

Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Metanol Bunga Cempaka Putih (*Magnolia alba*) dan Uji Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

Formulation of Anti-acne Gel of *Magnolia alba* Methanolic Extract and Antibacterial Test against *Staphylococcus aureus*

Nyoman Yudianti Mendra*, Kadek Desy Aryantini, Debby Juliadi

Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

Article Info

ABSTRAK

Article history:

Received 08 14, 2023

Revised 04 26, 2024

Accepted 08 14, 2024

Kata kunci

Antibakteri
Gel
Magnolia alba
Staphylococcus aureus

Keywords:

Antibacterial
Gel
Magnolia alba
Staphylococcus aureus

Bunga cempaka putih (*Magnolia alba*) mengandung flavonoid, tanin, steroid, dan saponin dengan potensi antibakteri. Penelitian ini memformulasikan ekstrak metanol bunga cempaka menjadi sediaan gel yang bertujuan untuk menguji mutu fisik dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak divariasikan dalam tiga formula gel yakni FI (4%), FII (6%), dan FIII (8%). Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi sumuran, dengan gel Clindamycin sebagai kontrol positif. Hasil penelitian menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak mempengaruhi mutu fisik sediaan, khususnya daya sebar dengan rentang 2,67 hingga 4,22 cm. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan daya hambat sebesar 6,33 mm pada FII dan 11,37 mm pada FIII, serta 22,17 mm pada kontrol positif. Hasil menunjukkan bahwa gel ekstrak metanol memiliki mutu fisik yang baik serta dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus*, dengan daya hambat tergolong kuat. Bunga cempaka putih menunjukkan sumber yang potensial untuk dapat dikembangkan sebagai antijerawat topikal.

ABSTRACT

White champaca flower (*Magnolia alba*) contains flavonoid, tannin, steroid, and saponin, with strong antibacterial potential. This study's formulates methanol extracts of *M.alba* into a gel aimed to evaluate their physical quality and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. The extract was varied into three gel formulas FI (4%), FII (6%), and FIII (8%). The antibacterial activity was tested using agar well diffusion method, with Clindamycin gel as the positive control. Results indicate that increasing extract concentration affects the gel's physical quality, particularly its spreadability, ranging from 2,67 to 4,22 cm. Antibacterial activity showed inhibition zones of 6,33 mm in FII and 11,37 mm in FIII, compared to the positive control of 22,17 mm. These findings suggests that the methanol extract gel of *M.alba* exhibit good physical quality and can inhibit *S.aureus* growth, with strong inhibitory.

Corresponding Author:

Nyoman Yudianti Mendra

Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

Jl. Kamboja No.11A, Daging Puri Kangin, Kec. Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali 80233

email: yudiantimendra@unmas.ac.id

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

Indonesia tengah mengalami krisis udara bersih dengan peningkatan frekuensi kendaraan dan kurang tersedianya lahan hijau. Komponen dalam polutan dapat berinteraksi secara sinergis dengan sinar UV yang menyebabkan kerusakan kulit, sehingga fungsi normal kulit terganggu akibat gangguan metabolisme pada stratum korneum [1]. Gangguan tersebut dapat memicu inflamasi dan terbentuknya jerawat. Selain akibat polutan, jerawat dapat timbul karena berbagai faktor seperti kosmetik, hormonal, diet, obat-obatan, dan bakteri. Salah satu bakteri penyebab jerawat yakni bakteri *Staphylococcus aureus* [2]. Strategi yang diperlukan dalam mengurangi jerawat diantaranya dengan menurunkan produksi sebum, menurunkan inflamasi, serta menurunkan jumlah koloni penyebab jerawat [3]. Penggunaan antibiotik topikal dapat menjadi salah satu solusi untuk menghambat atau menghilangkan bakteri penyebab jerawat. Namun penggunaan secara terus-menerus, dapat menimbulkan resiko efek samping lain pada kulit. Pemanfaatan bahan alam sedang dikedepankan dalam formulasi kosmetik. Beberapa ekstrak bahan alam berpotensi sebagai antibakteri karena kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, steroid, dan terpenoid.

