ± 0.25 mm (included in the moderate category); (2) the results of antibacterial activity of turmeric extract were 3.19 ± 0.23 ; 3.56 ± 0.35 ; 4.43 ± 0.52 mm (included in the weak category), respectively; (3) the results of antibacterial activity on the combination of extracts 2.86 ± 0.72 ; 3.64 ± 0.08 ; 4.42 ± 0.16 ; 5.31 ± 0.76 mm (included in the weak category); (4) the results of data analysis obtained are that there are significant differences in antibacterial activity between treatment groups.

Keywords: garlic; turmeric; antibacterial; *propionibacterium acnes*

How to Cite: Aruan, M., Ayuningtyas, N., & Ismena, A. (2025). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma Longa* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 39-50. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.14646>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.14646>

Copyright© 2025, Aruan et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Infeksi jerawat, yang umum terjadi pada usia 14–20 tahun, sering dihindari karena dampaknya terhadap penampilan dan kesehatan kulit. Penelitian di Indonesia menunjukkan peningkatan kasus jerawat sebesar 10% per tahun (Sibero *et al.*, 2019). Timbulnya jerawat disebabkan oleh banyak faktor, termasuk faktor genetik, hormon, psikologi, makanan, cuaca, kondisi kulit, dan bakteri (Imasari & Emasari, 2022). Jerawat merupakan masalah kesehatan yang signifikan, terutama disebabkan oleh

Propionibacterium acnes, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* (Handayani *et al.*, 2013). *Propionibacterium acnes*, flora alami kulit, berkontribusi terhadap jerawat dengan menyebabkan peradangan. Bakteri ini menghasilkan lipase, yang memecah lipid kulit menjadi asam lemak bebas, yang menyebabkan peradangan (Glass *et al.*, 1987).

Pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan penggunaan obat antijerawat, baik secara tradisional maupun dengan penggunaan bahan sintetis. Dalam pengobatan jerawat yang disebabkan oleh bakteri, antibiotik seperti klindamisin dapat digunakan secara topikal (Glass *et al.*, 1987). Penggunaan antibiotik jangka panjang akan memberikan efek samping berupa resistensi. Madelina & Sulistiyarningsih (2018) melaporkan resistensi yang tinggi terhadap eritromisin dan klindamisin, berkisar antara 45% hingga 91%. Ekstrak etanol bawang putih dan kunyit menunjukkan potensi sebagai agen antijerawat. Bawang putih menargetkan bakteri penyebab jerawat, sementara kunyit bertindak sebagai antiinflamasi topikal untuk mengurangi peradangan wajah yang disebabkan oleh jerawat.

Bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung berbagai senyawa yang memiliki efek antibakteri, termasuk allicin, flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid (Enejiyon *et al.*, 2020). Allicin, senyawa sulfur yang mudah menguap, merupakan komponen utama yang bertanggung jawab atas aktivitas antibakteri bawang putih (Bhatwalkar *et al.*, 2021). Senyawa-senyawa ini efektif menghambat pertumbuhan berbagai bakteri gram positif dan negatif seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Anggraini *et al.*, 2020). Kunyit (*Curcuma longa*) mengandung berbagai senyawa yang memiliki efek antibakteri, termasuk kurkumin, minyak atsiri, terpenoid, saponin, dan tanin. Kurkumin, senyawa aktif utama dalam kunyit, memiliki kemampuan menghambat proliferasi sel bakteri dengan cara merusak dinding sel dan membran sitoplasma bakteri (Adamczak *et al.*, 2020). Minyak atsiri dalam kunyit juga berperan sebagai antibakteri dengan mengandung gugus fungsi hidroksil dan karbonil yang dapat menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein bakteri (Negi *et al.*, 1999). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit efektif menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Norajit *et al.*, 2007). Aktivitas antibakteri bawang putih dan kunyit telah dibuktikan melalui berbagai metode uji, termasuk metode difusi cakram kertas dan sumuran.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Saptarini & Herawati (2017) menunjukkan bahwa bawang putih menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* sebesar 15,67 mm dengan konsentrasi 7,5% dalam bentuk sediaan jus. Senyawa yang terdapat dalam unyit juga memiliki kemampuan antibakteri. Penelitian lainnya oleh Cahyani *et al.* (2020) menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kunyit 10% menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* sebesar 5 mm. Selain itu, kunyit menunjukkan efektivitas 87,89% sebagai antiinflamasi pada konsentrasi 10 ppm (Indriani *et al.*, 2018). Penelitian ini akan mengevaluasi aktivitas antibakteri dari gabungan ekstrak etanol bawang putih dan kunyit terhadap *Propionibacterium acnes* menggunakan metode pitting.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka penting untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol bawang putih dan kunyit, baik secara sendiri-sendiri maupun dalam kombinasi, terhadap *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pengobatan jerawat alternatif yang efektif dan mengurangi risiko resistensi antibiotik. Temuan ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang

potensi penggunaan ekstrak alami dalam pengobatan jerawat, yang berkontribusi terhadap kemajuan ilmu dan teknologi dermatologi.

