



**UJI KARAKTERISTIK FISIK FORMULASI CLAY MASK EKSTRAK
ETANOL DAUN UNGU (*Graptophyllum pictum* L.Griff) DAN UJI
AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus***

*Physical Characteristics Test of Clay Mask Formulation from Purple Leaf
Ethanol Extract (*Graptophyllum pictum* L.Griff) and Antibacterial Activity Test
against *Staphylococcus aureus**

Choirun Nisak¹, Hasriyani*², Bintari Tri Sukoharjanti³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Kudus

*Email: cnisak34@gmail.com

Abstract

*Skin problems caused by hormones, dead skin cells, clogged pores due to excess oil, and bacterial infections such as *Staphylococcus aureus* are known as acne. Antibiotics can cause side effects, so natural alternatives such as purple leaf masks are used because of their content of flavonoids, saponins, and tannins with antibacterial properties. Clay masks work by absorbing oil and cleaning pores. This study aims to determine the effectiveness of purple leaf extract clay mask in inhibiting *Staphylococcus aureus* and its physical characteristics. Formulations include F0 (0%), F1 (20%), F2 (23%), and F3 (26%) with antibacterial testing using disc diffusion methods and physical characteristics. The best physical results are shown by F2 (23%) because the physical quality of the formula is the best. Antibacterial results showed that F3 (26%) had the largest inhibition zone (9.16 mm), followed by F2 (5.76 mm), and F1 (3.9 mm). Purple leaf clay mask shows potential as an antibacterial against *Staphylococcus aureus* with F2 (23%) considered the best formulation due to its good inhibitory effect and standard-compliant physical properties.*

Keywords: Clay mask, purple leaves, *Staphylococcus aureus*, antibacterial activity, physical characteristics

Abstrak

Masalah kulit yang disebabkan oleh hormon, sel kulit mati, pori-pori tersumbat akibat minyak berlebih, dan infeksi bakteri seperti *Staphylococcus aureus* dikenal sebagai jerawat. Antibiotik dapat menimbulkan efek samping, sehingga digunakan alternatif alami seperti masker daun ungu karena kandungan flavonoid, saponin, dan tanin dengan sifat antibakteri. Clay mask bekerja dengan menyerap minyak dan membersihkan pori-pori. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas clay mask ekstrak daun ungu dalam menghambat *Staphylococcus aureus* dan karakteristik fisiknya. Formulasi meliputi F0 (0%), F1 (20%), F2 (23%), dan F3 (26%) dengan pengujian antibakteri menggunakan metode difusi cakram dan karakteristik fisik. Hasil fisik terbaik ditunjukkan oleh F2 (23%) karena kualitas fisik formulanya paling baik. Hasil antibakteri menunjukkan F3 (26%) memiliki zona hambat terbesar (9,16 mm), diikuti oleh F2 (5,76 mm), dan F1 (3,9 mm). Clay mask daun ungu menunjukkan potensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan F2 (23%) dianggap sebagai formulasi terbaik karena efek hambat yang baik dan sifat fisik yang sesuai standar.

Kata Kunci: Clay mask, daun ungu, *Staphylococcus aureus*, aktivitas antibakteri, karakteristik fisik

PENDAHULUAN

Daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) berasal dari Papua Nugini dan Polinesia, kemudian diperkenalkan ke Indonesia-China, Semenanjung Malaya, Filipina dan Indonesia. Umumnya, dibudidayakan sebagai tanaman pagar, tanaman hias serta tanaman obat. Tanaman yang banyak digunakan untuk obat yaitu daun ungu atau daun wungu. Terdapat tiga varietas yaitu tanaman berdaun ungu, daun hijau dan daun bercorak putih (Yasintha & Makkiyah, 2023). Kandungan senyawa yang terdapat pada daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) meliputi flavonoid, tanin, alkaloid, saponin serta steroid. Daun ungu digunakan sebagai antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, analgesik, *photoprotective*, antidiabetes, antihemoroid, *imunomodulator* dan *nefroprotektif* (Sartika & Indradi, 2021).

Daun ungu tanaman dengan kandungan senyawa antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Flavonoid bekerja dengan mengganggu fungsi membran sel melalui proses dentaturasi yaitu perubahan bentuk protein normal akibat terputusnya ikatan hidrogen. Alkaloid bekerja untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengurangi jumlah penyusun peptidoglikan didalam sel bakteri. Tanin dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui interaksi ikatan hidrofobik yang dapat menyebabkan denaturasi dan mempengaruhi metabolisme sel (Syahrani *et al.*, 2024). Penyakit yang sering terjadi pada kulit manusia yaitu jerawat.

