

Uji Aktivitas Antioksidan dan Daya Hambat Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*

Verawaty*, Tuty Taslim, Permata Aschel, Santa Enjelita, Irene Puspa Dewi

Prodi D3 Farmasi, Akademi Farmasi Prayoga Padang, Provinsi Sumatera Barat, Indonesia

*Email korespondensi : verawaty77@gmail.com

Doi: 10.30867/jifs.v5i2.1033

ABSTRAK

Antioksidan berperan penting dalam mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas yang dapat memicu timbulnya penyakit degeneratif. Senyawa ini juga berfungsi memperlambat proses kerusakan sel dalam tubuh. Temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) merupakan tanaman yang mengandung senyawa antioksidan serta memiliki potensi aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak etanol temu mangga serta menguji daya hambatnya terhadap pertumbuhan mikroorganisme patogen. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak etanol temu mangga mengandung total flavonoid 2,77 mgQE/g ekstrak. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 15,878 µg/mL, yang tergolong aktivitas antioksidan sangat kuat. Sebagai pembanding, vitamin C menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 1,8882 µg/mL. Pada pengujian daya hambat bakteri hasil yang diperoleh diolah menggunakan SPSS menggunakan uji anova ($p < 0,05$) dan didapatkan hasil signifikan sebesar 0,000. Dapat disimpulkan uji daya hambat antibakteri dengan metode sumuran menunjukkan bahwa ekstrak etanol temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol temu mangga sekitar setengah kali lebih rendah dibandingkan kontrol positif.

Kata kunci: Antioksidan; *Propionibacterium acnes*; *Staphylococcus aureus*; Temu Mangga; Uji mikrobiologi

ABSTRACT

Antioxidants play an important role in preventing cell damage caused by free radicals that can trigger degenerative diseases. These compounds also function to slow down the process of cell damage in the body. Mango ginger (*Curcuma mangga* Val.) is a plant that contains antioxidant compounds and has potential antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Propionibacterium acnes*. This study aims to evaluate the antioxidant activity of the ethanol extract of mango ginger and test its inhibitory power against the growth of pathogenic microorganisms. The analysis results showed that the ethanol extract of mango ginger contains a total of 2.77 mgQE/g of flavonoids. The antioxidant activity test using the DPPH method produced an IC₅₀ value of 15.878 µg/mL, which is classified as very strong antioxidant activity. As a comparison, vitamin C showed the highest antioxidant activity with an IC₅₀ value of 1.8882 µg/mL. In the bacterial inhibition test, the results obtained were processed using SPSS using the ANOVA test ($p < 0.05$) and a significant result of 0.000 was obtained, meaning $p(0.000) < \alpha(0.05)$. It can be concluded that the antibacterial inhibition test using the well method shows that the ethanol extract of mango ginger (*Curcuma mangga* Val.) has antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus*. The antibacterial activity of the ethanol extract of mango ginger is about half lower than the positive control.

Keywords : Antioxidants; *Propionibacterium acnes*; *Staphylococcus aureus*; Mango Turmeric; Microbiological Test

PENDAHULUAN

Infeksi bakteri masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang signifikansi di seluruh dunia, dengan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* sebagai salah satu patogen yang paling umum dan bermasalah. Pada artikel yang ditulis oleh Naghavi M (2024) mengatakan bahwa pada tahun 2021, diperkirakan 4,71 juta kematian (95 % UI 4,23-5,19) terkait dengan infeksi bakteri yang resisten, dan 1,14 juta kematian (95 % UI 1,00-1,28) secara langsung disebabkan oleh bakteri yang resisten (jika dibandingkan dengan skenario bila infeksi tersebut sensitif) (Naghavi, 2024). Kedua bakteri gram positif ini dapat menyebabkan spektrum infeksi yang luas, mulai dari jerawat dan infeksi kulit superfisial hingga pneumonia, endokarditis, dan sepsis (Tracey A. Taylor dkk., 2023). Peningkatan prevalensi strain *S. aureus* yang resistan terhadap berbagai antibiotik, terutama

methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), sehingga penting pengembangan agen antimikroba baru (Tacconelli dkk., 2018).

Tanaman obat tradisional telah lama dieksplorasi karena sifat antibakteri dan antioksidannya. Salah satu yang berpotensi menawarkan solusi terhadap resistensi antibiotik adalah rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.), yang termasuk dalam famili Zingiberaceae. Temu Mangga berkerabat dekat dengan kunyit (*Curcuma longa*) dan telah digunakan dalam pengobatan tradisional karena aktivitas antiinflamasi, antioksidan, dan antimikrobanya (Muchson Arrosyid dkk., 2023). Senyawa bioaktif dalam temu mangga, seperti kurkuminoid, flavonoid, dan minyak atsiri, telah menunjukkan potensi dalam memerangi infeksi mikroba (Kamazeri dkk., 2012), tetapi bukti ilmiah dari tanaman ini masih sedikit tentang efektivitasnya terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, khususnya yang berkaitan dengan sifat antioksidan dan penghambatnya.