METODE

Penelitian ini menggunakan kombinasi ekstrak bawang putih dan kunyit untuk mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap *Propionibacterium acnes*. Rancangan penelitian ini meliputi persiapan sampel tanaman, ekstraksi dengan metode maserasi, dan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode pitting. Bahan yang digunakan meliputi bawang putih, kunyit, etanol 70%, *Propionibacterium acnes*, Media NA, Media MHA, NaCl, injeksi gentamisin, dan air untuk injeksi. Peralatan yang digunakan meliputi timbangan, oven, penggiling, *rotary evaporator*, standar McFarland 0.5, spektrofotometri UV-Vis, *hot plate*, autoklaf, dan cawan Petri.

Sampel tanaman, khususnya umbi bawang putih dan rimpang kunyit, didapatkan dari daerah Ciwidey di Jawa Barat, Kabupaten Bandung. Umbi bawang putih dideterminasi di Laboratorium Herbal Materia Medica UPT Batu Malang, sedangkan rimpang kunyit dideterminasi oleh Yayasan Generasi Biologi. Sebanyak 4 kg umbi bawang putih dan 4 kg rimpang kunyit disiapkan untuk penelitian. Sampel dikeringkan, digiling menjadi serbuk halus, dan diamati penyusutan saat pengeringan.

Ekstraksi bubuk bawang putih dan kunyit dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. 150 g masing-masing bubuk dimasukkan ke dalam gelas kimia dan dimaserasi dengan etanol 70% (1:10) selama 24 jam. Maserat disaring dan diukur volumenya. Ampas yang tersisa dimaserasi lagi dengan etanol 70%. Filtrat dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C untuk bawang putih dan 50°C untuk kunyit. Ekstrak cair kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C untuk mendapatkan berat konstan. Ekstrak kental dihitung persentase rendemennya dan diuji organoleptik, kadar air dan kadar larut dalam etanol, serta skrining fitokimia (Cavalcanti et al., 2021; Pudiarifanti & Farizal, 2022; Raheem et al., 2023)

Untuk membiakkan bakteri, *Propionibacterium acnes* murni diinokulasikan ke dalam media NA Agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Untuk suspensi bakteri, 2 mL NaCl 0,9% disiapkan dalam tabung reaksi, dan bakteri ditambahkan dengan menggunakan jarum ose. Kekakuan suspensi dibandingkan dengan larutan McFarland 0.5, diukur dengan UV-Vis pada 625 nm dan sampai didapatkan absorbansi 0,08-0,10 (Maia et al., 2016; Mcfarland, 1907). Mueller-Hinton Agar (MHA) dibuat dengan melarutkan 2,8-gram dalam 100 ml akuades dalam labu Erlenmeyer. Campuran tersebut dipanaskan di atas *hotplate* pada suhu 60°C dan dihomogenisasi dengan pengaduk magnetik pada kecepatan 100 rpm hingga larut sempurna. Larutan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dituangkan ke dalam cawan petri 20 mL dan ditutup, lalu media dibiarkan memadat (Girardello et al., 2012). Untuk kontrol, digunakan gentamisin 10 µg/mL sebagai kontrol positif, dan air untuk injeksi (WFI) sebagai kontrol negatif.

Media MHA sebanyak 20 mL dituangkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan memadat pada suhu ruang. *Propionibacterium acnes* diinokulasikan dengan menggunakan teknik *spreader plate*. Cawan petri dibagi menjadi lima bagian, dan dibuat sumuran. Setiap sumuran diisi dengan sampel uji yang berbeda, yaitu ekstrak bawang putih (5%, 7,5%, 10%), ekstrak kunyit (2,5%, 5%, 7,5%), dan kombinasi ekstrak bawang putih dan kunyit (5%:2,5%, 7,5%:2,5%, 5%:5%, 7,5%:5%). WFI berfungsi sebagai kontrol negatif, dan 10 µg/mL gentamisin sebagai kontrol positif. Setiap konsentrasi, bersama dengan kontrol, diuji dalam rangkap tiga. Cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, dan zona bening yang terbentuk diamati (Ariyani et al., 2018).

Analisis data melibatkan pengukuran zona bening yang terbentuk di sekitar sumur dalam cawan Petri untuk menentukan aktivitas antibakteri ekstrak. Hasilnya dibandingkan dengan kontrol positif (gentamisin) dan kontrol negatif (air untuk injeksi). Data dianalisis menggunakan metode statistik untuk menentukan signifikansi perbedaan aktivitas antibakteri antara berbagai konsentrasi dan kombinasi ekstrak. Temuan tersebut ditafsirkan dalam kaitannya dengan masalah dan tujuan penelitian, memberikan wawasan tentang potensi penggunaan ekstrak alami dalam pengobatan jerawat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Sampel dan Persiapan Bahan

Determinasi sampel tanaman memastikan bahwa spesies yang digunakan adalah spesies yang benar. Umbi bawang putih diidentifikasi sebagai *Allium sativum* L. (nomor sertifikat 074/023/102-20-A/2023), dan tanaman kunyit diidentifikasi sebagai *Curcuma longa* L. (nomor sertifikat 08.145/Genbinesia/XI/2022). Penentuan spesies yang tepat sangat penting untuk memastikan keakuratan hasil penelitian.

