

AKTIVITAS ANTIBAKTERI ANTOSIANIN DAUN UNGU (*GRAPTOPHYLLUM PICTUM* L. GRIFF) TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN PENGEMBANGANNYA DALAM SEDIAAN GEL ANTI JERAWAT

Oleh

Rika Revina¹, Via Rifkia², Annisa Farida Muti³

^{1,2,3}Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

E-mail: ¹rikarevina@upnvj.ac.id, ²via.rifkia89@upnvj.ac.id, ³afmuti@upnvj.ac.id

Article History:

Received: 17-09-2025

Revised: 17-10-2025

Accepted: 20-10-2025

Keywords:

Acne Gel, Antibakteri,
Antosianin, *Graptophyllum*
Pictum, *Staphylococcus*
Aureus

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengevaluasi aktivitas antibakteri antosianin dari daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) terhadap *Staphylococcus aureus* serta melakukan formulasi ke dalam sediaan gel antijerawat. Isolasi antosianin dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut metanol-HCl dan diidentifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan hasil nilai R_f sebesar 0,38. Aktivitas antibakteri diukur menggunakan metode difusi cakram terhadap *S. aureus*, menunjukkan zona hambat signifikan yang meningkat secara dosis-respons, di mana konsentrasi 100% menghasilkan diameter hambat 17,27 mm (kuat). Sediaan gel antijerawat antosianin memiliki karakteristik fisik yang baik dengan pH 5,6, viskositas 190455,5 cP, dan daya sebar 48,62 mm. Hasil ini menunjukkan antosianin daun ungu layak dikembangkan sebagai bahan aktif antibakteri dalam sediaan topikal, dengan efektivitas dan karakter fisik yang relevan jika dibandingkan referensi sejenis. Pemanfaatan bahan alami ini juga merupakan solusi alternatif menghadapi masalah resistensi antibiotik pada terapi jerawat.

PENDAHULUAN

Jerawat (acne vulgaris) adalah gangguan kulit yang umum terjadi, terutama pada remaja dan dewasa muda, yang dapat mempengaruhi kualitas hidup penderitanya. Penyakit ini sering disebabkan oleh infeksi bakteri, khususnya *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, yang memperburuk peradangan folikel rambut akibat produksi sebum yang berlebihan (1). Salah satu tantangan utama dalam pengobatan jerawat adalah resistensi bakteri terhadap antibiotik yang digunakan secara topikal dan sistemik, sehingga muncul kebutuhan mendesak untuk menemukan alternatif antibakteri alami yang efektif, aman, dan ramah lingkungan.

Antosianin merupakan kelompok pigmen alami yang banyak ditemukan pada buah, bunga, dan daun tanaman, termasuk daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff). Selain berperan sebagai pewarna alami, antosianin juga dikenal luas memiliki berbagai aktivitas

biologis yang sangat penting, seperti antioksidan, anti-inflamasi, serta proteksi terhadap penyakit degeneratif dan infeksi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa antosianin efektif menangkap radikal bebas, melindungi sel dari stres oksidatif, serta mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, termasuk bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (2). Selain itu, senyawa ini dapat membantu memperbaiki kondisi kulit dengan melawan radikal bebas dan mendukung proses penyembuhan luka.

Formulasi produk topikal berbasis antosianin, seperti gel antijerawat, semakin menarik perhatian karena efektivitasnya dalam mengatasi jerawat dan kemampuannya untuk menembus kulit secara optimal. Gel juga memiliki keuntungan lain, yaitu memberikan hidrasi tanpa menyebabkan iritasi, menjadikannya pilihan ideal untuk perawatan kulit jangka panjang (3). Beberapa penelitian sebelumnya telah berhasil mengembangkan produk berbasis antosianin, seperti gel dari ekstrak anggur dan blueberry, yang efektif dalam mengatasi jerawat (4). Potensi farmakologis antosianin sangat besar, khususnya dalam pengembangan bahan aktif fitofarmaka dan produk kosmetik topikal.

Penggunaan antosianin dari sumber alami seperti daun ungu tidak hanya aman dan ramah lingkungan, tetapi juga mendukung upaya alternatif menghadapi resistensi antibiotik dan permintaan pasar terhadap bahan aktif herbal yang efektif. Namun, belum ada penelitian yang menguji efektivitas antosianin daun ungu dalam formulasi gel topikal antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi dan menilai aktivitas antibakteri antosianin daun ungu dalam formulasi gel antijerawat.