Bunga cempaka putih (*Magnolia alba*) termasuk dalam famili Magnoliaceae merupakan tanaman yang dapat tumbuh sepanjang tahun. Masyarakat Bali memanfaatkannya sebagai sarana persembahyangan, hiasan pengantin, aromaterapi pada bisnis spa, dan *essential oil*. *Essential oil M.alba* memiliki daya hambat terhadap bakteri *S.aureus* sebesar 13 mm [4]. Hal ini didukung oleh kandungan senyawa yang terkandung di antaranya benzil alkohol, linalool, citronellol, linalyl asetat, dan phenylethyl alkohol [5]. Ekstrak bunga cempaka dilaporkan memiliki aktivitas dalam penghambatan tirosinase, antimikroba, antidiabetes, antiinflamasi, dan antioksidan [6]. Ekstrak metanol bunga cempaka putih dengan konsentrasi 4% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus* dengan sedang [7] dan kategori kuat [8], [9]. Ekstrak bunga cempaka putih memiliki aktivitas penghambatan lebih baik terhadap bakteri gram positif dibandingkan gram negatif. Bakteri gram positif memiliki dinding sel yang tersusun atas peptidoglikan yang memudahkan zat aktif untuk berpenetrasi ke dalam sel, sehingga sel lisis. Sementara itu, bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel yang kompleks, lipoprotein, lipopoli-sakarida dan lemak yang mempengaruhi penetrasi zat aktif [9]. Aktivitas penghambatan tersebut didukung oleh metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak bunga cempaka meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid, dan terpenoid yang berpotensi sebagai antibakteri [10]. Komposisi kimia yang terkandung dalam bunga cempaka meliputi asam oktadekanoat, asam butanoat, asam oelat, dan asam kamporsulfonat yang secara spesifik memberikan aktivitas antibakteri [11].

Pemanfaatan ekstrak sebagai anti-jerawat dapat diaplikasikan dalam suatu bentuk sediaan topikal yang memungkinkan permeasi zat aktif dengan mudah. Salah satu bentuk sediaan yang direkomendasikan, yakni gel karena tidak mengandung minyak yang dapat memperburuk kondisi jerawat [12]. Pemilihan sediaan gel berdasarkan kemudahan dalam penggunaan, mudah dibersihkan dari kulit, tersusun atas fase air yang memberikan efek dingin serta meningkatkan proses difusi zat aktif dari basis [13]. Gel yang diformulasikan mengandung 2 agen humektan yakni gliserin dan propilen glikol yang dapat mempertahankan kandungan air dalam sediaan gel. Hal ini berimplikasi pada peningkatan daya lekat sediaan, sehingga memberikan kemampuan pelepasan obat yang baik [14], [15]. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti memformulasikan ekstrak metanol



bunga cempaka putih dalam sediaan gel yang mudah diaplikasikan dan uji aktivitas sediaan terhadap bakteri *S.aureus*.

2. METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan diantaranya alat gelas (Pyrex® IWAKI, Jepang), neraca analitik (Ohaus, China), cawan petri, blender (Philips, Belanda), mortir dan stamper, jarum ose, *rotary evaporator* (Buchi R 300, Switzerland), *autoclave* (All American, USA), *Lamina Air Flow* (LAF), *magnetic stirrer* (Thermo, USA), inkubator (Biobase, China). Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah bunga cempaka putih yang diperoleh dari Desa Semarapura Kauh, Kabupaten Klungkung, Bali. Bahan tambahan lainnya meliputi carbopol, triethanolamine (Saba, Indonesia), gliserin (Saba, Indonesia), propilen glikol (Saba, Indonesia), metil paraben (Saba, Indonesia), aquadest, metanol, media nutrient agar (NA), larutan Mc. Farland 0,5, gel clindamycin (Surya Dermato Medica Laboratories, Indonesia), dan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* (Balai Laboratorium Kesehatan, Indonesia).