Proses persiapan bahan meliputi tahap sortasi basah dan kering, dengan hasil akhir berupa 426-gram bubuk bawang putih dan 285-gram bubuk kunyit. Bubuk bawang putih berwarna coklat muda dengan bau yang khas, sedangkan bubuk kunyit berwarna oranye dengan bau yang khas. Proses sortasi dan pengeringan dilakukan untuk mengawetkan metabolit sekunder dan mengurangi kadar air, mencegah pembusukan dan pertumbuhan jamur. Penyortiran basah meliputi pembersihan kotoran atau tanah dari umbi bawang putih dan rimpang kunyit, pencucian dengan air mengalir, pengupasan bawang putih, dan pembuangan bagian yang busuk atau rusak. Penyortiran kering meliputi pemarkisan rimpang kunyit dan pengeringan bawang putih dan kunyit dalam oven di suhu 40°C (Indira *et al.*, 2024) dan 50°C (Borah *et al.*, 2015).

Penggilingan simplisia meningkatkan kontak pelarut dengan partikel, memudahkan ekstraksi senyawa aktif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proses sortasi dan pengeringan pada suhu rendah efektif dalam mengawetkan metabolit sekunder dan mencegah degradasi senyawa aktif (ElGamal *et al.*, 2023). Selain itu, penggilingan simplisia telah terbukti meningkatkan efisiensi ekstraksi senyawa aktif (Mura *et al.*, 2002). Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan tersebut, menunjukkan bahwa metode yang digunakan efektif dalam mempersiapkan bahan untuk ekstraksi. Proses sortasi dan pengeringan yang dilakukan dengan hati-hati memastikan kualitas simplisia yang tinggi, yang penting untuk keberhasilan ekstraksi dan pengujian selanjutnya. Hasil akhir yang diperoleh adalah 426-gram bubuk bawang putih dan 285-gram bubuk kunyit, dengan bubuk bawang putih berwarna coklat muda dengan bau yang khas dan bubuk kunyit berwarna oranye dengan bau yang khas.

Ekstraksi serbuk bawang putih dan kunyit dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Rendemen yang diperoleh adalah 36,42% untuk bawang putih dan 12,85% untuk kunyit, melebihi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia. Pengujian organoleptik dan parameter non-spesifik menunjukkan bahwa ekstrak memenuhi standar yang disyaratkan (Ojubanire *et al.*, 2022; Singh *et al.*, 2021). Metode maserasi dipilih karena bekerja pada suhu ruangan, menjaga stabilitas allicin dalam bawang putih yang terdegradasi di atas suhu 50°C (ElGamal *et al.*, 2023). Etanol 70% digunakan sebagai pelarut karena efektif menarik senyawa flavonoid dan metabolit sekunder lainnya dari simplisia (Lim *et al.*, 2024). Prinsip “like dissolves like” memastikan bahwa senyawa polar dalam bawang putih dan kunyit larut dalam etanol.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode maserasi pada suhu ruangan efektif dalam menjaga stabilitas senyawa aktif seperti allicin dan kurkumin. Penggunaan etanol sebanyak 70% sebagai pelarut juga telah terbukti efektif dalam mengekstraksi senyawa polar dari simplisia. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan tersebut, menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang digunakan efektif dan sesuai standar. Keberhasilan dalam menggunakan metode maserasi dan etanol 70% sebagai pelarut menunjukkan bahwa metode ini dapat dijadikan *best practice* dan acuan dalam ekstraksi senyawa aktif dari simplisia. Proses ekstraksi yang sederhana dan efektif ini memastikan rendemen yang tinggi dan kualitas ekstrak yang memenuhi standar.

Ekstrak kental hasil maserasi dianalisis menggunakan kromatografi gas. Kadar etanol adalah 0,011% pada ekstrak bawang putih dan 0% pada ekstrak kunyit. Rendemen yang diperoleh adalah 36,42% untuk bawang putih dan 12,85% untuk kunyit, melebihi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia yaitu 26% untuk bawang putih dan 11% untuk kunyit. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak memenuhi standar dan menunjukkan rendemen senyawa aktif yang lebih tinggi (Nahor *et al.*, 2020). Hasil pengujian organoleptis karakteristik ekstrak, kadar sari larut air dan etanol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik ekstrak etanol bawang putih dan kunyit

Karakteristik	Bawang Putih	Kunyit
Organoleptik:		
Bentuk	Tebal; Lengket	Tebal; Lengket
Warna	Coklat	Kuning Oranye Kecoklatan
Bau	Bau Khas	Bau khas yang menyengat
Kadar Sari Larut Air	8,17% $\pm$ 0,3023	20,61% $\pm$ 6,031
Kadar Sari Larut Etanol	6,415% $\pm$ 0,561	23,36 $\pm$ 0,585

Kadar sari larut air dan etanol pada umbi bawang putih memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia yaitu masing-masing 5% dan 4%. Demikian pula, kadar dalam ekstrak rimpang kunyit memenuhi standar 11,5% untuk air dan 11,4% untuk etanol, yang menunjukkan bahwa mereka memenuhi spesifikasi yang disyaratkan (KEMENKES, 2017).

