

## Aktivitas Antibakteri Dan Uji Sifat Fisik Emulgel Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*

Maulana Tegar Adityanugraha\*<sup>1</sup>, Arviani<sup>2</sup>, Ferli Eko Kurniantoro<sup>3</sup>  
Raodatul fitri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Madani Yogyakarta, Yogyakarta Indonesia

e-mail: \*[nugrahamaulana07@untidar.ac.id](mailto:nugrahamaulana07@untidar.ac.id)

---

### Article Info

#### Article history:

Submission Juni 2026

Accepted Juni 2026

Publish Juni 2026

### Abstrak

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dikenal sebagai salah satu tanaman yang berpotensi digunakan sebagai obat tradisional. Namun, penggunaan buah mengkudu secara langsung pada kulit dinilai kurang praktis dan kurang nyaman, sehingga perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan yang lebih sesuai, seperti emulgel. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat fisik serta aktivitas antibakteri dari ekstrak buah mengkudu. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Sampel yang digunakan berupa serbuk buah mengkudu yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian diformulasikan menjadi sediaan emulgel dan dilakukan pengujian sifat fisik yang meliputi uji organoleptis, daya sebar, daya lekat, dan pH. Aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* diuji menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa emulgel dengan konsentrasi ekstrak 15%, 20%, dan 25% mampu menghasilkan zona hambat sebagai indikator aktivitas antibakteri. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Pengujian sifat fisik menunjukkan bahwa sediaan emulgel memiliki karakteristik organoleptis yang baik, daya lekat dan pH yang memenuhi persyaratan, serta daya sebar yang optimal. Uji aktivitas antibakteri memperlihatkan bahwa emulgel ekstrak buah mengkudu memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 15%, 20%, dan 25%, dengan rata-rata diameter zona hambat masing-masing 9 mm, 11 mm, dan 13 mm. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa emulgel ekstrak buah mengkudu efektif sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

**Kata kunci**— buah mengkudu, emulgel, *Staphylococcus aureus*, metode sumuran, antibakteri

---

Ucapan terima kasih:

### Abstract

Noni fruit (*Morinda citrifolia L.*) is recognized as a plant with potential use as a traditional medicine. However, the direct application of noni fruit to the skin is considered impractical and uncomfortable; therefore, it needs to be formulated into a more suitable dosage form, such as an emulgel. This study aimed to evaluate the physical properties and antibacterial activity of noni fruit extract. This research was experimental in design. The sample used was noni fruit powder, which was extracted by maceration using 96% ethanol as the solvent. The concentrated extract obtained was then formulated into an emulgel preparation and evaluated for its physical properties, including organoleptic characteristics, spreadability, adhesiveness, and pH. The antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* was tested using the well diffusion method. The results showed that emulgels containing extract concentrations of 15%, 20%, and 25% produced inhibition zones, indicating antibacterial activity. Data

*were analyzed descriptively. The physical evaluation demonstrated that the emulgel preparation exhibited good organoleptic properties, acceptable adhesiveness and pH values, and optimal spreadability. The antibacterial activity test revealed that the noni fruit extract emulgel was capable of inhibiting the growth of Staphylococcus aureus at concentrations of 15%, 20%, and 25%, with average inhibition zone diameters of 9 mm, 11 mm, and 13 mm, respectively. These findings indicate that the noni fruit extract emulgel is effective as an antibacterial agent against Staphylococcus aureus.*

**Keyword** – *noni fruit, emulgel, Staphylococcus aureus, well method, Antibacterial*

DOI ....

©2020 Politeknik Harapan Bersama Tegal

---

Alamat korespondensi:  
Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal  
Gedung A Lt.3. Kampus 1  
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122  
Telp. (0283) 352000  
E-mail: [parapemikir\\_poltek@yahoo.com](mailto:parapemikir_poltek@yahoo.com)

**p-ISSN: 2089-5313**  
e-ISSN: 2549-5062

## A. Pendahuluan

Infeksi bakteri masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang signifikan hingga saat ini, baik di negara berkembang maupun di negara maju [1]. Tingginya prevalensi infeksi bakteri turut meningkatkan angka kesakitan dan kematian, terutama apabila penanganannya tidak dilakukan secara tepat dan cepat. Salah satu bakteri yang berperan penting dalam menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus*, yang termasuk dalam kelompok bakteri Gram positif [2][3].