Antioksidan berperan penting menjaga keseimbangan redoks tubuh dengan mencegah kerusakan akibat radikal bebas, karena radikal bebas dapat memicu terjadinya penyakit degeneratif dan membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif. Selain itu, stres oksidatif memainkan peran penting dalam patogenesis bakteri dan mekanisme resistensi antibiotik (Imlay, 2019). Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas dan spesies oksigen reaktif (ROS), yang terkait dengan virulensi dan kelangsungan hidup bakteri di inang (Sydney Rose Addorisio dkk., 2022). Oleh karena itu, evaluasi aktivitas antioksidan dan efek antimikroba ekstrak temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* penting untuk memahami potensi terapeutiknya.

Beberapa penelitian telah mengeksplorasi efek antimikroba dan antioksidan dari spesies *Curcuma*, terutama *Curcuma longa* (kunyit), namun penelitian mengenai temu mangga (*Curcuma mangga*) masih sangat terbatas. Rahmasari dkk. (2022) melaporkan bahwa ekstrak *Curcuma longa* menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikansi terhadap *Staphylococcus aureus*, yang dikaitkan dengan kandungan kurkuminoidnya (Fatimah dkk., 2022). Demikian pula, Septama dkk. (2022) bahwa Kunyit Jawa (*Curcuma xanthorrhiza*) menunjukkan efek antimikroba terhadap bakteri gram-positif. Meskipun demikian, kajian yang secara khusus meneliti potensi antimikroba *Curcuma mangga*, terutama terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, masih sangat terbatas (Septama dkk., 2022).

Penelitian oleh Susiloningrum D (2020) mengidentifikasi kandungan fitokimia pada *Curcuma mangga* dan melaporkan adanya senyawa flavonoid, terpenoid, serta fenolik, yang diketahui memiliki potensi efek antimikroba (Susiloningrum & Indrawati, 2020). Namun, penelitian tersebut belum secara spesifik mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Disisi lain, Suprapti dkk. (2021) melaporkan bahwa ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* (temulawak) memiliki aktivitas antioksidan kuat, dan setiap metabolit sekundernya berkontribusi terhadap kemampuan penangkal radikal bebas tersebut (Windrayani, 2024). Namun, hubungan antara potensi antioksidan dan aktivitas antibakteri pada *Curcuma mangga* masih belum banyak diteliti. Selain itu, sejumlah penelitian mengenai tanaman obat dengan aktivitas ganda (antioksidan dan antibakteri) menunjukkan bahwa stres oksidatif berperan penting dalam regulasi pertumbuhan dan patogenesis bakteri. Penelitian oleh Neglo dkk. (2021) menunjukkan bahwa senyawa antioksidan dari ekstrak tanaman obat dapat menghambat pembentukan biofilm bakteri serta meningkatkan efektivitas agen antimikroba. (Neglo dkk., 2021). Dengan demikian, ekstrak *Curcuma mangga* yang kaya akan senyawa antioksidan berpotensi menjadi pendekatan terapeutik baru dalam pengendalian infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan dan daya hambat antibakteri dari ekstrak temu mangga (*Curcuma mangga*). Persiapan ekstrak dilakukan di Laboratorium Fitokimia. Pengukuran kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium LLDIKTI Wilayah X, sedangkan evaluasi aktivitas mikrobiologi dilakukan

di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Prayoga Padang. Pengujian kadar flavonoid dan daya hambat bakteri dilakukan dengan tiga kali replikasi ($n = 3$) untuk memastikan keandalan hasil.

Alat

Alat yang digunakan adalah Oven (Memmert®), autoklaf (Hirayama®), timbangan analitik (Mettler Toledo®), *rotary evaporator* (Buchi®), Inkubator (Heratherm®), spektrofotometer UV-VIS (T70®), *Laminar Air Flow*.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah ekstrak etanol temu mangga (*Curcuma mangga* Val.), Etanol 70% (Bratachem), Aquadest, media *Mueller Hinton* Agar (merck), NaCl Fisiologis 0,9% (Otsuka), bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* (Fakultas Kedokteran Universitas Andalas), DPPH (sigma), Kuersetin (sigma), Kalium Asetat 1M (Merck), $AlCl_3$ 5% (Merck).

Pengolahan Sampel

Rimpang *Curcuma mangga* dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dikupas dan dipotong kecil-kecil. Potongan rimpang selanjutnya dikeringkan menggunakan *freeze dryer* hingga benar-benar kering. Setelah itu, rimpang kering digiling menggunakan blender hingga diperoleh serbuk kasar, kemudian dihaluskan lebih lanjut melalui proses pengayakan (Windrayani, 2024).