Skrining fitokimia mengidentifikasi senyawa dalam ekstrak etanol umbi bawang putih dan rimpang kunyit. Pengujian menunjukkan hasil positif untuk flavonoid, alkaloid, steroid, dan saponin. Namun, hasil negatif untuk tanin dan fenol pada ekstrak bawang putih. Hasil negatif untuk tanin dan fenol dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lokasi pertumbuhan tanaman, umur, dan bagian yang digunakan. Tanin, sebagai senyawa polifenol, membentuk senyawa kompleks dengan FeCl_3 selama pengujian, yang mungkin tidak terdeteksi dalam kondisi tertentu.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan senyawa fitokimia dalam tanaman dapat bervariasi tergantung pada faktor lingkungan dan kondisi pertumbuhan (Bazargani *et al.*, 2021; Liebelt *et al.*, 2019). Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan tersebut, menunjukkan bahwa variasi dalam kandungan senyawa fitokimia dapat mempengaruhi hasil skrining. Pengujian yang teliti dan penggunaan reagen yang tepat memastikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Metabolit sekunder pada ekstrak bawang putih (allicin) dan ekstrak kunyit (kurkumin) adalah flavonoid yang dinyatakan positif pada uji flavonoid (Beshbishy *et al.*, 2020; Simorangkir, 2020).

Uji Aktivitas Antibakteri

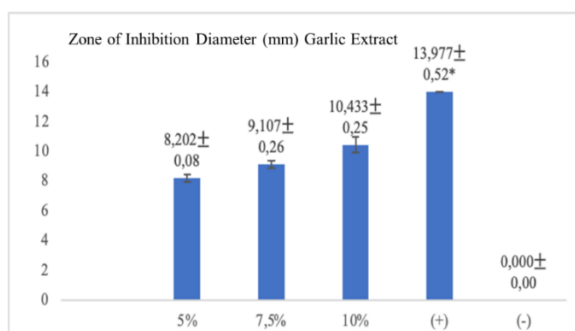
Aktivitas antibakteri ekstrak bawang putih dan kunyit terhadap *Propionibacterium acnes* diuji dengan metode sumuran. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih

pada semua konsentrasi menghasilkan zona hambat sedang, sedangkan ekstrak kunyit menghasilkan zona hambat yang lemah (Tabel 2). Pada Gambar 1a, zona hambat untuk ekstrak bawang putih adalah sebagai berikut: Konsentrasi 5%: $8,202 \pm 0,08$ mm, konsentrasi 7,5%: $9,107 \pm 0,26$ mm, dan konsentrasi 10%: $10,433 \pm 0,25$ mm. Kontrol positif menunjukkan zona sebesar $13,977 \pm 0,52$ mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya penghambatan ($0,000 \pm 0,00$ mm). Seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak bawang putih, diameter zona hambat juga meningkat sebesar 0,905 mm dari 5% menjadi 7,5%, dan sebesar 1,326 mm dari 7,5% menjadi 10%. Kontrol positif memiliki zona hambat terbesar, 3,544 mm lebih besar dari ekstrak bawang putih 10%. Standar deviasi menunjukkan variabilitas pengukuran, dengan kontrol positif menunjukkan variabilitas tertinggi ($\pm 0,52$ mm) dan kontrol negatif menunjukkan tidak ada ($\pm 0,00$ mm).

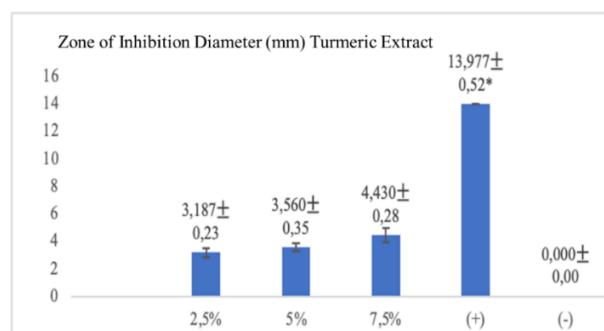
Pada Gambar 1b, zona hambat untuk ekstrak kunyit adalah sebagai berikut: Konsentrasi 2,5%: $3,187 \pm 0,23$ mm, konsentrasi 5%: $3,560 \pm 0,35$ mm, dan konsentrasi 7,5%: $4,430 \pm 0,28$ mm. Kontrol positif menunjukkan zona hambat sebesar $13,977 \pm 0,52$ mm, dan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya penghambatan ($0,000 \pm 0,00$ mm). Seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak kunyit, diameter zona hambat juga meningkat sebesar 0,373 mm dari 2,5% menjadi 5%, dan 0,870 mm dari 5% menjadi 7,5%. Kontrol positif memiliki zona hambat terbesar, 9,547 mm lebih besar dari ekstrak kunyit 7,5%. Kontrol negatif tidak menunjukkan penghambatan, seperti yang diharapkan. Standar deviasi menunjukkan variabilitas pengukuran, dengan kontrol positif menunjukkan variabilitas tertinggi ($\pm 0,52$ mm).