Secara normal, *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan sebagai bagian dari flora tubuh manusia. Namun, dalam kondisi tertentu, bakteri ini dapat berkembang menjadi patogen oportunistik yang memicu berbagai gangguan kesehatan, seperti diare, infeksi saluran kemih, peritonitis, sepsis, serta infeksi pada luka. Kemampuannya untuk beradaptasi dan bertahan hidup di berbagai kondisi lingkungan menjadikan *Staphylococcus aureus* sebagai salah satu mikroorganisme yang paling sering teridentifikasi sebagai penyebab infeksi, baik di lingkungan masyarakat maupun di fasilitas pelayanan kesehatan [4][5].

Penanganan infeksi bakteri umumnya dilakukan melalui pemberian antibiotik sebagai terapi utama. Antibiotik bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan maupun membunuh bakteri penyebab infeksi. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak rasional—seperti tanpa indikasi yang jelas, pemberian dosis yang tidak sesuai, serta lama terapi yang tidak tepat—telah berkontribusi terhadap munculnya resistensi bakteri [6].

Resistensi antimikroba saat ini menjadi ancaman global yang serius dan mendapat perhatian khusus dari World Health Organization (WHO). Organisasi tersebut menyatakan bahwa resistensi antibiotik dapat menyebabkan kegagalan pengobatan, memperpanjang masa perawatan di rumah sakit, meningkatkan biaya terapi, serta menaikkan angka kematian. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri yang menunjukkan peningkatan resistensi terhadap berbagai golongan antibiotik, termasuk antibiotik spektrum luas, sehingga pilihan terapi yang efektif menjadi semakin terbatas. Kondisi ini mendorong perlunya pencarian dan pengembangan sumber antibakteri baru yang lebih aman, efektif, serta memiliki risiko

resistensi yang lebih rendah [7][8].

Salah satu strategi yang saat ini banyak dikembangkan adalah pemanfaatan bahan alam, terutama tanaman obat, sebagai alternatif maupun terapi komplementer dalam penanganan infeksi bakteri [9]. Penggunaan tanaman obat telah lama menjadi bagian dari pengobatan tradisional masyarakat Indonesia dan hingga kini masih banyak dimanfaatkan. Selain mudah diperoleh, tanaman obat umumnya lebih ekonomis dan cenderung memiliki efek samping yang lebih ringan dibandingkan obat sintesis. Salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai agen antibakteri adalah buah mengkudu [10][11]. Buah ini diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, seperti flavonoid, saponin, tanin, polifenol, dan minyak atsiri, yang memiliki aktivitas biologis, termasuk sebagai antibakteri [12]. Flavonoid diketahui mampu merusak membran sel bakteri serta menghambat sintesis asam nukleat. Sementara itu, saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga menyebabkan kebocoran komponen intraseluler [13]. Polifenol dan tanin berperan dalam menginaktivasi enzim dan merusak struktur protein bakteri. Minyak atsiri juga memiliki aktivitas antimikroba melalui mekanisme denaturasi protein dan gangguan terhadap integritas membran sel. Kombinasi berbagai senyawa aktif tersebut berpotensi memberikan efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri, termasuk *Staphylococcus aureus* [14]. Namun demikian, penggunaan buah mengkudu secara langsung masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama terkait kenyamanan pemakaian, stabilitas sediaan, dan efektivitas penghantaran zat aktif ke lokasi target [15].

Untuk mengatasi berbagai keterbatasan tersebut, diperlukan pengembangan formulasi dalam bentuk sediaan farmasi yang sesuai. Sediaan topikal menjadi salah satu alternatif yang tepat, terutama untuk pengobatan infeksi pada kulit maupun luka. Beberapa bentuk sediaan topikal yang umum digunakan meliputi krim, salep, gel, dan emulgel [16]. Di antara berbagai bentuk tersebut, emulgel merupakan sistem penghantaran obat yang relatif modern dan menawarkan sejumlah keunggulan dibandingkan sediaan topikal konvensional. Emulgel merupakan kombinasi antara sistem emulsi dan gel yang mampu

mengintegrasikan manfaat dari kedua bentuk sediaan tersebut [17][18].