Cara Kerja

Ekstrak bunga cempaka putih

Bunga cempaka putih dilakukan sortasi basah, dikeringkan, dan diblender hingga menghasilkan serbuk halus simplisia. Sebanyak 696 g serbuk dimaserasi dengan pelarut metanol dengan perbandingan 1 : 10 selama 3 x 24 jam, dengan sesekali pengadukan. Hasil ekstraksi dipekatkan dengan *rotary evaporator*, sehingga diperoleh ekstrak kental metanol bunga cempaka putih. Ekstrak ditimbang dan dihitung persentase rendemen sebagai berikut [16].

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot simplisia}} \times 100\%$$

Formulasi sediaan gel ekstrak metanol bunga cempaka putih

Formula gel ekstrak metanol bunga cempaka putih tertera pada tabel 1. Carbopol sebagai *gelling agent* dikembangkan dengan menuangkan 6 ml air panas dan diaduk hingga homogen. Setelah homogen, carbopol yang telah mengembang ditambahkan gliserin (campuran 1). Di mortir yang berbeda, metil paraben dicampur dengan propilen glikol (campuran 2). Ekstrak dilarutkan dengan aquadest dan TEA sedikit demi sedikit hingga tercampur dan tidak menyisakan ekstrak yang melekat pada mortir (campuran 3). Selanjutnya, campuran 1 ditambahkan dengan campuran 2 dan diaduk hingga terbentuk basis gel. Campuran 3 ditambahkan perlahan ke dalam basis gel sambil diaduk hingga tercampur merata [7], [14].

Tabel 1. Formula gel ekstrak metanol bunga cempaka putih

| Nama Bahan | Kontrol negatif | FI (4%) | FII (6%) | FIII (8%) | Fungsi |
|-----------------|-----------------|----------|----------|-----------|---------------|
| Ekstrak | - | 4% | 6% | 8% | Zat aktif |
| Carbopol | 1% | 1% | 1% | 1% | Gelling agent |
| TEA | 1,2% | 1,2% | 1,2% | 1,2% | Pengatur pH |
| Gliserin | 10% | 10% | 10% | 10% | Humektan |
| Propilen glikol | 15% | 15% | 15% | 15% | Humektan |
| Metil paraben | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | Pengawet |
| Aquadest | ad 50 ml | ad 50 ml | ad 50 ml | ad 50 ml | Pembawa |



Uji mutu fisik

Uji mutu fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, dan daya sebar. Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, bau dan warna sediaan menggunakan panca Indera. Uji homogenitas dengan mengamati homogenitas sediaan pada *object glass*. Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH universal dan indikator pH [17]. Uji daya lekat dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan dapat melekat pada kulit, dimana uji dilakukan pada 2 *object glass*. Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan pada permukaan kulit, dimana uji dilakukan pada permukaan kaca [18].

Uji aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan pengukuran daya hambat sediaan menggunakan metode difusi sumuran dengan media NA. Sebanyak 1 ml suspensi bakteri dituang pada cawan petri yang telah disterilkan dan ditambahkan 20 ml media NA hangat, dilakukan gerakan memutar pada petri untuk mencampurkan kedua bahan, dan dibiarkan hingga memadat. Dibuat 5 sumuran pada media yang telah memadat, kemudian masing-masing sumuran diisi kontrol negatif (basis gel), FI, FII, FIII, dan kontrol positif (Clindamycin gel). Selanjutnya, diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam. Zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran dihitung sebagai diameter hambat sampel.

Analisis data

Data diameter hambat sampel dilakukan analisis dengan uji *One Way ANOVA* yang diikuti dengan uji *Post Hoc LSD* untuk melihat perbedaan diameter hambat dari masing-masing formula dan kontrol. Analisis statistik dilakukan pada aplikasi SPSS dengan taraf kepercayaan 95%.

3. HASIL

Berdasarkan hasil ekstraksi, diperoleh ekstrak metanol bunga cempaka putih dengan %rendemen sebesar 5,545%. Hasil uji mutu fisik sediaan gel tertera pada tabel 2. Semakin banyak konsentrasi ekstrak dalam sediaan, akan mempengaruhi warna serta konsistensi sediaan. Hasil uji homogenitas menunjukkan sediaan homogen dan tidak terdapat butiran kasar yang menggumpal.