Tabel 2. Deskripsi hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bawang putih dan kunyit

Sampel	Gambar Hasil	Sampel	Gambar Hasil	Sampel	Gambar Hasil
Ekstrak Bawang Putih 5%		Ekstrak Kunyit 2.5%		Kontrol +	
Ekstrak Bawang Putih 7.5%		Ekstrak Kunyit 5%		Kontrol -	
Ekstrak Bawang Putih 10%		Ekstrak Kunyit 7.5%			



(a)



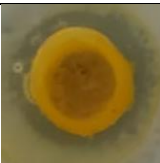
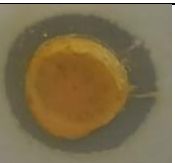
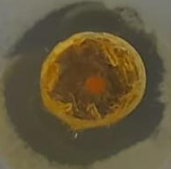
(b)

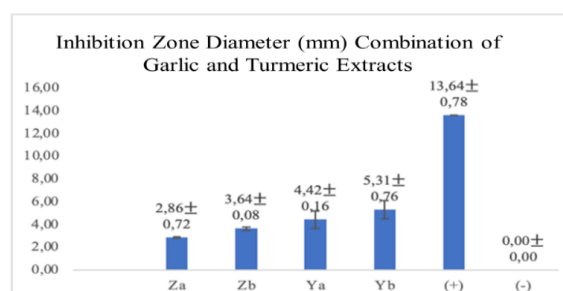
Gambar 1. Diameter zona hambat ekstrak etanol (a. bawang putih; b. kunyit)

Kombinasi ekstrak bawang putih dan kunyit menghasilkan zona hambat yang lebih kecil dibandingkan ekstrak tunggal (Tabel 3). Aktivitas antibakteri yang lebih tinggi pada ekstrak bawang putih dibandingkan kunyit dapat disebabkan oleh kandungan allicin yang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Kombinasi ekstrak mungkin menghasilkan efek sinergis yang lebih rendah dibandingkan ekstrak tunggal karena interaksi antara senyawa aktif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa allicin dalam bawang putih memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap berbagai bakteri (Ankri & Mirelman, 1999; Marchese *et al.*, 2016). Kurkumin dalam kunyit juga memiliki aktivitas antibakteri, namun lebih lemah dibandingkan allicin (Negi *et al.*, 1999).

Pada ekstrak bawang putih, allicin menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif dengan menghalangi produksi RNA dan sintesis lipid. Hal ini mencegah pembentukan lapisan fosfolipid dinding sel, menghentikan pertumbuhan dan perkembangan bakteri (Saravan *et al.*, 2010). Pajan (2016) melaporkan bahwa senyawa allicin meningkatkan permeabilitas dinding bakteri, yang mengarah pada pemecahan gugus SH (sulfhidril dan disulfida) pada asam amino sistin dan sistein. Gangguan ini menghambat sintesis enzim protease, merusak membran sitoplasma bakteri dan mengganggu metabolisme protein dan asam nukleat, sehingga mencegah berkembangbiak bakteri. Ekstrak etanol rimpang kunyit mengandung kurkumin, sebuah polifenol. Kunyit menghambat bakteri dengan memblokir enzim tiolase (sulfhidril), menyebabkan denaturasi protein. Polifenol, yang bersifat lipofilik, juga dapat merusak membran sel bakteri (Shan & Iskandar, 2018). Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan tersebut, menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Keberhasilan dalam menguji aktivitas antibakteri ekstrak menunjukkan bahwa metode sumuran yang digunakan efektif dan dapat dijadikan dasar dalam pengujian.

Tabel 3. Deskripsi hasil uji aktivitas antibakteri pada kombinasi ekstrak etanol bawang putih dan kunyit

Kombinasi Konsentrasi Ekstrak Bawang Putih : Kunyit	Hasil Gambar	Kombinasi Konsentrasi Ekstrak Bawang Putih : Kunyit	Hasil Gambar
5% : 2,5%		5% : 5%	
7,5% : 2,5%		7,5% : 5%	



Gambar 2. Aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak bawang putih dan kunyit

Zona hambat ekstrak bawang putih dan kunyit dianalisis secara statistik. Data terdistribusi normal dan homogen ($p\text{-value} > 0,05$). ANOVA satu arah menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan ($p\text{-value} < 0,05$). Analisis post hoc menunjukkan perbedaan antara sebagian besar kelompok ($p\text{-value} < 0,05$), kecuali untuk ekstrak bawang putih 5% dan 7,5% ($p\text{-value} 0,051$), ekstrak kunyit 2,5% dan 5% ($p\text{-value} 0,111$), dan ekstrak kunyit 5% dan 7,5% ($p\text{-value} 1,000$). Aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak bawang putih dan kunyit pada konsentrasi yang berbeda (5%:2,5% - Kode Za, 7,5%:2,5% - Kode Zb, 5%:5% - Kode Ya, 7,5%:5% - Kode Yb) ditunjukkan pada Gambar 2.