Salah satu keunggulan utama emulgel adalah kemampuannya dalam mengantarkan zat aktif yang bersifat hidrofilik maupun hidrofobik. Fase minyak dalam sistem emulsi berfungsi sebagai media pelarut bagi senyawa hidrofobik, sedangkan basis gel memberikan kenyamanan saat penggunaan, meningkatkan daya sebar, serta membantu penetrasi zat aktif ke dalam kulit [19]. Selain itu, emulgel memiliki stabilitas yang baik, tampilan yang menarik, tekstur yang tidak lengket, mudah diaplikasikan, serta memberikan sensasi sejuk ketika digunakan. Dibandingkan dengan sediaan salep dan krim, emulgel juga memiliki kemampuan pelepasan zat aktif yang lebih optimal sehingga dapat meningkatkan efektivitas terapi [20][21].

Walaupun sejumlah penelitian telah melaporkan aktivitas antibakteri dari berbagai tanaman obat, termasuk buah mengkudu yang kaya akan metabolit sekunder, penelitian mengenai formulasi ekstrak buah mengkudu dalam bentuk emulgel serta pengujian aktivitasnya terhadap *Staphylococcus aureus* masih relatif terbatas. Padahal, formulasi yang tepat memegang peranan penting dalam menentukan stabilitas sediaan, ketersediaan hayati (bioavailabilitas), dan efektivitas zat aktif yang terkandung di dalamnya [22].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi dan membuktikan aktivitas antibakteri emulgel yang mengandung ekstrak etanol buah mengkudu terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan sediaan antibakteri berbahan alam yang lebih efektif dan aman, serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam bidang farmasi dan kesehatan [23].

## B. Metode

### a. Alat Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini, alat yang digunakan adalah wadah steril, alat gelas laboratorium Iwaki Pyrex, cawan porselin, mortir, stamper, timbangan analitik Metler Toledo, pinset, pipet tetes, aluminium foil, spatel, sudip, pot salep, ose, autoklaf Shenam, bunsen, electrothermal waterbath

dan swap steril.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah mengkudu, carbopol, propilen glikol, asam oleat, TEA, sorbitol, parafin cair, span 80, tween 80, metil paraben, propil paraben, air suling, bakteri *Staphylococcus aureus*, dan Klindamisin.

### b. Pembuatan Ekstrak buah mengkudu

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:2, yaitu 500 gram serbuk buah mengkudu direndam dalam 1 liter etanol 96%. Proses maserasi berlangsung selama  $3 \times 24$  jam pada suhu kamar dengan pengocokan sesekali untuk memaksimalkan penarikan senyawa aktif. Setelah itu, larutan disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampasnya. Ampas (residu) yang diperoleh kemudian diekstraksi kembali (remaserasi) dengan perbandingan yang sama menggunakan etanol 96% selama  $3 \times 24$  jam. Filtrat hasil maserasi dan remaserasi selanjutnya digabungkan, kemudian dipekatkan dengan cara diuapkan menggunakan water bath pada suhu  $50^\circ\text{C}$  hingga diperoleh ekstrak kental. Skema proses pembuatan ekstrak meliputi tahap penimbangan serbuk, maserasi, penyaringan, remaserasi, penggabungan filtrat, dan penguapan hingga menghasilkan ekstrak kental.

### c. Pembuatan Emulgel

Tabel 1. Formula emulgel

Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak buah mengkudu	15	20	25
Karbopol 940	1	1	1
Trietanolamin (TEA)	q.s.	q.s.	q.s.
Span 80	2	2	2
Tween 80	3	3	3
Parafin cair	5	5	5
Sorbitol	10	10	10
Propilen glikol	5	5	5
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02