Tabel 2. Hasil uji mutu fisik gel ekstrak metanol bunga cempaka putih

| Uji | Keterangan | Kontrol Negatif | FI (4%) | FII (6%) | FIII (8%) |
|--------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Organoleptis | Warna | B | CM | C | CP |
| | Bau | TB | KE | KE | KE |
| | Konsistensi | K | K | K | K |
| Homogenitas | | H | H | H | H |
| pH | | 7 ± 0,00 | 5 ± 0,00 | 6 ± 0,00 | 6 ± 0,00 |
| Daya lekat (detik) | | 1,33 ± 0,58 | 5,33±2,31 | 8,67±4,04 | 6,33±2,52 |
| Daya sebar (cm) | Tanpa beban | 3,52 | 3,45 | 3,97 | 2,67 |
| | 50 g | 3,52 | 3,6 | 4,33 | 2,9 |
| | 100 g | 3,8 | 3,95 | 4,3 | 3,05 |

Keterangan :

B : Bening

CM : Cokelat muda

C : Cokelat

CP : Cokelat pekat

H : Homogen

K : Kental

KE : Khas ekstrak

TB : Tidak berbau



Berdasarkan mutu fisik, diketahui ekstrak metanol bunga cempaka putih dapat diformulasikan menjadi sediaan gel dengan mutu fisik yang baik, kecuali pada daya sebar. Daya sebar sediaan cenderung sempit dan kurang dari standar daya sebar pada sediaan topikal yakni 5-7 cm.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran. Hasil diperoleh dengan mengamati zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran. Uji aktivitas antibakteri dapat diklasifikasikan berdasarkan diameter hambat yang terbentuk, dikatakan sangat kuat dengan diameter hambat ≥ 21 mm, kuat (11-20 mm), sedang (6-10 mm), dan lemah (≤ 5 mm) [10].

Tabel 3. Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak metanol bunga cempaka putih

| Replikasi | Diameter Zona Hambat (mm) | | | | |
|------------------|---------------------------|----------|-----------|-------|-------|
| | FI (4%) | FII (6%) | FIII (8%) | K (-) | K (+) |
| 1 | 0 | 5,8 | 11,9 | 0 | 21 |
| 2 | 0 | 6,3 | 11,3 | 0 | 22,4 |
| 3 | 0 | 6,9 | 10,9 | 0 | 23,1 |
| Rata-rata | 0 | 6,33 | 11,37 | 0 | 22,17 |

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri yang tertera pada tabel 3, diketahui FII, FIII, dan kontrol positif memiliki daya hambat terhadap bakteri *S.aureus* dengan kategori secara berturut-turut sedang, kuat, dan sangat kuat, dimana daya hambat antar formula dan kontrol memiliki perbedaan signifikan (tabel 4).

Tabel 4. Uji Post Hoc daya hambat sampel dan kontrol positif

| Formula | Perbedaan rerata | Nilai signifikansi | Keterangan | |
|-------------|------------------|--------------------|------------|-------------------------------|
| FII | FIII | -5,033 | 0,000 | Terdapat perbedaan signifikan |
| | K+ | -15,833 | 0,000 | Terdapat perbedaan signifikan |
| FIII | FII | 5,033 | 0,000 | Terdapat perbedaan signifikan |
| | K+ | -10,800 | 0,000 | Terdapat perbedaan signifikan |
| K+ | FII | 15,833 | 0,000 | Terdapat perbedaan signifikan |
| | FIII | 10,800 | 0,000 | Terdapat perbedaan signifikan |



Gambar 1. Daya hambat gel ekstrak metanol bunga cempaka putih dengan replikasi 3 kali**4. PEMBAHASAN**

Bunga cempaka memiliki 2 varian warna yakni putih dan kuning, dimana keduanya sama-sama dimanfaatkan sebagai aromaterapi dan sarana persembahyangan di provinsi Bali. Pemanfaatan ekstrak bunga cempaka putih menjadi sediaan gel dapat meningkatkan nilai dan kebermanfaatan tanaman. Berdasarkan hasil ekstraksi, diperoleh ekstrak metanol bunga cempaka putih dengan persentase rendemen sebesar 5,545%. Metanol dipilih sebagai pelarut karena memiliki sifat polar dan memiliki kelarutan yang baik pada senyawa fenolik [16], selain itu ekstrak metanol bunga cempaka putih menunjukkan aktivitas antibakteri yang paling baik dibandingkan pelarut lain [7], [10].