Kombinasi ekstrak bawang putih dan kunyit menghasilkan zona hambat yang lebih kecil dibandingkan ekstrak tunggal. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kombinasi kedua ekstrak memiliki potensi antibakteri, efek sinergis yang diharapkan mungkin tidak tercapai sepenuhnya. Di antara keempat kombinasi yang diuji, kombinasi Yb (ekstrak bawang putih 7,5% dan kunyit 5%) menunjukkan hasil terbaik dengan zona hambat sedang, yaitu antara 5 hingga 10 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi tersebut memiliki potensi yang cukup baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa konsentrasi yang lebih tinggi dari kombinasi ekstrak menghasilkan zona hambat yang lebih besar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh peningkatan keberadaan metabolit sekunder dengan sifat antibakteri dalam ekstrak. Metabolit sekunder seperti allicin dalam bawang putih dan kurkumin dalam kunyit diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang kuat. Allicin bekerja dengan menghambat produksi RNA dan sintesis lipid, sementara kurkumin menghambat enzim tiolase dan menyebabkan denaturasi protein. Kombinasi kedua senyawa ini dapat meningkatkan efektivitas antibakteri, meskipun tidak sekuat ekstrak tunggal.

Analisis statistik menggunakan *software* SPSS menunjukkan bahwa data uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak terdistribusi normal namun tidak homogen. Oleh karena itu, uji non parametrik menggunakan uji Mann-Whitney digunakan untuk menganalisis perbedaan antara kelompok perlakuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan uji, yang mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi ekstrak memiliki pengaruh yang nyata terhadap aktivitas antibakteri. Dukungan empiris dan teoritis dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa allicin dan kurkumin memiliki mekanisme kerja yang berbeda namun saling melengkapi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini konsisten dengan temuan tersebut, menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak bawang putih dan kunyit dapat digunakan sebagai alternatif dalam pengobatan jerawat yang disebabkan oleh *Propionibacterium acnes*. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan konsentrasi dan proporsi kombinasi ekstrak agar efek sinergis yang diharapkan dapat tercapai sepenuhnya. Keberhasilan dalam mengidentifikasi kombinasi ekstrak yang efektif menunjukkan bahwa pendekatan ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan alternatif pengobatan jerawat yang lebih alami dan mengurangi risiko resistensi antibiotik. Diharapkan hasil ini dapat dijadikan *best practice* dan acuan bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengeksplorasi potensi kombinasi ekstrak tanaman dalam pengobatan penyakit kulit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa (1) hasil aktivitas antibakteri ekstrak etanol bawang putih adalah $8,20 \pm 0,08$; $9 \pm 0,26$; $10,43 \pm 0,25$ mm (termasuk dalam kategori sedang); (2) hasil aktivitas antibakteri ekstrak kunyit masing-

masing $3,19 \pm 0,23$; $3,56 \pm 0,35$; $4,43 \pm 0,52$ mm (termasuk dalam kategori lemah); (3) hasil aktivitas antibakteri pada kombinasi ekstrak $2,86 \pm 0,72$; $3,64 \pm 0,08$; $4,42 \pm 0,16$; $5,31 \pm 0,76$ mm (termasuk dalam kategori lemah); (4) hasil analisis data yang diperoleh adalah terdapat perbedaan aktivitas antibakteri yang bermakna antar kelompok perlakuan.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi metode ekstraksi lain, seperti ultrasonik atau superkritikal, untuk meningkatkan efisiensi. Selain itu, identifikasi senyawa aktif spesifik dan uji *in vivo* atau klinis diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas dan keamanan kombinasi ekstrak dalam pengobatan jerawat. Hambatan yang mungkin dihadapi meliputi variasi kualitas bahan baku tanaman, efisiensi metode ekstraksi, dan variabilitas teknik pengujian. Keterbatasan uji *in vitro* juga perlu diperhatikan, sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk konfirmasi temuan ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pelita Harapan melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah mendanai penelitian ini berdasarkan kontrak penelitian P-20-FIKes/I/2023. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Mikrobiologi dan Teknologi Farmasi, Fakultas Ilmu Kefarmasian, Universitas Pelita Harapan yang telah mengijinkan untuk melakukan kegiatan penelitian di laboratorium Mikrobiologi dan Teknologi Farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamczak, A., Ożarowski, M., & Karpiński, T. (2020). Curcumin, a Natural Antimicrobial Agent with Strain-Specific Activity. *Pharmaceuticals*, 13. <https://doi.org/10.3390/ph13070153>
- Anggraini, A. L., Dwiyantri, R. D., & Thuraidah, A. (2020). Garlic Extract (*Allium sativum* L.) Effectively Inhibits *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by *Invitro* Test. 2, 61–68. <https://doi.org/10.35916/thmr.v0i0.22>
- Ankri, S., & Mirelman, D. (1999). Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*, 1 2, 125–129. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(99\)80003-3](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(99)80003-3)
- Ariyani, H., Nazemi, M., Hamidah, & Kurniati, M. (2018). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Cyrtus hystrix* DC) Terhadap Beberapa Bakteri. *Dentin: Jurnal Kedokteran Gigi*, 2(1), 136–141.
- Bazargani, M. M., Falahati-Anbaran, M., & Rohloff, J. (2021). Comparative Analyses of Phytochemical Variation Within and Between Congeneric Species of Willow Herb, *Epilobium hirsutum* and *E. parviflorum*: Contribution of Environmental Factors. *Frontiers in Plant Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.595190>
- Beshbishy, A., Wasef, L., Elewa, Y., Al-Sagan, A., Abd El-Hack, M., Taha, A., & Abd-Elhakim, Y. (2020). Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Garlic (*Allium sativum* L.): A Review. *Nutrients*, 12(3), 872. <http://search.proquest.com/docview/2420177570/>
- Bhatwalkar, S. B., Mondal, R., Krishna, S., Adam, J., Govender, P., & Anupam, R. (2021). Antibacterial Properties of Organosulfur Compounds of Garlic (*Allium sativum*). *Frontiers in Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.613077>
- Borah, A., Hazarika, K., & Khayer, S. M. (2015). Drying kinetics of whole and sliced turmeric rhizomes (*Curcuma longa* L.) in a solar conduction dryer. *Information*