LANDASAN TEORI

Antosianin adalah pigmen alami yang termasuk dalam kelompok flavonoid, memberikan warna merah, ungu, dan biru pada berbagai bagian tumbuhan, termasuk pada daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff). Selain memberikan warna estetika pada tumbuhan, antosianin telah banyak diteliti karena memiliki berbagai aktivitas farmakologis yang bermanfaat, seperti sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri. Senyawa ini memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menangkap radikal bebas, yang berperan penting dalam mendukung proses penyembuhan luka dan melindungi kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh oksidasi (5). Aktivitas antioksidannya ini juga memberikan efek perlindungan tambahan pada kulit yang rentan terhadap stres oksidatif.

Penelitian menunjukkan bahwa antosianin, yang berasal dari berbagai sumber tanaman, termasuk daun ungu, memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit seperti *Staphylococcus aureus*. Mekanisme antibakteri antosianin dapat dijelaskan melalui beberapa cara, antara lain dengan merusak integritas membran bakteri, mengubah permeabilitasnya, mengganggu fungsi enzim yang vital bagi kelangsungan hidup bakteri, serta menghambat pembentukan biofilm yang biasanya melindungi bakteri dari pengobatan. Selain itu, antosianin juga terbukti mengurangi aktivitas metabolik bakteri dan menyebabkan stres oksidatif pada struktur seluler mikroba, yang lebih lanjut memperburuk kerusakan bakteri (6). Hal ini menjadikan antosianin sebagai kandidat yang menjanjikan untuk diterapkan dalam pengobatan jerawat, yang sering kali disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*.

Tanaman *Graptophyllum pictum* dikenal mengandung berbagai senyawa bioaktif, termasuk antosianin, flavonoid, alkaloid, dan fenol. Ekstrak metanol dari daun ungu telah

menunjukkan potensi antibakteri yang signifikan terhadap bakteri seperti *S. aureus*, bahkan pada konsentrasi yang relatif rendah dalam uji laboratorium (7). Selain antibakteri, ekstrak daun ungu juga menunjukkan aktivitas antijamur dan antioksidan yang menjanjikan. Berbagai penelitian fitokimia telah membuktikan bahwa senyawa aktif dalam daun ungu memiliki potensi untuk digunakan tidak hanya dalam pengobatan infeksi, tetapi juga dalam produk kosmetik, terutama untuk perlindungan kulit dan pencegahan jerawat. Dengan sifatnya yang multifungsi, daun ungu berpotensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan baku untuk terapi topikal jerawat.

Masalah utama yang dihadapi dalam pengobatan jerawat adalah meningkatnya resistensi terhadap antibiotik konvensional yang sering digunakan untuk mengatasi *S. aureus*. Resistensi ini membuat pengobatan menjadi lebih sulit dan meningkatkan kebutuhan akan solusi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan aman. Penggunaan agen antimikroba alami, seperti antosianin, dipandang sebagai alternatif yang sangat relevan, mengingat kemampuannya dalam mengatasi resistensi bakteri serta memberikan perlindungan kulit yang lebih luas jika dibandingkan dengan bahan kimia sintetis (4). Antosianin tidak hanya efektif melawan bakteri, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kulit, seperti perlindungan dari kerusakan oksidatif, yang sering kali terjadi pada kulit yang terinfeksi atau meradang.

Sediaan gel yang diformulasikan dengan antosianin daun ungu memiliki banyak keunggulan, seperti stabilitas fisik yang tinggi, kenyamanan penggunaan, dan kemampuannya dalam meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit. Gel juga dapat memberikan hidrasi yang optimal tanpa menyebabkan iritasi. Gel berbasis antosianin terbukti efektif dalam mengurangi peradangan, mempercepat proses penyembuhan kulit, dan mencegah bekas luka pada pengobatan jerawat (3). Produk-produk yang mengandung bahan alami seperti daun ungu memiliki risiko iritasi yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan produk berbahan kimia sintetis. Hal ini menjadikan formulasi gel berbasis antosianin sebagai pilihan yang lebih aman untuk perawatan kulit jangka Panjang. (1)