Ekstraksi sampel

Serbuk rimpang *Curcuma mangga* dimasukkan ke dalam botol maserasi, kemudian ditambahkan Etanol 70% hingga seluruh sampel terendam. Campuran diaduk sesekali dan dibiarkan selama 24 jam, lalu disaring untuk memisahkan maserat dari ampas. Proses maserasi diulangi dua kali dengan pelarut baru. Semua maserat yang diperoleh digabungkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Dwiyati Pujimulyani dkk, 2017).

Analisis Kualitatif Kandungan Flavonoid (Susiloningrum & Indrawati, 2020)

- Uji Wilstater
Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan serbuk magnesium dan dua tetes HCl pekat, kemudian dikocok perlahan. Terbentuknya warna jingga menunjukkan adanya senyawa flavon, sedangkan warna merah tua menunjukkan adanya senyawa flavonol.
- Uji Bate-Smith
Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan beberapa tetes HCl pekat, kemudian dipanaskan. Terbentuknya warna merah tua hingga ungu menunjukkan adanya flavonoid golongan antosianin.
- Uji NaOH 10%
Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan beberapa tetes larutan NaOH 10% hingga terjadi perubahan warna yang menunjukkan adanya senyawa fenolik.

Analisis Kuantitatif Kandungan flavonoid (Hayati et al., 2025; Miftahul Hasanah dkk., 2023)

- Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin
Larutan stok kuersetin dengan konsentrasi 1000 ppm disiapkan dengan cara melarutkan 50 mg kuersetin ke dalam 50 mL etanol p.a. Sebanyak 0,2 mL larutan stok diambil dan dicampurkan dengan 0,2 mL larutan aluminium klorida 5%, 0,2 mL larutan natrium asetat, serta 4 mL etanol p.a. Campuran dikocok hingga homogen, kemudian diinkubasi selama 30 menit (waktu operasi). Setelah inkubasi, absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400–800 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimum.
- Pembuatan Kurva Standar
Larutan stok diencerkan untuk menghasilkan larutan pembanding dengan konsentrasi bertingkat, yaitu 40, 60, 80, 100, dan 120 ppm. Dari masing-masing konsentrasi, diambil 0,2 mL larutan stok

1000 ppm, kemudian dicampurkan dengan 0,2 mL larutan aluminium klorida 5%, 0,2 mL larutan natrium asetat, dan 4 mL etanol p.a. Campuran dikocok hingga homogen dan diinkubasi selama 30 menit (waktu operasi). Setelah inkubasi, absorbansi setiap larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil pengukuran kemudian digunakan untuk membuat kurva kalibrasi dan menentukan persamaan regresi linier.

c. Pengukuran Kadar flavonoid Total

Sebanyak 300 mg ekstrak etanol *Curcuma mangga* dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan etanol p.a. hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 30.000 ppm. Dari larutan ini, diambil 0,2 mL dan dicampur dengan 0,2 mL larutan aluminium klorida 5%, 0,2 mL larutan natrium asetat, serta 4 mL etanol p.a. Campuran dikocok hingga homogen dan diinkubasi selama 30 menit (*operating time*). Setelah itu, absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan metoda DPPH (Neglo et al., 2021; Windrayani, 2024)

a. Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM

Sejumlah serbuk DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian dilarutkan dengan etanol hingga mencapai tanda batas.

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL dan ditambahkan etanol hingga tanda batas. Absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400–800 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimum.

c. Penentuan Waktu Operasi (*Operating Time*)

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL dan ditambahkan etanol hingga tanda batas. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan, dengan interval 1 menit dari 0 hingga 90 menit, hingga diperoleh nilai absorbansi yang stabil.

d. Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Sebanyak 25 mg ekstrak etanol *Curcuma mangga* dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, kemudian ditambahkan etanol p.a. hingga tanda batas untuk memperoleh larutan 1000 ppm. Larutan ini diencerkan lebih lanjut untuk menghasilkan konsentrasi bertingkat 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm. Seluruh larutan diinkubasi dalam kondisi gelap selama waktu operasi yang telah ditentukan, kemudian absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

Uji Mikrobiologi (Fatimah dkk., 2022; Verawaty, 2025; Windrayani, 2024)

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran (*well diffusion method*) dengan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Media yang digunakan adalah *Mueller Hinton Agar*. Aquadest berperan sebagai kontrol negatif, sedangkan gel klindamisin 1% digunakan sebagai kontrol positif.

Inokulasi bakteri

Tujuan inokulasi adalah untuk memperbanyak bakteri. Bakteri diambil menggunakan ose, kemudian digoreskan secara zig-zag pada media agar miring. Selanjutnya, jarum ose yang mengandung *Propionibacterium acnes* digoreskan pada media agar di cawan petri. Cawan kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C di dalam inkubator.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Sebanyak 5 ose masing-masing biakan bakteri dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 10 mL larutan NaCl fisiologis.