- Processing in Agriculture*, 2(2), 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2015.06.002>
- Cahyani, A., Anggraini, D. I., Soleha, T. U., & Tjiptaningrum, A. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* In Vitro. *Jurnal Kesehatan*, 11(3), 414–421. <https://doi.org/10.26630/jk.v11i3.2241>
- Cavalcanti, V. P., Aazza, S., Bertolucci, S. K. V., Rocha, J. P. M., Coelho, A. D., Oliveira, A. J. M., Mendes, L. C., Pereira, M. M. A., Morais, L. C., Forim, M. R., Pasqual, M., & Dória, J. (2021). Solvent mixture optimization in the extraction of bioactive compounds and antioxidant activities from garlic (*Allium sativum* L.). *Molecules*, 26(19). <https://doi.org/10.3390/molecules26196026>
- ElGamal, R., Song, C., Rayan, A. M., Liu, C., Al-Rejaie, S., & ElMasry, G. (2023). Thermal Degradation of Bioactive Compounds during Drying Process of Horticultural and Agronomic Products: A Comprehensive Overview. *Agronomy*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/agronomy13061580>
- Enejiyon, S., Abdulrahman, A., Adedeji, A., Abdulsalam, R., & Oyedum, M. (2020). Antibacterial Activities of the Extracts of *Allium sativum* (Garlic) and *Allium cepa* (Onion) Against Selected Pathogenic Bacteria. *Tanzania Journal of Science*. <https://doi.org/10.4314/tjs.v46i3.29>
- Girardello, R., Bispo, P. J. M., Yamanaka, T. M., & Gales, A. C. (2012). Cation concentration variability of four distinct Mueller-Hinton agar brands influences polymyxin B susceptibility results. *Journal of Clinical Microbiology*, 50(7), 2414–2418. <https://doi.org/10.1128/JCM.06686-11>
- Glass, R. E., Frcs, M. S., & Inr, E. (1987). Surgical audit in a district general hospital: a stlmulus for improving patient care in Surgery. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 69.
- Handayani, F. W., Muhtadi, A., Farmasi, F., Padjadjaran, U., Dara, T., Manis, K., & Aktif, S. (2013). Review Artikel : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garnicia mangostana* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Farmaka*, 4, 322–328.
- Imasari, T., & Emasari, F. A. (2022). Deteksi Bakteri *Staphylococcus* sp. Penyebab Jerawat dengan Tingkat Pengetahuan Perawatan Wajah. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 2(2), 58–65.
- Indira, M., Bhuvaneshwari, G., Premkumar, L., & Neelusree, P. (2024). Antibacterial Activity of the *Allium sativum* Crude Extract against Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 18(2), 1297–1304. <https://doi.org/10.22207/JPAM.18.2.50>
- Indriani, U., Idiawati, N., & Wibowo, M. A. (2018). Uji Aktivitas Antiinflamasi dan Toksisitas Infuskunyit (*Curcuma domestica* val.), Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dan Sirih (*Piper betle* L.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(2), 107–112.
- KEMENKES. (2017). *Farmakope herbal Indonesia edisi II*. Kementerian Kesehatan RI.
- Liebelt, D. J., Jordan, J. T., & Doherty, C. J. (2019). Only a matter of time: the impact of daily and seasonal rhythms on phytochemicals. *Phytochemistry Reviews*, 18(6), 1409–1433. <https://doi.org/10.1007/s11101-019-09617-z>
- Lim, J., Kim, K., Kwon, D. Y., Kim, J. K., Sathasivam, R., & Park, S. U. (2024). Effects of Different Solvents on the Extraction of Phenolic and Flavonoid Compounds, and Antioxidant Activities, in *Scutellaria baicalensis* Hairy Roots. *Horticulturae*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/horticulturae10020160>
- Madelina, W., & Sulistyaningsih. (2018). Review: Resistensi Antibiotik pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16(2), 105–117.
- Maia, M. R. G., Marques, S., Cabrita, A. R. J., Wallace, R. J., Thompson, G., Fonseca,