Pembuatan basis emulgel diawali dengan pembentukan fase minyak dan fase air. Fase minyak dibuat dengan mencampurkan Span 80 dan parafin cair,

kemudian dipanaskan pada suhu 70°C hingga homogen. Secara terpisah, fase air disiapkan dengan mencampurkan Tween 80 dan sebagian air, lalu dipanaskan hingga suhu 70°C. Selanjutnya, fase minyak dituangkan ke dalam fase air pada suhu yang sama sambil diaduk terus-menerus hingga terbentuk emulsi (Putranti dkk., 2019). Tahap berikutnya adalah pembuatan basis gel. Karbopol 940 dan sorbitol masing-masing dilarutkan dalam air suling dengan pengadukan konstan. Setelah itu, ditambahkan 3–4 tetes trietanolamin (TEA) dan campuran digerus hingga terbentuk basis gel yang homogen. Metil paraben dan propil paraben terlebih dahulu dilarutkan dalam propilen glikol, kemudian dicampurkan ke dalam basis gel dan diaduk hingga merata. Basis emulgel dibuat dengan cara mencampurkan emulsi yang telah terbentuk dengan basis gel hingga diperoleh sistem emulgel yang homogen. Selanjutnya, pembuatan emulgel ekstrak buah mengkudu dilakukan dengan menimbang ekstrak masing-masing sebanyak 15%, 20%, dan 25%, kemudian dimasukkan ke dalam lumpang. Basis emulgel ditambahkan sedikit demi sedikit sambil digerus hingga tercampur homogen. Sediaan akhir kemudian disimpan dalam wadah emulgel yang sesuai [24].

#### **d. Uji organoleptis dan pH**

Pengamatan dilakukan terhadap parameter warna, aroma, serta adanya pertumbuhan jamur pada sediaan. Emulgel yang memiliki mutu fisik yang baik ditandai dengan warna yang homogen, bau yang normal, dan tidak menunjukkan adanya pertumbuhan jamur. Pengujian pH dilakukan dengan menimbang 0,5 gram emulgel, kemudian dilarutkan dalam 5 mL aquadest. Nilai pH selanjutnya diukur menggunakan kertas pH universal. Sediaan yang baik harus memiliki pH yang sesuai dengan pH fisiologis kulit, yaitu berada pada rentang 4,5–6,6 agar aman dan tidak menimbulkan iritasi. Uji daya sebar dilakukan dengan menempatkan 0,5 gram emulgel di atas kaca bulat, lalu ditutup dengan kaca bulat lainnya dan didiamkan selama 5 menit.

Setelah itu, diameter penyebaran diukur. Pengujian dilanjutkan dengan pemberian beban 50 gram dan didiamkan selama 1 menit, kemudian diameter diukur kembali. Selanjutnya, beban ditambah menjadi 100 gram dan diameter sebar kembali diukur untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan di bawah tekanan yang berbeda.

#### **e. Uji daya lekat**

Uji daya lekat dilakukan dengan cara menimbang 0,25 gram emulgel, kemudian diletakkan pada permukaan objek gelas yang telah diketahui luasnya. Setelah itu, objek gelas lain ditempatkan di atasnya sebagai penutup. Selanjutnya, kedua objek gelas tersebut dipasang pada alat uji dan diberi beban seberat 1 kg selama 5 menit. Setelah waktu tersebut, beban 1 kg beserta beban penyangga 80 gram dilepaskan, kemudian dilakukan pengamatan terhadap kemampuan daya lekat sediaan pada permukaan objek gelas.

#### **f. Uji Daya Sebar**

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang 0,5 gram emulgel, kemudian diletakkan di atas kaca bulat yang telah ditentukan. Selanjutnya, kaca bulat lainnya diletakkan di atas sampel sebagai penutup. Setelah itu, didiamkan selama 5 menit agar sediaan menyebar secara merata. Diameter sebar awal kemudian diukur. Selanjutnya, diberikan beban seberat 50 gram di atas kaca tersebut dan didiamkan selama 1 menit, kemudian diameter sebar diukur kembali. Pengujian dilanjutkan dengan penambahan beban menjadi 100 gram, lalu didiamkan selama 1 menit dan diameter sebar diukur kembali untuk mengetahui perubahan daya sebar emulgel terhadap peningkatan beban.