Pengujian Zona Hambat Bakteri

Sebanyak 1 mL suspensi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah disterilkan. Kemudian, ditambahkan ± 10 mL media *Mueller Hinton Agar* dan dihomogenkan. Cawan dibagi menjadi tiga bagian untuk penempatan ekstrak sampel, kontrol negatif, dan kontrol positif. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi, diamati dan diukur zona hambat, yaitu area di sekitar sampel yang tidak ditumbuhi bakteri.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan membandingkan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak, kontrol positif, dan kontrol negatif terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Perbandingan antar kelompok dianalisis menggunakan uji *One-Way ANOVA* pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ ($p < 0,05$) untuk menentukan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik. Analisis dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.), yang diperoleh secara langsung dari petani setempat. Rimpang dicuci hingga bersih, dipotong tipis, kemudian dikeringkan menggunakan *freeze dryer* selama 78 jam. Penggunaan *freeze dryer* bertujuan untuk mempertahankan kualitas dan struktur bahan, serta meningkatkan stabilitas dan memperpanjang masa simpan ekstrak (Prasetya & Yastanto, 2023). Rimpang kering selanjutnya digiling hingga menjadi serbuk halus, kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi selama tiga hari dengan pelarut etanol 70%. Metode maserasi dipilih karena tidak melibatkan pemanasan tinggi, sehingga dapat mencegah kerusakan senyawa aktif yang bersifat termolabil seperti flavonoid dan tanin (Verawaty, 2025). Setelah proses maserasi selesai, filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak tersebut kemudian digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif kandungan flavonoid.

Uji Kualitatif Ekstrak Etanol Temu Mangga

Pada uji kualitatif terlihat bahwa ekstrak etanol temu mangga memiliki kandungan Flavonoid. Hasil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kualitatif Flavonoid

Sampel	Metode Uji	Warna	Hasil
Ekstrak Temu Mangga	Metoda wilstater	Jingga	+ (Flavonol)
	Uji Bate-Smith	Merah tua	+ (antosianin)
	Uji NaOH 10%	Orange- kemerahan	+ (fenol)

Dari tabel 1 dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) mengandung flavonoid yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna. Tahap ini merupakan langkah awal untuk mengidentifikasi golongan senyawa yang terdapat dalam tumbuhan, yang dilakukan dengan mengamati perubahan warna sebagai respon terhadap pereaksi tertentu (Miftahul Hasanah dkk., 2023).

Uji Kuantitatif Ekstrak Etanol Temu Mangga

Penentuan kadar (Uji Kuantitatif) flavonoid di dalam ekstrak etanol temu mangga menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis.

Uji Kuantitatif Flavonoid Ekstrak Etanol Temu Mangga.

a. Penentuan Panjang Gelombang Kuersetin

Larutan kuersetin dimanfaatkan sebagai standar untuk menentukan panjang gelombang maksimum. Proses pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang 350-550 nm. Dari hasil pengukuran, diperoleh panjang gelombang maksimum 446 nm dengan absorbansi 0,412. Tujuan dari penetapan ini adalah untuk mengidentifikasi wilayah serapan optimal berdasarkan hasil pengukuran absorbansi dari larutan standar kuersetin. Kuersetin digunakan sebagai standar karena memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan dapat membentuk kompleks warna dengan AlCl_3 dan Na-asetat, menyebabkan pergeseran panjang gelombang ke spektrum cahaya tampak.

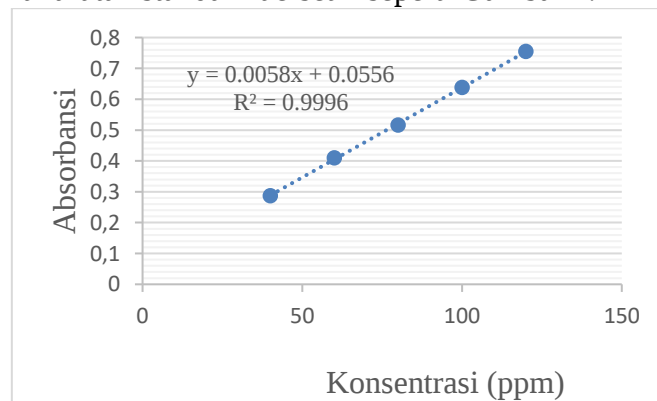
b. Hasil Pengukuran Kurva Larutan Standar Kuersetin

Setelah larutan standar kuersetin bereaksi, larutan tersebut diinkubasi selama 30 menit, selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 446 nm. Kuersetin dijadikan standar untuk pengukuran kadar flavonoid karena kuersetin merupakan salah satu jenis flavonoid golongan flavanol yang ditemukan pada banyak jenis tanaman. Sehingga lazim digunakan sebagai larutan standar untuk mengukur kadar flavonoid (Bachtiar, 2023). Data pengukuran kurva larutan standar kuersetin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Absorbansi Larutan Standar Kuersetin

No.	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1.	40	0,287
2.	60	0,410
3.	80	0,516
4.	100	0,638
5.	120	0,755

Hasil yang didapat dari Tabel 2 digunakan untuk membuat kurva standar persamaan regresi linier dan diperoleh kurva baku larutan standar kuersetin seperti Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Baku Larutan Standar Kuersetin.