Penelitian sebelumnya oleh Petruskevicius *et al.* (2023) dan Dong *et al.* (2022) mengungkapkan peran penting antosianin dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang sering ditemukan pada infeksi kulit dan jerawat. Petruskevicius *et al.* mengulas berbagai manfaat antosianin dalam pengobatan infeksi kulit, sedangkan Dong *et al.* secara spesifik menunjukkan bagaimana antosianin dari *Lycium ruthenicum* dapat merusak membran bakteri, menghambat sintesis protein, serta mencegah pembentukan biofilm—semua mekanisme ini sangat relevan dalam penanganan jerawat, karena biofilm membuat bakteri lebih tahan terhadap terapi konvensional. Selain itu, Priyanto *et al.* (2024) menegaskan bahwa kandungan bioaktif daun ungu cukup kuat untuk digunakan dalam pembuatan sediaan gel topikal antibakteri dan perlindungan kulit. Penelitian-penelitian ini memberikan dasar ilmiah yang mendalam untuk pengembangan gel berbasis antosianin sebagai solusi potensial dalam pengobatan jerawat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengisolasi senyawa antosianin dari daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) dan menguji aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*, serta merumuskan sediaan gel

antijerawat yang efektif.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: viskometer *Brookfield*, autoklaf, batang pengaduk, beaker glass, botol semprot, cawan petri, cawan porselin, corong, gelas ukur, erlenmeyer, hot plate, inkubator, jarum ose, kertas saring wathman, oven, pH meter, pipet tetes, stopwatch, spuit, timbangan analitik, dan toples.

Bahan penelitian yang digunakan meliputi daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) yang diperoleh dari daerah Surabaya, Jawa Timur. Daun ini kemudian diolah menjadi serbuk simplisia setelah dilakukan proses pencucian, pengeringan, dan penggilingan. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi adalah metanol-HCl 1%, yang digunakan dalam proses maserasi untuk mengekstraksi antosianin dari daun ungu. Bahan lain yang digunakan dalam formulasi acne gel adalah Carbopol 940 sebagai gelling agent, TEA sebagai bahan pengatur pH, metil paraben sebagai pengawet, serta gliserol dan propilen glikol yang berfungsi sebagai humektan. Selain itu, sodium bikarbonat digunakan untuk menstabilkan formulasi.

Prosedur Kerja

Daun ungu yang telah dikumpulkan, dilakukan disortasi dan dicuci bersih kemudian dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari tidak langsung. Setelah proses pengeringan, daun digiling hingga menjadi serbuk halus dan disimpan di wadah tertutup rapat untuk mencegah kerusakan akibat cahaya dan kelembapan. Isolasi antosianin dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol-HCl 1% pada suhu 4°C selama 24 jam dan diulang sebanyak tiga kali. Filtrat yang diperoleh kemudian dipadatkan menggunakan rotavapor vakum hingga didapatkan ekstrak kental.

Ekstrak ini kemudian digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*). Dalam pengujian ini, kertas cakram yang telah direndam dalam ekstrak antosianin diletakkan di atas media agar yang telah diinokulasi bakteri, dan kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram diukur untuk menilai efektivitas antibakteri dari ekstrak antosianin. Setiap pengujian dilakukan sebanyak tiga kali (triplo) untuk memastikan reproduktibilitas hasil, dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah (one-way ANOVA) guna menilai perbedaan signifikan antar kelompok konsentrasi ekstrak antosianin.

Selanjutnya, basis gel disiapkan dengan cara mendispersikan *gelling agent* seperti Natrium CMC atau Karbopol 940 ke dalam sebagian *aquades* sambil diaduk perlahan hingga terbentuk massa kental yang transparan. Karbopol 940 ditambahkan kedalam basis gel untuk proses penetralan pH menggunakan hingga diperoleh tekstur gel yang halus. Pada wadah terpisah, campurkan bahan humektan seperti gliserin dan propilen glikol, kemudian tambahkan pengawet seperti metil paraben yang telah dilarutkan dalam sedikit air panas untuk mencegah pertumbuhan mikroba. Campuran humektan ini kemudian dimasukkan ke dalam basis gel dengan pengadukan konstan hingga homogen. Setelah basis gel terbentuk sempurna, tambahkan ekstrak antosianin daun ungu ke dalam campuran sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga menyatu sempurna dan menghasilkan warna ungu merata pada sediaan. Terakhir melakukan penyesuaian pH agar tetap berada pada kisaran 5–6 sehingga aman untuk kulit serta sesuai dengan kestabilan antosianin. Formulasi gel antijerawat antosianin daun ungu dapat dilihat di table 1.