#### **g. Uji aktivitas antibakteri**

Semua alat yang tahan panas terlebih dahulu dicuci bersih, kemudian dibungkus dengan kertas, lalu disterilkan dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam, sedangkan alat yang tidak tahan panas disterilkan dalam *autoklaf* pada suhu 121°C, dengan

tekanan 1,5- 2 atm selama 15 menit. Sedangkan untuk ose dan pinset disterilkan dengan cara dibakar dengan menggunakan api langsung sampai pijar. Menyiapkan medium NA steril, kemudian dituang secara aseptis ke dalam cawan petri steril sebanyak 20 ml dan dibiarkan memadat. Lalu diinokulasi suspensi bakteri menggunakan *swab steril* pada media yang telah memadat dengan metode usap. Buat sumuran sebanyak yang dibutuhkan dengan ukuran 6 mm/sumuran. Kemudian ambil sampel dan kontrol yang diujikan dengan *micropipet* masing-masing sebanyak 50  $\mu$ l. Inkubasi pada suhu 37°C yaitu suhu ruang selama 24 jam. Ukur diameter daerah hambat. Pengamatan dan Pengukuran Diameter Zona Hambat Pengamatan dan pengukuran diameter zona hambat dilakukan setelah diinkubasikan selama 1x24 jam dengan cara mengukur zona bening di sekitar sumuran menggunakan mistar/jangka sorong [25].

**h. Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif untuk memperoleh nilai *minimum*, *maximum*, *mean* dan standar deviasi pada data. Analisis statistik menggunakan program *Microsoft Excel* yang disajikan dalam bentuk tabel berupa hasil data statistik untuk menjelaskan aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba buah mengkudu terhadap *Staphylococcus aureus*

**C. Hasil dan Pembahasan**

**a. Hasil Ekstraksi Buah mengkudu**

Proses ekstraksi buah mengkudu dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% menghasilkan ekstrak kental berwarna hijau kehitaman dengan bau khas tanaman. Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat ekstrak kental terhadap berat simplisia awal.

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Buah mengkudu

Parameter	Nilai
Berat simplisia (g)	800
Volume pelarut (mL)	1000
Berat ekstrak (g)	48
Rendemen (%)	6

Metode maserasi digunakan karena prosedurnya sederhana serta dapat mempertahankan kestabilan senyawa aktif yang peka terhadap suhu tinggi. Etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena efektif dalam melarutkan berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki potensi aktivitas antibakteri. Tahap remaserasi dilakukan untuk memaksimalkan ekstraksi senyawa aktif yang masih tersisa pada residu, sehingga hasil rendemen yang diperoleh menjadi lebih optimal.

**b. Hasil Uji Organoleptis dan pH Emulgel**

Tabel 3. Uji Organoleptis Emulgel

Formula	Warna	Bau	Jamur
F1 (15%)	Hijau tua	Khas	Tidak
F2(20%)	Hijau tua	Khas	Tidak
F3(25%)	Hijau tua	Khas	Tidak

Tabel 4. Hasil Uji pH

Formula	pH 1	pH 2	pH 3	Rata Rata	Keterangan
F1 (15%)	6,0	5,6	5,8	5,8	Memenuhi
F2(20%)	6,1	5,9	6,0	6,0	Memenuhi
F3(25%)	6,5	6,3	6,1	6,3	Memenuhi

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki karakteristik fisik yang stabil tanpa adanya pertumbuhan jamur. Peningkatan konsentrasi ekstrak memengaruhi intensitas warna menjadi lebih pekat. Nilai pH seluruh formula berada dalam rentang pH kulit normal (4,5–6,6), sehingga aman untuk aplikasi topikal dan tidak berpotensi menyebabkan iritasi.

**c. Hasil Uji Daya Sebar**

Tabel 4. Hasil Uji daya sebar emulgel

Formula	Tanpa beban	50 g	100 g
F1 (15%)	6,1 ± 0,2	6,1 ± 0,1	6,3 ± 0,2
F2(20%)	5,8 ± 0,1	5,5 ± 0,2	6,0 ± 0,1
F3(25%)	5,5 ± 0,2	6,2 ± 0,1	6,8 ± 0,2

Daya sebar menunjukkan kemampuan sediaan untuk menyebar pada permukaan kulit. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, daya sebar cenderung menurun. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya viskositas sediaan akibat penambahan ekstrak. Namun, seluruh

formula masih berada dalam rentang daya sebar yang baik (5–7 cm).