Uji mutu fisik gel ekstrak metanol bunga cempaka putih

Uji mutu fisik sediaan gel meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar dan daya lekat yang tertera pada tabel 2. Gel yang dihasilkan memiliki konsistensi yang kental dengan aroma khas ekstrak, homogen, dan berwarna coklat muda hingga coklat tua. Peningkatan konsentrasi pada basis berdampak pada pemekatan warna yang dihasilkan, namun tanpa meninggalkan residu atau noda pada kulit saat dipaliskasikan.

Berdasarkan uji pH, sediaan gel ekstrak metanol bunga cempaka putih telah memenuhi persyaratan pH yakni 4,5-6,5. Tingkat keasaman dari basis gel dapat menyebabkan kulit iritasi dan kering, sehingga sediaan gel perlu memiliki pH sesuai dengan rentang pH kulit [19]. Carbopol sebagai *gelling agent* memiliki gugus hidroksil yang bersifat asam dengan pH 2,5-4. Carbopol dapat memberikan konsistensi gel yang baik apabila berada dalam rentang pH 6 hingga 11. Untuk mencapai pH yang dipersyaratkan, penambahan agen pembasa seperti TEA sangat diperlukan. TEA mengionisasi gugus karboksil, sehingga menyebabkan gaya tolak-menolak dan terbentuknya ikatan hidrogen yang meningkatkan viskositas basis [15], [20]. pH dapat mempengaruhi stabilitas carbopol, dimana peningkatan konsentrasi TEA dapat meningkatkan pH carbopol yang berimplikasi pada peningkatan viskositas basis gel [20].

Peningkatan viskositas basis juga didukung dengan penambahan propilenglikol dan gliserin. Semakin tinggi viskositas sediaan gel, maka daya lekat sediaan pada permukaan kulit semakin lama, yang menunjukkan bahwa gel memiliki waktu kontak yang cukup di area aplikasi, yang diharapkan dapat meningkatkan pelepasan zat aktif yang lebih optimal [21]. Pada penelitian ini diperoleh gel dengan konsistensi yang kental dengan daya sebar yang kurang dari standar (5-7 cm). Daya sebar gel menunjukkan penurunan pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi, akibat peningkatan viskositas. Kombinasi antara carbopol, TEA, propilenglikol, dan gliserin yang mendukung viskositas gel, juga menghambat penyebaran gel pada permukaan kulit, meskipun tidak menurunkan efektivitas penggunaannya sebagai sediaan topikal [22]. Berdasarkan hasil daya lekat pada tabel 2, diketahui penambahan ekstrak meningkatkan daya lekat sediaan.

Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak metanol bunga cempaka putih

Uji aktivitas antibakteri dilakukan pada basis gel sebagai kontrol negatif; FI, FII, dan FIII sebagai sampel uji; dan gel Clindamycin sebagai kontrol positif. Seluruh uji dilakukan replikasi sebanyak tiga kali pada petri yang berbeda. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran, yang memungkinkan zat aktif berdifusi pada media agar, dan tidak dipengaruhi oleh lama perendaman kertas cakram pada sampel. Hal ini menyebabkan terciptanya zona hambat yang lebih jelas [23].

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri yang tertera pada tabel 3, diketahui FII, FIII, dan kontrol positif memiliki daya hambat terhadap bakteri *S.aureus* dengan kategori



secara berturut-turut sedang, kuat, dan sangat kuat, dimana daya hambat antar formula dan kontrol memiliki perbedaan signifikan (tabel 4). Perbedaan signifikan ini menandakan adanya pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap daya hambat sediaan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang terkandung, semakin luas diameter hambat yang dihasilkan.