Tabel 1. Formulasi Gel Antijerawat Antosianin Daun Ungu

No	Bahan	Fungsi	Konsentrasi
1	Ekstrak antosianin daun ungu	Antibakteri, antioksidan	30%
2	Karbopol 940	Pembentuk gel	1%
3	Propilen glikol	Penstabil kelembapan, pelarut	5%
4	Gliserin	Humektan	5%
5	Triethanolamine	Menstabilkan gel, penyesuai pH	secukupnya (sampai pH 5-6)
6	Metil paraben	Pengawet	0.05%
7	Propil paraben	Pengawet	0.05%
7	Air suling (aquadest)	Pelarut	ad 100%

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengambil sejumlah kecil sampel gel menggunakan spatula, lalu dioleskan tipis dan merata di atas kaca objek bening. Setelah itu diamati secara visual di bawah pencahayaan yang cukup untuk memastikan tidak ada butiran kasar, gumpalan, atau perbedaan warna. Gel dikatakan homogen apabila tampilannya seragam tanpa fase terpisah dan memiliki warna serta tekstur yang rata di seluruh permukaan.

Uji viskositas bertujuan untuk menilai kekentalan dan kestabilan tekstur gel. Sebanyak 10 gram sampel gel dimasukkan ke dalam wadah gelas kimia, lalu diukur menggunakan viskometer Brookfield dengan *spindle* nomor 64 pada kecepatan 1-4 rpm. *Spindle* dicelupkan perlahan ke dalam sampel hingga terendam, kemudian alat dijalankan. Nilai yang muncul pada layar dalam satuan cP akan dicatat sebagai nilai viskositas. Viskositas yang sesuai sangat penting untuk menjaga keseimbangan antara daya lekat dan kemampuan gel menyebar; jika terlalu kental, gel sulit diratakan, sedangkan jika terlalu encer maka stabilitas dan daya lekatnya menurun.

Pengujian daya sebar dilakukan dengan menempatkan sekitar 0,5 gram gel di tengah kaca datar, kemudian ditutup dengan kaca lain di atasnya. Sampel diberi beban bertahap, dimulai dari 50 gram selama satu menit, kemudian dinaikkan hingga 150 gram. Setelah setiap penambahan beban, diameter sebar gel diukur ke empat arah dan dihitung rata-ratanya. Nilai daya sebar ideal untuk sediaan topikal umumnya berada pada kisaran 5–7 cm, menunjukkan tekstur gel cukup mudah menyebar pada kulit tanpa terlalu cair maupun terlalu padat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen ekstraksi metanol-HCl sebesar 10,73% menunjukkan efisiensi yang tergolong baik untuk ekstrak polar kaya pigmen seperti antosianin. Warna ungu kemerahan dan reaksi khas terhadap HCl dan NaOH memperkuat indikasi adanya antosianin tipe flavilium, suatu senyawa glikosida dari golongan flavonoid yang peka terhadap pH. Secara teoritis, perubahan warna dari merah (pH asam) ke biru kehijauan (pH basa) sesuai dengan karakteristik struktur kation flavilium—indikator kuat bahwa pigmen yang diisolasi adalah antosianin. Fenomena ini juga dikonfirmasi pada penelitian Dong *et al.* (2022) yang mengisolasi antosianin dari *Lycium ruthenicum* Murr., di mana pigmen tersebut memberikan perubahan warna serupa dan menunjukkan kestabilan di pH rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolasi antosianin dari daun ungu melalui metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menghasilkan nilai Rf sebesar 0,38. Secara kualitatif, bercak yang muncul pada plat KLT di bawah sinar UV berwarna merah-pink, selaras dengan karakteristik visual antosianin. Temuan nilai Rf ini sesuai dengan penelitian Mierza *et al.* (2022) melaporkan bahwa antosianin dari berbagai tanaman memiliki nilai Rf antara 0,1 hingga 0,4 ketika diuji dengan eluen polar, serta memberikan warna bercak serupa di bawah lampu UV 366 nm. Hal ini juga didukung oleh laporan Favaro *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa identifikasi senyawa antosianin dengan KLT umumnya berada pada rentang Rf 0,2–0,4, bergantung pada jenis sampel dan sistem pelarut yang digunakan. Secara kuantitatif, penampilan bercak dengan intensitas tinggi di posisi Rf 0,38 menandakan dominasi antosianin pada ekstrak yang diuji, sehingga layak untuk dikembangkan ke pengujian bioaktivitas lebih lanjut seperti antibakteri maupun antioksidan. Temuan ini juga memperkuat pentingnya nilai Rf sebagai acuan identifikasi dan jaminan kualitas kelompok senyawa bioaktif tanaman. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Kurnia Ramdan & Fitriah, (2023), yang menempatkan antosianin dari ubi jalar pada rentang Rf 0,38–0,4 dan menegaskan pentingnya nilai Rf sebagai landasan identifikasi dan penetapan standar senyawa bioaktif dari tanaman sumber.