Dari Gambar 1 diperoleh persamaan linier $y = 0,0058x + 0,0556$ dan nilai $R^2 = 0,9996$. Persamaan linier ini digunakan untuk menentukan kadar flavonoid pada sampel.

c. Hasil Penentuan Kadar Flavonoid Total

Tabel 3. Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Temu Mangga

Jenis	Absorbansi	Absorbansi rata-rata	Kadar (mcg/mL)
Ekstrak Temu Mangga	0,562	0,537	83
	0,524		
	0,525		

$$TFC = \frac{C \cdot V \cdot Fp}{M} = \frac{83 \times 10 \times 1}{0.3} = 2766,667 \mu\text{QE/g ekstrak} = 2,77 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

Keterangan : TFC = *Total Flavonoid Content*
 C = konsentrasi hasil perhitungan ($\mu\text{g/mL}$),
 V = Volume Ekstrak (mL)
 Fp = Faktor Pengenceran
 M = Berat Sampel (g)

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan metoda DPPH

a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dapat diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH. Pengukuran panjang gelombang serapan maksimum larutan DPPH sebesar 516 nm dengan absorbansi 0,718. Panjang gelombang ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam pengukuran aktivitas antioksidan sampel uji. Operating timenya adalah 30 menit.

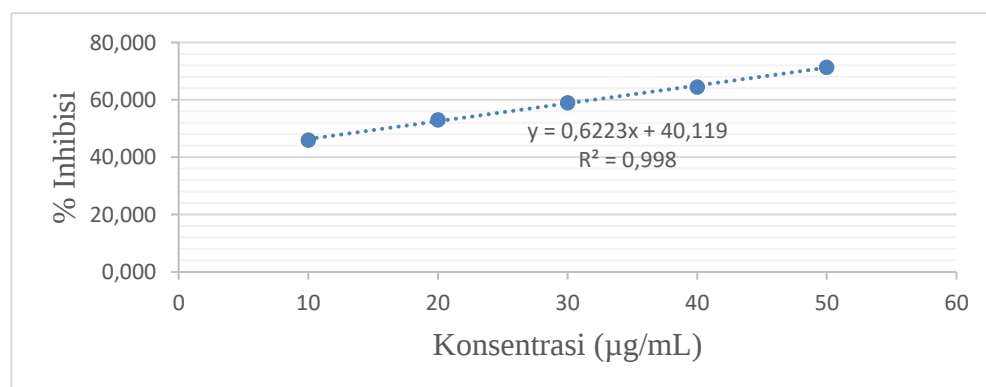
b. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Temu Mangga

Nilai IC_{50} dihitung dari persamaan regresi linear hubungan antara konsentrasi ekstrak dan persen inhibisi (% inhibisi).

Tabel 4. Hasil Pengukuran Absorbansi Ekstrak Etanol Temu Mangga

No.	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi		% Inhibisi
		DPPH blanko	Sampel + DPPH	
1	10	0,842	0,455	45,962
2	20	0,842	0,395	53,088
3	30	0,842	0,345	59,026
4	40	0,842	0,299	64,489
5	50	0,842	0,241	71,378

Penambahan larutan DPPH pada ekstrak menyebabkan perubahan warna dari ungu ke kuning, yang menandakan terjadinya reaksi antara senyawa antioksidan dalam ekstrak dengan radikal DPPH. Perubahan warna tersebut kemudian diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 516 nm. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai absorbansi menurun seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak, yang berarti semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar kemampuan untuk mereduksi radikal bebas. Data ini digunakan untuk menghitung nilai % inhibisi pada masing-masing konsentrasi, dan selanjutnya diplotkan dalam grafik hubungan antara konsentrasi dan % inhibisi.



Gambar 2. Kurva Konsentrasi Sampel terhadap Persentase Inhibisi

Persamaan regresi linear yang diperoleh adalah $y = 0,6223x + 40,119$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,998$, menunjukkan korelasi yang sangat kuat antara konsentrasi dan kemampuan inhibisi. Dengan mensubstitusikan nilai $y = 50$ ke dalam persamaan tersebut, diperoleh nilai IC_{50} sebesar $15,878 \mu\text{g/mL}$, yang termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat ($IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$) (Molyneux, 2004). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol temu mangga memiliki potensi antioksidan yang tinggi, diduga karena kandungan senyawa aktif seperti flavonoid.