Sebuah sediaan dapat memberikan efek apabila zat aktifnya mampu terlepas dari basis dan berdifusi ke membran sel [13]. Carbopol merupakan basis gel yang bersifat hidrofilik, yang dapat memfasilitasi pelepasan flavonoid pada zat aktif dari basis [22]. Gliserin dapat meningkatkan permeabilitas zat aktif [24], [25], sementara itu propilenglikol yang bersifat lipofil, membantu permeasi zat aktif melewati dinding sel bakteri dan bekerja secara sinergis dalam meningkatkan penetrasi zat aktif [23]. Kombinasi antara gliserin dan propilen glikol meningkatkan permeabilitas zat aktif pada sediaan dengan basis air [26]. Pada konsentrasi kurang dari 20%, gliserin berperan sebagai pengawet untuk antimikroba, yang meningkatkan permeabilitas dan aktivitas hambat zat aktif pada sediaan gel [23]. Pada pengujian aktivitas antibakteri basis gel yang tidak mengandung ekstrak, diketahui bahwa kontrol negatif tidak menunjukkan daya hambat terhadap *S.aureus*. Hal ini membuktikan bahwa gliserin dan metilparaben yang terkandung tidak mempengaruhi daya hambat terhadap bakteri, dan hanya ekstrak yang berdifusi ke media agar yang membentuk zona bening sebagai penanda penghambatan bakteri *S.aureus* [22].

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang memiliki dinding sel bersifat polar, tersusun atas polimer polisakarida yang larut dalam air. Senyawa fenolik memiliki mekanisme antibakteri dengan mendenaturasi sel protein, di mana ikatan hidrogen antara fenol dan protein dapat mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma. Perubahan permeabilitas ini menyebabkan sel lisis akibat ketidakseimbangan antara makromolekul dan ion [27]. Ekstrak bunga cempaka mengandung senyawa flavonoid dan tanin yang bersifat polar, sehingga senyawa ini mudah berpenetrasi ke dinding sel bakteri [28]. Flavonoid merusak membran sel bakteri melalui denaturasi ikatan protein, yang menyebabkan sel bakteri lisis [8]. Selain itu, tanin dan saponin merusak stabilitas membran sel, mengakibatkan tegangan permukaan sel berubah, hingga akhirnya sel lisis [29].

Pada FI tidak menunjukkan daya hambat terhadap *S.aureus*, berbanding terbalik dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ekstrak metanol bunga cempaka putih konsentrasi 4% memiliki diameter hambat sebesar 8,6 mm [7]. Perbedaan ini disebabkan oleh pengaruh viskositas basis gel. Kombinasi carbopol, TEA, gliserin, dan propilenglikol meningkatkan viskositas basis, yang menghambat difusi zat aktif dan berakibat pada penurunan aktivitas antibakteri [13].

Analisis statistik antara daya hambat pada sampel dan kontrol positif tertera pada tabel 4. Berdasar uji *Post Hoc LSD*, diketahui daya hambat pada FII, FIII < dan kontrol positif menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Hal ini menandakan peningkatan konsentrasi ekstrak dalam gel, berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya hambat terhadap *S.aureus*.

Pada penelitian ini, ekstrak metanol bunga cempaka putih pada konsentrasi 6% dan 8% dalam basis gel menunjukkan daya hambat terhadap bakteri *S.aureus*, sehingga dapat disimpulkan sediaan tersebut berpotensi sebagai sediaan antijerawat topikal. Namun, kadar hambat minimum (KHM) ekstrak dalam basis gel yang efektif menghambat



bakteri masih belum diketahui. Penelitian lebih lanjut dengan metode dilusi diperlukan untuk dapat menetapkan KHM ekstrak metanol bunga cempaka putih pada sediaan gel, sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai sediaan topikal antijerawat.