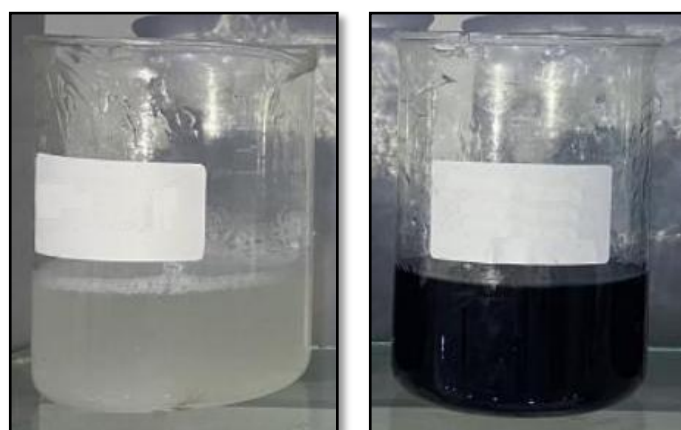
Tabel 2. Hasil Respon Hambatan Pertumbuhan Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	Respon Hambatan Pertumbuhan
Kontrol (-)	0	0
Kontrol (+)	32,27	Sangat Kuat
Antosianin daun ungu 20%	3,4	Lemah
Antosianin daun ungu 40%	6,9	Sedang
Antosianin daun ungu 60%	8,3	Sedang
Antosianin daun ungu 80%	12,4	Kuat
Antosianin daun ungu 100%	17,27	Kuat

Data hasil uji zona hambat menunjukkan bahwa ekstrak antosianin daun ungu mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara signifikan, dengan kekuatan hambatan yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi. Kontrol negatif tidak menimbulkan zona hambat, sedangkan kontrol positif berupa antibiotik standar, tetrasiklin, menghasilkan hambatan sangat kuat sebesar 32,27 mm. Konsentrasi antosianin 20% hanya memunculkan hambatan lemah (3,4 mm), meningkat menjadi sedang pada 40% dan 60% (6,9–8,3 mm), lalu naik ke kategori kuat pada 80% (12,4 mm) dan paling optimal pada 100% (17,27 mm). Hal ini membuktikan bahwa antosianin daun ungu memiliki potensi antibakteri nyata pada konsentrasi tinggi, berdasarkan mekanisme kerjanya yang melibatkan kerusakan dinding sel, peningkatan permeabilitas membran, serta penghambatan enzim penting metabolisme bakteri. Secara kuantitatif, terdapat hubungan linear antara konsentrasi antosianin dengan besarnya hambatan, menandakan efek dosis-respons yang jelas. Penelitian sejenis juga melaporkan zona hambat antosianin dari sumber lain seperti jussara dan ubi ungu pada kisaran 10–20 mm, sehingga antosianin daun ungu dapat dikembangkan sebagai bahan aktif kosmetik atau farmasi herbal lokal (7).