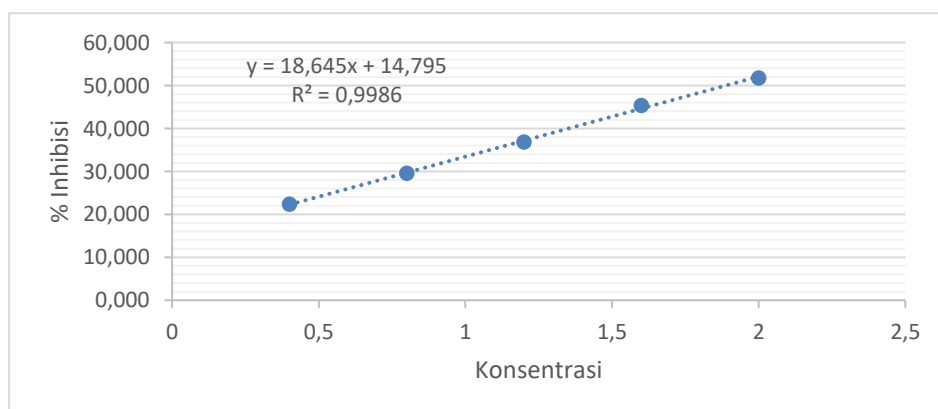
c. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Pada penelitian ini vitamin C digunakan sebagai larutan pembanding pada penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol temu mangga. Vitamin C dijadikan sebagai pembanding karena vitamin C merupakan antioksidan sekunder.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Absorbansi Standar Baku Vitamin C

No.	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi		% Inhibisi
		DPPH blanko 200 $\mu\text{g/mL}$	Sampel + DPPH	
1	0,4	0,657	0,510	22,374
2	0,8	0,657	0,463	29,528
3	1,2	0,657	0,415	36,834
4	1,6	0,657	0,359	45,358
5	2	0,657	0,317	51,750

Untuk menentukan nilai IC_{50} digunakan kurva regresi hubungan antara konsentrasi dan % Inhibisi.

**Gambar 3.** Kurva Regresi Hubungan Konsentrasi Standar Baku Vitamin C dengan % Inhibisi

Kurva regresi pada konsentrasi standar baku vitamin C memberikan persamaan $y = 18,645x + 14,795$ dan nilai $R^2 = 0,9986$. Kurva regresi tersebut digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} pada vitamin C, dan didapatkan nilai IC_{50} sebesar $1,8882 \mu\text{g/mL}$. Bila dibandingkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol temu mangga dengan vitamin c maka aktivitas antioksidan ekstrak etanol temu mangga 8 kali lebih lemah kekuatannya dibandingkan aktivitas antioksidan vitamin C ($15,878 / 1,8882 \approx 8,4$ kali).

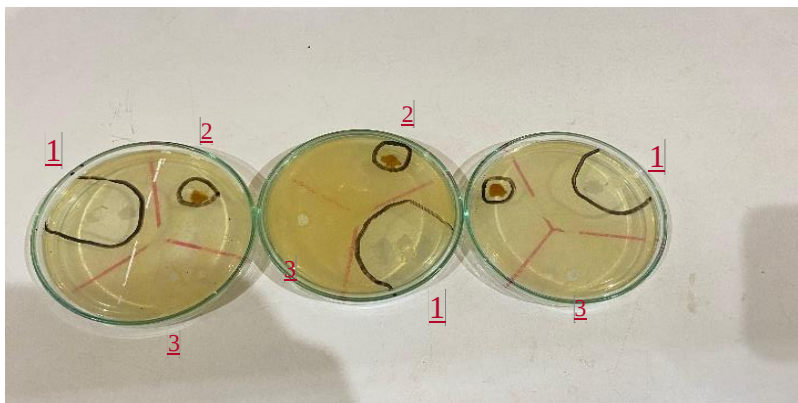
Uji Mikrobiologi

Pada uji mikrobiologi menggunakan media *Mueller Hinton Agar* dengan menggunakan 2 bakteri yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Metode yang digunakan adalah metoda sumuran dengan kontrol positif adalah Mediklin® (Clindamycin gel) serta kontrol negatif adalah aquadest. Metode sumuran digunakan pada pengujian antibakteri karena sediaan yang akan