5. KESIMPULAN

Gel FIII dengan konsentrasi 8% ekstrak menunjukkan mutu fisik yang baik meliputi pH, daya lekat, dan daya sebar yang sesuai dengan persyaratan, dengan aktivitas penghambatan terhadap bakteri *S.aureus* tergolong kuat. Hasil ini menunjukkan bahwa gel ekstrak metanol bunga cempaka putih memiliki potensi sebagai sediaan antijerawat topikal.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini juga didukung oleh hibah internal penelitian Fakultas Farmasi dengan Surat Keputusan No. 1434/E.6/FF-UNMAS/XII/2022.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Martic, P. Jansen-Dürr, and M. Cavinato, "Effects of Air Pollution on Cellular Senescence and Skin Aging," *MDPI*, vol. 11, no. 14, pp. 1–19, 2022, doi: 10.3390/cells11142220.
- [2] S. Sarlina, A. R. Razak, and M. R. Tandah, "Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat," *J. Farm. Galen. (Galenika J. Pharmacy)*, vol. 3, no. 2, pp. 143–149, 2017, doi: 10.22487/j24428744.0.v0.i0.8770.
- [3] H. Zahra, R. Meylinda, A. D. Zulfa, N. M. Rahmah, and S. Rahayu, "Penyembuhan Jerawat dengan Binahong dan Keterkaitannya dengan Islam," *J. Pros.*, vol. 4, pp. 160–162, 2022.
- [4] R. Nasution, A. I. Azwar, H. Helwati, and Marianne, "Antibacterial Activities of Perfume: Combination Flower *Magnolia alba*, *Cananga odorata* and *Mimusops elengi* L, Fixed with *Pogostemon cablin* Oil," *Indones. J. Pharm. Clin. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–23, 2019, doi: 10.32734/idjpcr.v2i1.814.
- [5] N. M. D. M. W. Nayaka *et al.*, "Antidepressant-Like Activity and Physicochemical Analysis of Essential Oils from *Michelia alba* and *Plumeria alba* Flowers," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 11, no. 2, pp. 397–402, 2022, doi: 10.23887/jstundiksha.v11i2.45291.
- [6] K. K. Cheng, M. H. Nadri, N. Z. Othman, S. N. A. A. Rashid, Y. C. Lim, and H. Y. Leong, "Phytochemistry, Bioactivities and Traditional Uses of *Michelia × alba*," *MDPI*, vol. 27, no. 11, pp. 1–20, 2022, doi: 10.3390/molecules27113450.
- [7] S. Munira, R. Nasution, N. Saidi, M. Bahi, and M. Marianne, "Crude Extracts of *Magnolia alba* Flowers Using n-hexane and Methanol Solvents and Their Anti-Acne Potential," *J. Med. Pharm. Allied Sci.*, vol. 10, no. 6, pp. 3789–3793, 2021, doi: 10.22270/jmpas.V10I6.1607.
- [8] K. Khairan, S. Septiya, and Murniana, "Antibacterial activity of *Magnolia alba* flower extracts on *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus*," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 711, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/711/1/012017.