Kandungan antosianin daun ungu juga menjadi penanda utama, berperan sebagai

molekul penghambat pertumbuhan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*. Studi terbaru mengungkapkan bahwa komponen dominan seperti antosianin, flavonoid, dan 2,4-di-tert-butylphenol memiliki efek sinergis dalam merusak dinding sel, meningkatkan kebocoran membran serta mengganggu sintesis protein dan pembentukan biofilm. Selain itu, senyawa lain seperti docosane dan heneicosane yang terdeteksi pada analisis GC-MS juga berkontribusi pada aktivitas antimikroba ekstrak daun ungu (7). Sebagai pembanding, tetrasiklin bekerja dengan menghambat sintesis protein bakteri pada subunit 30S ribosom, sehingga mengganggu proses translasi dan penambahan asam amino pada rantai polipeptida, mengakibatkan bakteri tidak mampu melakukan sintesis protein penting dan akhirnya mati. Mekanisme aksi antosianin berfokus pada gangguan integritas membran sel bakteri, peningkatan kebocoran membran dan pengeluaran ion serta protein dari dalam sel, penghambatan sintesis protein, serta pencegahan pembentukan biofilm pada *S. Aureus* (6). Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi senyawa kimia aktif (flavonoid, antosianin, dan fenol), semakin besar kemampuan ekstrak sebagai antibakteri, dan profil kimiawi tersebut mendukung mekanisme kerja antosianin dalam menghambat bakteri. Seluruh data ini menjadikan ekstrak daun ungu sangat potensial untuk dikembangkan sebagai fitofarmaka sediaan anti-jerawat berbasis herbal lokal.



(a) (b)
Gambar 1. Sediaan Gel Antijerawat (a) blanko; (b) dengan antosianin daun ungu

Sediaan gel antijerawat antosianin daun ungu menunjukkan sifat fisik yang baik, dapat dilihat penampakan sediaan pada gambar 1 dan hasil evaluasi fisik sediaan pada table 3. Sediaan gel antijerawat antosianin tampak berwarna merah kebiruan dan berbau khas, yang menandakan keberadaan senyawa antosianin dalam bentuk kation flavilium yang stabil pada pH 5–6. Stabilitas warna ini menunjukkan bahwa pigmen belum mengalami degradasi oksidatif dan tetap aktif secara biologis. Warna merah kebiruan muncul karena keseimbangan antara bentuk antosianin terprotonasi dan bentuk basa kinin pada suasana hampir netral, sebagaimana dilaporkan oleh Dong *et al.* (2022). Sementara itu, bau khas yang terdeteksi berhubungan dengan keberadaan senyawa fenolik volatil, yang turut memperkuat aktivitas antibakteri ekstrak sebagaimana dijelaskan oleh Priyanto *et al.* (2024).

Nilai pH gel antijerawat antosianin daun ungu sebesar 5,6 masih dalam rentang aman untuk kulit, di bawah blanko (6,8). Viskositas sediaan gel antijerawat antosianin daun ungu lebih rendah (190455,5 cP) dibanding blanko (237171 cP), yang berarti gel lebih mudah diaplikasikan secara merata. Daya sebar gel antosianin (48,62 mm) juga sedikit lebih rendah dari blanko, namun masih memenuhi standar topikal yang efisien. Penurunan pH pada sediaan acne gel antosianin dibandingkan blanko disebabkan oleh adanya kandungan senyawa asam dari ekstrak daun ungu, khususnya antosianin yang secara kimia bersifat lebih asam. Antosianin sendiri cenderung stabil serta menampilkan warna optimal pada kondisi pH rendah hingga sedang, sehingga penambahan ekstrak ini akan menurunkan pH gel menjadi 5,6 dari sebelumnya 6,8 pada blanko.

Penurunan pH tersebut juga dipicu oleh kandungan senyawa fenolik lain dan flavonoid, yang dapat melepaskan ion H^+ ke dalam matriks gel dan membuat suasana menjadi lebih asam. Dampak dari penurunan pH ini terhadap viskositas juga sangat penting: pada kondisi lebih asam, sebagian besar polimer gel seperti carbopol akan mengalami penurunan derajat ionisasi dan pelemahan ikatan antar rantai polimer, sehingga rantai polimer tidak mampu membentuk struktur gel sekuat pada pH netral atau sedikit basa. Hasilnya, viskositas gel antijerawat antosianin turun menjadi 190455,5 cP dari blanko 237171 cP. Mekanisme ini sejalan dengan temuan Deshpande et al. (2024) bahwa penurunan pH di bawah 6 menyebabkan retakan struktur hidrogel berbasis karbomer dan menurunkan kekentalan. Walaupun demikian, viskositas yang menurun masih berada pada rentang ideal untuk sediaan topikal, karena meningkatkan kemampuan gel untuk menyebar secara merata di kulit tanpa mengurangi daya lekatnya.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Gel Antijerawat Antosianin Daun Ungu