diuji berupa sediaan kental sehingga lebih memaksimalkan sediaan untuk bersentuhan langsung dengan media agar, jika menggunakan metode kertas cakram untuk sediaan gel akan kurang maksimal karena gel tidak akan merata pada kertas cakram. Metode kertas cakram akan lebih efektif dengan menggunakan sediaan berupa larutan (Nurhayati et al., 2020). Metode difusi agar didasarkan pada mekanisme perpindahan zat aktif secara pasif dari daerah dengan konsentrasi tinggi (sumber zat) ke daerah dengan konsentrasi rendah (media agar). Proses ini terjadi hingga tercapai keseimbangan konsentrasi, dan menghasilkan zona difusi yang menunjukkan seberapa jauh zat aktif dapat menyebar melalui media padat semi-gel. Hasil yang didapat ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Formula	Diameter daya hambat (cm)			
	Cawan petri 1	Cawan petri 2	Cawan petri 3	Rata - rata $\pm$ SD
Kontrol +	4,29	4,71	4	4,33 $\pm$ 0,36
Kontrol -	0	0	0	0,00 $\pm$ 0,00
Ekstrak	2,17	2	2,15	2,11 $\pm$ 0,09

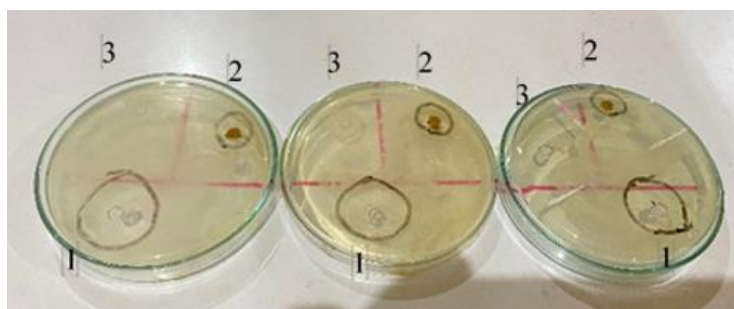


Gambar 4. Uji Daya Hambat *Staphylococcus aureus*

Keterangan : 1 = Kontrol +, 2 = Ekstrak Etanol Temu Mangga, 3 = Kontrol -

Tabel 7. Pengujian daya hambat antibakteri *Propionibacterium acnes*

Formula	Diameter daya hambat (cm)			
	Cawan petri 1	Cawan petri 2	Cawan petri 3	Rata - rata $\pm$ SD
Kontrol +	2,91	2,69	2,81	2,80 $\pm$ 0,11
Kontrol -	0	0	0	0,00 $\pm$ 0,00
Ekstrak	1,89	1,59	1,79	1,76 $\pm$ 0,15



Gambar 5. Uji Daya Hambat *Propionibacterium acnes*

Keterangan : 1 = Kontrol +, 2 = Ekstrak Etanol Temu Mangga, 3 = Kontrol -

Hasil pengujian daya hambat antibakteri dengan menggunakan metode sumuran memberikan hasil bahwa ekstrak etanol temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) memiliki efektivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Salah satu faktor yang menyebabkan rimpang temu mangga memiliki daya hambat bakteri adalah flavonoid, dimana mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan cara merusak dan menembus dinding sel, serta mengendapkan protein sel mikroba (Nadia humaira dkk., 2023). Daya hambat antibakteri ekstrak etanol temu mangga 2,11 cm dibanding 4,33 cm pada kontrol positif maka daya hambat antibakteri ekstrak etanol temu mangga lebih kurang 1/2 kali daya antibakteri kontrol positif. Dengan menggunakan SPSS, digunakan nilai α sebesar 0,05 artinya hanya terdapat 5% kesalahan dalam penelitian ini atau dapat dikatakan memiliki 95% taraf kepercayaan. Berdasarkan uji *One Way Anova* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 yang berarti terdapat perbedaan bermakna dari rata – rata daya hambat antara kontrol positif dengan ekstrak etanol temu mangga dan antara kontrol negatif dengan ekstrak etanol temu mangga serta antara kontrol positif dengan kontrol negatif.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol Temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat ($IC_{50} = 15,878 \mu\text{g/mL}$) serta aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat rata-rata masing-masing 1,76 cm dan 2,11 cm. Implikasi klinis dari temuan ini menunjukkan bahwa temu mangga berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif alami dalam formulasi sediaan topikal, khususnya untuk perawatan kulit berjerawat dan pencegahan infeksi bakteri penyebab jerawat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada kemendikbud saintek yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah BIMA tahun 2025 dengan nomor kontrak 030/LL10/DT.05.00/PL/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, A. R., (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengan (*Dillenia serrata*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Makassar Natural Product Journal (MNPJ)*, 1(2), 86–101. <https://doi.org/10.33096/mnpj.v1i2.36>
- Dwiyati Pujimulyani, Wisnu Adi Yulianto, Astuti Setyowati, Seila Arumwardana, R. R. (2017)., Antidiabetic and antioxidant potential of *Curcuma mangga* Val extract and fractions. *Asian J Agri & Biol*, 5(4), 214–220.
- Fatimah, B., Kinasih, D. S. S., Retnowati, W., & Setiawati, Y. (2022). Antibacterial Activity Test of Turmeric Extract (*Curcuma longa*) From Madura Island Against *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Prima*, 16(1), 74. <https://doi.org/10.32807/jkp.v16i1.825>
- Hayati, R., Lukitaningsih, E., Earlia, N., El-Shazly, M., & Idroes, R. (2025). Molecular insights into atopic dermatitis treatment: investigating bioactive compounds in Aceh's traditional fermented coconut oil. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 0(0), 1–16. <https://doi.org/10.1080/07391102.2025.2487195>
- Imlay, J. A. (2019). Where in the world do bacteria experience oxidative stress? *Environmental Microbiology*, 21(2), 521–530. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.14445>
- Kamazeri, T. S. A. T., Samah, O. A., Taher, M., Susanti, D., & Qaralleh, H. (2012). Antimicrobial activity and essential oils of *Curcuma aeruginosa*, *Curcuma mangga*, and *Zingiber cassumunar* from Malaysia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5(3), 202–209.