- [9] S. Mulyani, A. Kusumawardani, and A. A. Pangesti, "The Antibacterial Activity of Liquid Soap Supplemented with Extracts Combination of *Cyperus rotundus* L. and Flowers of *Plumeria acuminata*, *Michelia alba*, or *Cananga odorata* Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Bacteria," *JKPK (Jurnal Kim. dan Pendidik. Kim.)*, vol. 7, no. 1, pp. 125–137, 2022, doi: 10.20961/jkpk.v7i1.61033.
- [10] S. Jayanthi, "Efektivitas Hand Sanitizer Ekstrak Bunga Cempaka (*Michelia champaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*," vol. 576, no. Icstms 2020, pp. 141–144, 2021.
- [11] L. S. Wei, W. Wee, J. Y. F. Siong, and D. F. Syamsumir, "Characterization of Antimicrobial, Antioxidant, Anticancer Property and Chemical Composition of *Michelia Champaca* Seed and Flower Extracts," *Stamford J. Pharm. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–24, 2011, doi: 10.3329/sjps.v4i1.8862.
- [12] A. I. Hanip, D. Mayasari, and N. Indriyanti, "Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn)," *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, vol. 14, pp. 1–7, 2021, doi: 10.25026/mpc.v14i1.481.
- [13] P. J. Sinko, "Diffusion," in *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Science*, Sixth ed., P. J. Sinko, Ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2011, pp. 223–257.
- [14] Murniyati, W. A. Subaidah, and A. D. Ananto, "Formulasi Dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Menggunakan Metode DPPH," *Lambung Farm. J. Ilmu Kefarmasian*, vol. 2, no. 2, p. 96, 2021, doi: 10.31764/lf.v2i2.5491.
- [15] R. C. Rowe, P. J. Sheskey, and M. E. Quinn, "Pharmaceutical Excipients," *Remingt. Sci. Pract. Pharm.*, pp. 633–643, 2020, doi: 10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5.
- [16] P. Ruwali, M. Adhikari, and S. Sharma, "Phytochemical and Antioxidant Properties of Various Extracts of *Michelia Champaca* Leaves," *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.*, vol. 11, no. 5, pp. 56–61, 2019, doi: 10.22159/ijpps.2019v11i5.31745.
- [17] M. Zaky, N. Rusdiana, and A. Darmawati, "Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Menggunakan Metode DPPH," *J. Farmagazine*, vol. 8, no. 2, pp. 26–36, 2021, doi: 10.47653/farm.v8i2.556.
- [18] E. Pogaga, P. V. Y. Yamlean, and J. S. Lebang, "Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Dipehnyl-2-Picrylhydrazyl)," *Pharmacon*, vol. 9, no. 3, pp. 349–356, 2020.
- [19] S. Titaly and dan A. Widya Lolo, "Formulasi Dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstra Etanol Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia marina*) Sebagai Antiseptik Tangan," *PHARMACON J. Ilm. Farm.*, vol. 3, no. 2, pp. 99–106, 2014.
- [20] F. I. Safitri, D. Nawangsari, and D. Febrina, "Overview: Application of Carbopol 940 in Gel," *Adv. Heal. Sci. Res.*, vol. 34, pp. 80–84, 2021, doi: 10.2991/ahsr.k.210127.018.
- [21] Nurfitriyana, R. Yanuarti, and I. D. Pangesti, "Formulasi , Evaluasi dan Uji Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) sebagai Anti Jerawat," *Iontech*, vol. 02, no. 02, pp. 50–59, 2021, [Online]. Available: <http://iontech.ista.ac.id/index.php/iontech>.
- [22] F. Alvionida, N. Sulistyani, and N. Sugihartini, "Composition of Carbopol 940 and



- HPMC Affects Antibacterial Activity of Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Leaves Extract Gel,” *Pharmaciana*, vol. 11, no. 3, pp. 427–438, 2021, doi: 10.12928/pharmaciana.v11i3.20017.
- [23] M. A. Chandra, I. Kuncahyo, and A. Indrayati, “Optimization of Quercetin Gel Formulation using Factorial Design Method and Antibacterial Test against *Propionibacterium acnes*,” *Borneo J. Pharm.*, vol. 5, no. 2, pp. 126–135, 2022, doi: 10.33084/bjop.v5i2.3321.
- [24] A. Anastasia, Y. Yuliet, and M. R. Tandah, “Formulasi Sediaan Mouthwash Pencegah Plak Gigi Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L) Dan Uji Efektivitas Pada Bakteri *Streptococcus mutans*: Mouthwash Formulation of Tooth Plaque Preventing of Kakao (*Theobroma cacao* L) Seed Extract and Effectivity Test on,” *J. Farm. Galen. (Galenika J. Pharmacy)*, vol. 3, no. 1, pp. 84–92, 2017.
- [25] E. I. Stout and A. McKessor, “Glycerin-Based Hydrogel for Infection Control,” *Adv. Wound Care*, vol. 1, no. 1, pp. 48–51, 2012, doi: 10.1089/wound.2011.0288.
- [26] S. Björklund, J. Engblom, K. Thuresson, and E. Sparr, “Glycerol and Urea can be Used to Increase Skin Permeability in Reduced Hydration Conditions,” *Eur. J. Pharm. Sci.*, vol. 50, no. 5, pp. 638–645, 2013, doi: 10.1016/j.ejps.2013.04.022.
- [27] M. J. Pelczar and E. C. . Chan, *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press, 2008.
- [28] S. Septiani, E. N. Dewi, and I. Wijayanti, “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,” *Indones. J. Fish. Sci. Technol.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–6, 2017, doi: 10.14710/ijfst.13.1.1-6.
- [29] V. Syafriana and R. Rusyita, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*,” *Sainstech farma*, vol. 10, no. 2, pp. 9–11, 2017.