Evaluasi	Blanko	Gel antijerawat Antosianin
Organoleptik	Warna: Tidak berwarna Bau: Tidak berbau Bentuk: Gel homogen	Warna: Merah kebiruan Bau: Khas Bentuk: Gel homogen
pH	6.8	5.6
Viskositas (cP)	237171	190455.5
Daya Sebar (mm)	78.62	48.62

Penurunan viskositas akibat penambahan antosianin tidak hanya berimplikasi pada stabilitas fisik tetapi juga pada peningkatan kecepatan penetrasi bahan aktif ke kulit, sehingga dapat meningkatkan efektivitas antibakteri secara lokal. Hubungan viskositas dengan daya sebar pada gel bersifat berlawanan: semakin tinggi viskositas, semakin kecil daya sebar, dan sebaliknya. Penurunan viskositas pada gel antijerawat antosianin, yang dipicu oleh penurunan pH dan penambahan senyawa asam dari ekstrak, menyebabkan struktur polimer gel menjadi kurang mengembang sehingga gel lebih lunak dan bisa menyebar, meski tetap kurang lebar dibandingkan gel blanko. Daya sebar 48,62 mm pada gel antosianin masih dalam rentang ideal untuk aplikasi topikal; gel mudah diaplikasikan, merata, dan cukup menempel di kulit tanpa mengalir berlebihan, yang merupakan karakter penting untuk efektivitas sediaan antijerawat. Secara keseluruhan gel antijerawat antosianin daun ungu menunjukkan karakteristik fisik gel yang masih dapat diterima dan sejalan dengan penelitian pada antosianin *Punica granatum* L. juga menunjukkan bahwa gel

antosianin dengan kisaran pH mendekati fisiologi kulit (6,4-6,8), viskositas sekitar 180.000-197.000 cP, dan nilai sebar 20-31 g.cm/s memiliki stabilitas baik, mudah diaplikasikan, dan menunjukkan uji antibakteri kuat terhadap *Staphylococcus aureus* (zona hambat 18 mm pada konsentrasi tinggi). Hasil ini sangat mendekati formulasi daun ungu, baik dari aspek parameter fisik gel maupun antibakterinya (8).

KESIMPULAN

Antosianin dari daun ungu berhasil diisolasi menggunakan pelarut metanol-HCl dan menunjukkan aktivitas antibakteri kuat terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100%, dengan zona hambat 17,27 mm. Formulasi gel antijerawat berbasis antosianin memiliki karakteristik fisik ideal dengan pH 5,6, viskositas 190.455 cP, dan daya sebar yang sesuai untuk sediaan topikal. Hasil ini menunjukkan potensi antosianin daun ungu sebagai bahan aktif alami yang efektif untuk mengatasi resistensi antibiotik pada terapi jerawat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Atkinson, M., & Green, A. (2021). "Development of natural antimicrobial agents for acne treatment." *Journal of Dermatological Research*, 44(5), 377–384.
- [2] Kanedi, M., Handayani, K., Setiawan, W. A., Widodo, S., and Fitri, A. 2021. "Antibacterial activity of leaf extract of caricature plant (*Graptophyllum pictum* L.) against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*." *International Journal of Pharmaceutical Science and Research*. 6, no. 2: 1–3.
- [3] Jeyaraj, E. J., Vidana Gamage, G. C., Cintrat, J. C., and Choo, W. S. 2023. "Acylated and non-acylated anthocyanins as antibacterial and antibiofilm agents." *Discover Food* 3, no. 1. *Springer Nature*. <https://doi.org/10.1007/s44187-023-00062-8>.
- [4] Tiwari, A. K., et al. (2013). "Antioxidant and antibacterial activities of anthocyanins from selected fruits." *International Journal of Pharmacognosy*, 5(8), 108–116.
- [5] Petruskevicius, A., Viskelis, J., Urbonaviciene, D., and Viskelis, P. 2023. "Anthocyanin accumulation in berry fruits and their antimicrobial and antiviral properties: An overview." *Horticulturae* 9, no. 2. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9020288>.
- [6] Dong, Y., Yang, C., Zhong, W., Shu, Y., Zhang, Y., and Yang, D. 2022. "Antibacterial effect and mechanism of anthocyanin from *Lycium ruthenicum* Murr." *Frontiers in Microbiology* 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.974602>.
- [7] Priyanto, J. A., Prastya, M. E., Minarti, M., and Permatasari, V. 2024. "Pharmaceutical properties and phytochemical profile of extract derived from purple leaf *Graptophyllum pictum* (L.) Griff." *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences* 21, no. 2: 133–140. <https://doi.org/10.4274/tjps.galenos.2023.95690>.
- [8] Desai, R. A., Vijapur, L. S., Teradale, S. R., and Madhushree, M. 2022. "Formulation and evaluation of gel containing anthocyanin of *Punica granatum* L. extract for anti-inflammatory and anti-microbial activity." *Rajiv Gandhi University of Health Sciences Journal of Pharmaceutical Sciences* 12, no. 3. https://doi.org/10.26463/rjps.12_3_2.
- [9] Deshpande, Twarita, Shivam Pal, Sadaf Shaikh, Sanjana Nilajkar, and Prince Yadav. 2024. "Formulation and evaluation of herbal anti-acne gel containing extracts of *Tabernaemontana divaricata* and *Psidium guajava*." *International Journal of Ayurveda and Pharma Research* 12, no. 11: 23–28. <https://doi.org/10.47070/ijapr.v12i11.3437>.