#### d. Hasil Uji Daya Lekat

Tabel 5. Hasil Uji daya lekat

Formula	Waktu (detik)
F1 (15%)	6,1 ± 0,2
F2(20%)	5,8 ± 0,1
F3(25%)	5,5 ± 0,2

#### e. Hasil uji aktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba buah mengkudu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode difusi sumuran. Hasil pengukuran diameter zona hambat setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37°C menunjukkan adanya zona bening di sekitar sumuran, yang menandakan adanya aktivitas antibakteri.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (mm)

Perlakuan	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Mean +SD	Kategori
Kontrol (-)	0,0	0,0	0,0	0,0 ± 0,0	Tidak aktif
F1	9,8	9,1	9,9	9 ± 0,15	Sedang
F2	11,2	11,5	11,3	11 ± 0,15	Sedang
F3	13,5	13,1	13,6	13 ± 0,15	Kuat
Kontrol (+)	18,3	18,4	18,4	18,33 ± 0,15	Kuat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba buah mengkudu memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran. Tidak terbentuknya zona hambat pada kontrol negatif menunjukkan bahwa pelarut yang digunakan tidak memiliki efek antibakteri, sehingga aktivitas penghambatan yang muncul sepenuhnya berasal dari ekstrak.

Diameter zona hambat cenderung meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. Pada konsentrasi 5% dan 10%, aktivitas antibakteri tergolong dalam kategori sedang, sedangkan pada konsentrasi 15% menunjukkan aktivitas yang kuat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar jumlah senyawa aktif yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Sebagai pembanding, digunakan kontrol positif berupa antibiotik ciprofloxacin. Penggunaan kontrol positif bertujuan untuk memastikan bahwa metode pengujian yang dilakukan mampu mendeteksi aktivitas antibakteri serta memberikan gambaran efektivitas ekstrak dibandingkan dengan agen

antibakteri standar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kontrol positif menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar dibandingkan seluruh konsentrasi ekstrak, menandakan bahwa daya hambat antibiotik standar masih lebih tinggi terhadap *Staphylococcus aureus*.

Meskipun demikian, ekstrak buah mengkudu tetap memperlihatkan potensi sebagai agen antibakteri alami. Aktivitas antibakteri tersebut diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan saponin. Flavonoid bekerja dengan merusak membran sel bakteri, tanin dapat mengganggu fungsi protein sel, sedangkan saponin meningkatkan permeabilitas membran sehingga menyebabkan kebocoran isi sel.

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif dengan struktur dinding sel yang kompleks, sehingga relatif lebih tahan terhadap senyawa antibakteri tertentu. Kondisi ini dapat memengaruhi besarnya zona hambat yang terbentuk.

Analisis data dilakukan secara deskriptif menggunakan Microsoft Excel untuk menentukan nilai minimum, maksimum, rata-rata, serta standar deviasi. Nilai standar deviasi yang rendah menunjukkan bahwa data bersifat homogen dan hasil pengujian relatif konsisten.

## i. Simpulan

Gel Ekstrak etanol herba buah mengkudu memiliki sifat fisik emulgel yang baik serta aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan kategori sedang hingga kuat, tergantung pada konsentrasi yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan.

## Pustaka

- [1] Nisa M, Kursia S, Mustarin R, Zulfiah Z, Karmianti W. Formulation and antibacterial evaluation of ethanolic garlic peel emulgel. *Jurnal Jamu Indonesia*. 2026;11(2):99-103. <https://doi.org/10.29244/jji.v11i2.451>
- [2] Alqarni MH, Foudah AI, Aodah AH, Alkholifi FK, Salkini MA, Alam A. Caraway nanoemulsion gel: antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. *Gels*. 2023;9(3):193. <https://doi.org/10.3390/gels9030193>
- [3] Chen XC, Yi LK, Bai YB, et al. Antibacterial activity of stevia extract against *Staphylococcus aureus*. *Front* 280