[https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(12\)60025-X](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(12)60025-X)

- Miftahul Hasanah, A., Kurniawan, K., & Fadholah, A. (2023). Perbandingan Kadar Total Flavonoid Metode Infusa Dan Rendaman Buah Kurma Ajwa (*Phoenix Dactylifera* L.) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Global*, 9–17.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl- hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 26(2), 211–218.
- Muchson Arroseyid, Anita Agustina Styawan, Selvi Candra Dewi, & Rezyana Budi Syahputri. (2023). Identifikasi Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Secara Kromatografi Lapis Tipis. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 14(1), 39–44. <https://doi.org/10.61902/cerata.v14i1.764>
- Nadia humaira, D., Zakiah, N., & Aulianshah, V. (2023). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Melinjo Hijau Dan Merah (*Gnetum gnemon* L) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 3(1), 10–16. <https://doi.org/10.30867/jifs.v3i1.353>
- Naghavi, M. V. S. E. I. K. (2024). Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *The Lancet*, 404, 1199–1226. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01867-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1)
- Neglo, D., Tettey, C. O., Essuman, E. K., Kortei, N. K., Boakye, A. A., Hunkpe, G., Amarh, F., Kwashie, P., & Devi, W. S. (2021). Comparative antioxidant and antimicrobial activities of the peels, rind, pulp and seeds of watermelon (*Citrullus lanatus*) fruit. *Scientific African*, 11, e00582. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00582>
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Prasetya, W., & Yastanto, A. J. (2023). Evaluasi Waktu Pengeringan pada Metode Freeze Drying terhadap Karakteristik Kacang Tanah, Bawang Putih dan Tomat Menggunakan Alat Labconco FreeZone 2.5 L. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 100. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.87724>
- Septama, A. W., Tasfiyati, A. N., Kristiana, R., & Jaisi, A. (2022). Chemical profiles of essential oil from Javanese turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), evaluation of its antibacterial and antibiofilm activities against selected clinical isolates. *South African Journal of Botany*, 146, 728–734. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.12.017>
- Susiloningrum, D., & Indrawati, D. (2020). Penapisan Fitokimia dan Analisis Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valeton & Kata Kunci : Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valeton & Zijp .), Kadar Flavonoid Total , etanol , etil asetat Tanaman obat adalah tanaman yang salah. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 126–136.
- Sydney Rose Addorisio, Shteynberg, R., Dasilva, M., Mixon, J., Mucciarone, K., Vu, L., Arsenault, K., Briand, V., Parker, S., Smith, S., Vise, C., Pina, C., & Laranjo, L. (2022). Oxidative Stress Response in Bacteria: A Review. *Fine Focus*, 8(1), 36–46. <https://doi.org/10.33043/ff.8.1.36-46>
- Tacconelli, E., Carrara, E., Savoldi, A., Harbarth, S., Mendelson, M., Monnet, D. L., Pulcini, C., Kahlmeter, G., Kluytmans, J., Carmeli, Y., Ouellette, M., Outtersson, K., Patel, J., Cavaleri, M., Cox, E. M., Houchens, C. R., Grayson, M. L., Hansen, P., Singh, N., ... Zorzet, A. (2018). Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. *The Lancet Infectious Diseases*, 18(3), 318–327.

[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30753-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30753-3)

Tracey A. Taylor; Chandrashekhar G. Unakal. (2023). *Staphylococcus aureus Infection*. StatPearls Publishing LLC.

Verawaty, L. I. P. D. (2025). *Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (Persea americana Mill.)*. 5, 27–34. <https://doi.org/10.30867/jifs.v5i1.847>

Windrayani, U. N. D. P. S. T. E. (2024). Antioxidant Compound of Curcuma mangga Val. with Variation in Rhizome Parts and Soil Types. *Indonesian Food and Nutrition Progress*, 21(2), 51–60. <https://doi.org/10.22146/ifnp.91257>