- [10] Favaro, L. I. L., Balcão, V. M., Rocha, L. K. H., Silva, E. C., Oliveira, J. M., Vila, M. M. D. C., and Tubino, M. 2018. "Physicochemical characterization of a crude anthocyanin extract from the fruits of jussara (*Euterpe edulis* Martius): Potential for food and pharmaceutical applications." *Journal of the Brazilian Chemical Society* 29, no. 10: 2072–2088. <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20180082>.
- [11] Fei, P., Sun, Q., Guo, L., Jiang, L., Duo, K., Bi, X., and Yun, X. 2021. "Action mode of cranberry anthocyanin on physiological and morphological properties of *Staphylococcus aureus* and its application in cooked meat." *Food Microbiology*. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103632>.
- [12] Alburyhi, M. M., Noman, M. A., and Saif, A. A. 2024. "Formulation and evaluation of natural herbal anti-acne as gel delivery systems." *World Journal of Pharmaceutical Research* 13, no. 21: 1447–1467. <https://doi.org/10.20959/wjpr202421-34558>.
- [13] Fitriyani, R., Lestario, L. N., and Martono, Y. 2018. "Jenis dan kandungan antosianin buah Tomi-Tomi." *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 29, no. 2. <https://doi.org/10.6066/jtip.2018.29.2.137>.
- [14] Friska, Y. D., Hujjatusnaini, N., Ayatussa'adah, and Amin, A. Muh. 2021. "The potential of purple leaves ethanol extract (*Graptophyllum pictum* L.) against the growth of *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*." *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika* 3, no. 2: 196–197. <https://doi.org/10.36378/juatika.v3i2.1325>.
- [15] Hainil, S., Sammulia, S. F., and Adella. 2022. "Aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi* ekstrak metanol anggur laut (*Caulerpa racemosa*)." *Jurnal Surya Medika (JSM)* 7, no. 2: 86–95. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.1234>.
- [16] Lakshmikanthan, M., Muthu, S., Krishnan, K., Altemimi, A. B., Haider, N. N., Govindan, L., Selvakumari, J., Alkanan, Z. T., Cacciola, F., and Francis, Y. M. 2024. "A comprehensive review on anthocyanin-rich foods: Insights into extraction, medicinal potential, and sustainable applications." *Journal of Agriculture and Food Research* 17. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101245>.
- [17] Ramdan, S. R. K., and Fitriah, V. 2023. "Optimasi fase gerak pada isolasi dan identifikasi antosianin ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L)." *Pharmacy Genius* 2, no. 2: 135.
- [18] Richart, J. E., Salempa, P., and Faika, S. 2023. "Analisis kadar antosianin pada daun miana (*Lamiaceae*)." *Jurnal Chemica* 24, no. 1: 40–52.
- [19] Zhang, Z., Cao, M., Shang, Z., Xu, J., Chen, X., Zhu, Z., Wang, W., Wei, X., Zhou, X., Bai, Y., and Zhang, J. 2025. "Research progress on the antibacterial activity of natural flavonoids." *Antibiotics* 14, no. 4. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14040334>.