- Microbiol.* 2024;15:1397906. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1397906>
- [4] Sari F, Kristianingsih I, Lestari TP, Hidayatul F. Aktivitas antibakteri gel ekstrak rosella terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Manuntung.* 2023;9(1):94–101. <https://doi.org/10.51352/jim.v9i1.674>
- [5] Hidayati RA, Kristijono A, Muadifah A. Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak jengkol terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains dan Kesehatan.* 2021;3(2). <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.259>
- [6] Yeliza A, Kusniawati MA, Hamidu L, Oktariyana H. Potensi antibakteri ekstrak daun seligi. *Jurnal Farmasi Lampung.* 2025;14(2). <https://doi.org/10.37090/14f8qw67>
- [7] Pratiwi RH, et al. Antibacterial activity of plant extracts against *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 2022.
- [8] Cui D, et al. Antibacterial and antibiofilm activity of *Eucalyptus globulus*. *Front Vet Sci.* 2025;12:1565787. <https://doi.org/10.3389/fvet.2025.1565787>
- [9] Singh P, et al. Formulation and evaluation of herbal emulgel. *Int J Pharm Sci Res.* 2020;11(5):2200–2207. <https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232>
- [10] Kaur LP, Garg R, Gupta GD. Development and evaluation of topical emulgel. *Asian J Pharm.* 2019;13(1):1–7. <https://doi.org/10.22377/ajp.v13i1>
- [11] Sharma S, et al. Emulgel: a novel approach for topical drug delivery. *J Drug Deliv Sci Technol.* 2020;55:101–110. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2019>
- [12] Kumar R, et al. Herbal gel formulation and antibacterial evaluation. *Pharmacogn J.* 2018;10(6):1140–1145. <https://doi.org/10.5530/pj>
- [13] Gupta A, et al. Formulation and evaluation of herbal antibacterial gel. *Int J Pharm Investig.* 2017;7(3):145–150. <https://doi.org/10.4103/jphi>
- [14] Mishra A, et al. Evaluation of antibacterial activity of plant extract. *J Appl Pharm Sci.* 2019;9(3):45–50. <https://doi.org/10.7324/JAPS>
- [15] Khan MS, et al. Phytochemical and antibacterial evaluation of plant extract. *BMC Complement Med Ther.* 2021;21:45. <https://doi.org/10.1186/s12906>
- [16] Adeyemi OS, et al. Antibacterial potential of medicinal plants against *Staphylococcus aureus*. *Heliyon.* 2020;6:e04854. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon>
- [17] Siregar AF, et al. Formulation and evaluation of herbal gel. *Indonesian J Pharm.* 2022;33(2):120–128. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm>
- [18] Rahmawati D, et al. Antibacterial activity of ethanol extract of leaves. *Pharmaciana.* 2021;11(2):231–240. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana>
- [19] Widyastuti N, et al. Uji aktivitas antibakteri ekstrak tanaman. *Jurnal Farmasi Indonesia.* 2020;17(1):45–52. <https://doi.org/10.31001/jfi>
- [20] Sari DP, et al. Formulasi dan evaluasi gel ekstrak herbal. *Majalah Farmasi.* 2019;15(2):100–107. <https://doi.org/10.22146/farmasi>
- [21] Patel J, et al. Evaluation of topical herbal gel formulation. *Int J Pharm Sci Rev Res.* 2018;50(1):90–95.
- [22] Verma S, et al. Antibacterial activity of plant extract against gram-negative bacteria. *J Microbiol Exp.* 2020;8(2):55–60. <https://doi.org/10.15406/jmen>
- [23] Ibrahim M, et al. Nanoemulsion gel for antibacterial delivery. *Drug Dev Ind Pharm.* 2021;47(6):1020–1030. <https://doi.org/10.1080/03639045>
- [24] Lestari B, et al. Uji daya hambat ekstrak tanaman terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Sains.* 2022;6(1):33–40. <https://doi.org/10.22219/jfs>
- [24] Hasanah U, et al. Formulasi emulgel ekstrak tanaman sebagai antibakteri. *Jurnal Kefarmasian Indonesia.* 2023;13(2):85–94. <https://doi.org/10.22435/jki>