- A. J. M., & Oliveira, H. M. (2016). Simple and versatile turbidimetric monitoring of bacterial growth in liquid cultures using a customized 3D printed culture tube holder and a miniaturized spectrophotometer: Application to facultative and strictly anaerobic bacteria. *Frontiers in Microbiology*, 7(AUG), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01381>
- Marchese, A., Barbieri, R., Sanches-Silva, A., Daglia, M., Nabavi, S., Jafari, N., Izadi, M., Ajami, M., & Nabavi, S. (2016). Antifungal and antibacterial activities of allcin: A review. *Trends in Food Science and Technology*, 52, 49–56. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2016.03.010>
- Mcfarland, J. (1907). Nephelometer: An Instrument for Estimating the Number of Bacteria in Suspensions Used for Calculating the Opsonic Index and for Vaccines. *Journal of the American Medical Association*, 49(15), 1176–1178. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1001/jama.1907.25320140022001f>
- Mura, P., Cirri, M., Faucci, M. T., Ginès-Dorado, J. M., & Bettinetti, G. P. (2002). Investigation of the effects of grinding and co-grinding on physicochemical properties of glisentide. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 30(2), 227–237. [https://doi.org/10.1016/S0731-7085\(02\)00252-2](https://doi.org/10.1016/S0731-7085(02)00252-2)
- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & Tou, H. Y. (2020). Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline futilosa* L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi. *Seminar Nasional Tahun 2020*, 40–44.
- Negi, P., Jayaprakasha, G., Rao, L., & Sakariah, K. (1999). Antibacterial activity of turmeric oil: a byproduct from curcumin manufacture. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47 10, 4297–4300. <https://doi.org/10.1021/JF990308D>
- Norajit, K., Laohakunjit, N., & Kerdchoechuen, O. (2007). Antibacterial effect of five Zingiberaceae essential oils. *Molecules*, 12 8, 2047–2060. <https://doi.org/10.3390/12082047>
- Ojubanire, S. B. A., Adedayo, S. S., Rafiu, A., Bade, O. M., & Christiana, I. T. (2022). Production and Quality Evaluation of Selected Spices [Ginger (*Zingiber officinale*), Garlic (*Allium Sativum*), Tumeric (*Curcuma longa*) and Clove (*Syzygium aromaticum*)]. *Asian Food Science Journal*, 21(11), 38–48. <https://doi.org/10.9734/afsj/2022/v21i11595>
- Pajan, S. A., Waworuntu, O., & Leman, M. A. (2016). Potensi Antibakteri Air Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* L) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(4), 77–89.
- Pudiarifanti, N., & Farizal, J. (2022). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih Tunggal terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(1), 66. <https://doi.org/10.52689/higea.v14i1.450>
- Raheem, M., Ahmed, D., & Aydar, A. Y. (2023). Efficient Extraction of Curcumin From Turmeric With Pharmaceutical Solvents and Optimization Using Response Surface Methodology. *Latin American Applied Research*, 53(2), 95–102. <https://doi.org/10.52292/j.laar.2023.961>
- Saptarini, N. M., & Herawati, I. E. (2017). Development and evaluation of anti-acne gel containing garlic (*Allium sativum*) against *Propionibacterium acnes*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(8), 260–262. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10i8.19271>
- Saravan, P., Ramya, V., Srdhar, H., Balamurugan, V., & Umamaheswari, S. (2010). Antibacterial Activity of *Allium sativum* L. on Pathogenic Bacterial Strains. *Global Veterinaria*, 4(5), 519–522.
- Shan, C. Y., & Iskandar, Y. (2018). Studi Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.). *Farmaka*, 16(2), 547–555.

- Sibero, H. T., Sirajudin, A., & Anggraini, D. (2019). Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi Akne Vulgaris di Provinsi Lampung The Prevalence and Epidemiology of Acne Vulgaris in Lampung. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 3(2), 62–68. <https://e-journal.unair.ac.id/JFK/article/view/21922>
- Simorangkir, H. A. H. (2020). Mikroenkapsulasi Kombinasi Curcumin pada Kunyit (*Curcuma Longa*) dan Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) pada Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*): Inovasi Terapi Pencegahan Diabetik Retinopati pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *SCRIPTA SCORE Scientific Medical Journal*, 1(2), 11. <https://doi.org/10.32734/scripta.v1i2.1234>
- Singh, P. A., Bajwa, N., & Baldi, A. (2021). A Comparative Review on the Standard Quality Parameters of Turmeric. *Indian Journal of Natural Products*, 35(1), 2–8. <https://doi.org/10.5530/ijnp.2021.1.2>