Salah satu masalah kulit yang sering dialami oleh individu dengan berbagai tipe kulit disebut jerawat. Umumnya, jerawat terlihat pada bagian wajah, leher, punggung dan dada. Kondisi ini ditandai dengan hadirnya benjolan kecil (papula), benjolan lebih besar (nodul), jejak luka serta komedo yang dapat berupa hitam atau putih, pembengkakan keras di bawah kulit dan juga ruam merah dipermukaan kulit. Timbulnya jerawat disebabkan oleh penyumbatan pori oleh minyak berlebih dan sel kulit yang telah mati karena dipicu oleh perubahan hormon atau infeksi bakteri (Putri *et al.*, 2024). Infeksi bakteri yang menyerang kulit dan menyebabkan peradangan akan menimbulkan jerawat. Jerawat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermis*. Bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* terlibat dalam pembentukan jerawat karena menyebabkan peradangan (Putri Novianti & Wirnawati, 2024).

Pengobatan jerawat umumnya melibatkan penggunaan antibiotik yang berfungsi mengurangi peradangan dan membunuh bakteri. Terapi secara oral atau topikal dilakukan untuk pengobatan jerawat. Antibiotik digunakan secara topikal efektif untuk mengatasi jerawat inflamasi dalam tingkat ringan hingga sedang. Klindamisin dan eritromisin menjadi pilihan antibiotik yang paling sering direkomendasikan. Antibiotik topikal tidak digunakan sebagai terapi tunggal guna menghindari terjadinya resistensi bakteri. Antibiotik topikal yang baru saja mendapatkan persetujuan untuk pengobatan jerawat vulgaris pada tahap sedang sampai berat yaitu *minocycline* 4% (Maulida & Topik, 2024). Pemakaian antibiotik oral direkomendasikan untuk terapi *acne vulgaris* dengan tingkat keparahan sedang sampai parah. Antibiotik yang sering diresepkan meliputi doksisisiklin, klindamisin, eritromisin, dan azitromisin, di mana doksisisiklin menjadi antibiotik oral utama yang digunakan untuk mengobati *acne vulgaris* pada tingkat sedang hingga berat (Mandiri *et al.*, 2024).

Pengobatan antibiotik dalam mengatasi jerawat dapat menyebabkan efek samping seperti resistensi dan iritasi hipersensitif. Alternatif yang lebih aman dalam

pengobatan jerawat menggunakan bahan alami karena memiliki efek samping yang minimal. Kosmetik wajah tersedia dalam berbagai bentuk sediaan salah satunya masker. Salah satu Masker wajah yang paling populer saat ini adalah *wash off* yang berbahan dasar *clay* atau tanah liat yang biasa disebut juga sebagai *clay mask*. *Clay mask* mampu mengangkat kotoran, membersihkan minyak berlebih dan mengurangi komedo sehingga kulit menjadi lebih cerah dan bersih (Putri Novianti & Wirnawati, 2024).

Menurut penelitian Andi & Rivai, (2021) didapatkan bahwa ekstrak daun ungu dengan pelarut etanol 70% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Zona hambat konsentrasi 10% (6,4 mm), konsentrasi 15% memiliki zona hambat 7,3 mm dan konsentrasi 20% memiliki zona hambat 8,5 mm. Pada penelitian tersebut zona hambat bakteri dikatakan sedang.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji karakteristik fisik dan uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dari ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff) sebagai formulasi sediaan *clay mask*. Uji karakteristik fisik meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, dan uji waktu kering. Uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode difusi cakram. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai formulasi serta sifat fisik dari sediaan *clay mask* yang menggunakan ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff), serta manfaatnya dalam mengatasi masalah jerawat.

METODE

Populasi yang digunakan tanaman daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff) diperoleh dari UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu di Pesanggrahan, Kecamatan Batu, Kota Batu pada 2025. Sampel yang digunakan bagian daun ungu. Sampel serbuk daun ungu sebanyak 500 gram didapat dari UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu di Pesanggrahan, Kecamatan Batu, Kota Batu pada 2025.

Alat yang digunakan, yaitu: autoklaf (Hirayama^R), inkubator (Mettler^R), udara laminar, *waterbath*, rotary evaporator (Heidolph^R), *hot plate* (Thermo scientific^R), timbangan analitik (Ohaus^R), *moisture balance* (Ohaus^R), pH meter (Apera^R), alat uji daya sebar, labu rotary (Duran^R), mikropipet (Acura^R), gelas beaker (Pyrex^R), gelas ukur (Iwaki^R), Erlenmeyer (Pyrex^R), cawan petri (Pyrex^R), tabung reaksi (Iwaki Pyrex^R), labu ukur (Iwaki Pyrex^R), kertas perkamen, cawan porselen, batang pengaduk, kain flanel, kertas saring, toples kaca, mortar, stamper, sendok tanduk, *magnetic stirrer*, rak kayu, penjepit kayu, bunsen, jarum ose, pinset, *catton swab*, spatel, *objek glass*, anak timbangan, pipet tetes. Bahan yang digunakan, yaitu: serbuk simplisia daun ungu, etanol 70%, H₂SO₄, asam asetat, serbuk magnesium, FeCl 3%, HCl pekat, bentonit, *xanthan gum*, kaolin, gliserin, nipagin, *oleum rosae*, Aquadest, *Trypticase soy agar* (TSA), *Manitol salt agar* (MSA), plasma, BaCl₂, NaCl 0,9%, H₂O₂ 3%, H₂SO₄ 1%, bakteri *Staphylococcus aureus*, kertas cakram 6 mm, klindamisin kapsul 300mg.

Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff)

Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi dan remaserasi menggunakan perbandingan 1:10 (b/v) dengan etanol 70%. Serbuk 500 gram daun ungu direndam dalam 5000 mL pelarut selama 3 x 24 jam, lalu dilakukan remaserasi selama 2 x 24

jam dengan pelarut yang sama. Hasil filtrat dipekatkan dengan *vacum rotary evaporator* (Heidolph[®]) dalam 45°C.

Uji Bebas Etanol

Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya diuji untuk memastikan bebas dari sisa pelarut etanol. 1 mL ekstrak ditambahkan 2 tetes asam sulfat (H₂SO₄) dan asam asetat, kemudian dipanaskan di atas api bunsen. Hasil yang tidak tercium bau khas ester yang berasal dari etanol, maka ekstrak dinyatakan bebas etanol.

Uji Skrining Fitokimia

Uji kandungan flavonoid dilakukan dengan 1 mL larutan ekstrak dan 0,1 gram serbuk Mg serta 10 tetes asam klorida pekat (HCl) lalu dikocok secara kuat. Warna yang berubah menjadi merah, kuning, atau jingga menunjukkan adanya flavonoid dalam sampel.

Uji saponin dilakukan dengan 1 mL larutan ekstrak dikocok kuat selama sekitar 10 detik. Indikasi positif terbentuk busa setinggi 1-10 cm dalam waktu minimal 10 menit stabil dan tidak hilang.

Pengujian senyawa tanin dilakukan 1 mL ekstrak dengan 3 tetes larutan FeCl₃. Reaksi positif terjadi perubahan warna hijau tua yang menandakan keberadaan senyawa tanin.

Fomula Clay Mask Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff)

Tabel 1 Fomula Clay Mask Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff)

Bahan	Formula %				Kegunaan
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Daun Ungu	0%	20	23	26	Zat Aktif
Bentonite	1	1	1	1	Basis
Kaolin	35	35	35	35	Basis
Xanthan Gum	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengental
Gliserin	8	8	8	8	Humektan
Nipagin	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengawet
<i>Oleum rosae</i>	qs	qs	qs	qs	Pengaroma
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Pembuatan *clay mask* dilakukan dengan menimbang dan menyiapkan bahan: *xanthan gum* 0,2 g, bentonit 1 g, nipagin 0,1 g, kaolin 35 g, *oleum rosae* 1 mL, gliserin 8 mL dan aquadest ad 100 mL. *Xanthan gum* dilarutkan dalam gliserin hingga homogen. Kaolin sebagian dilarutkan dengan aquadest digerus hingga homogen. Masing-masing Nipagin dan bentonit dilarutkan dengan 15 mL air panas, kemudian dicampur dengan larutan *xanthan gum* dan gliserin, lalu digerus hingga homogen. Campuran kaolin ditambahkan dan digerus kembali. Ekstrak daun ungu ditambahkan sesuai konsentrasi (20%, 23%, dan 26%), digerus hingga merata. kaolin yang tersisa ditambahkan sambil digerus hingga homogen. *Oleum rosae* ditambahkan dan digerus. Sisa aquadest dimasukkan bertahap hingga terbentuk *clay mask* yang homogen.

Uji Karakteristik Fisik

Uji Organoleptis

Uji homogenitas untuk memastikan keseragaman selama proses pembuatan serta mendeteksi kemungkinan perubahan selama penyimpanan. Sediaan dikatakan homogen apabila tidak ditemukan partikel kasar atau pemisahan fase (Fauziah *et al.*, 2022).

Uji pH

Uji pH untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan hasil *clay mask*. Nilai pH sangat berpengaruh terhadap kenyamanan dan keamanan kulit saat penggunaan, pH rendah dapat menyebabkan iritasi, sedangkan pH tinggi dapat menyebabkan kulit kering maka diperlukan penyesuaian antara pH sediaan dan pH kulit. Berdasarkan SNI 16-6070-1999 dianjurkan pH *clay mask* 4,5–8 (Asthyananda *et al.*, 2024). Pengukuran pH dilakukan dengan melarutkan 1 gram *clay mask* dengan 100 ml aquadest dalam beaker glass. Alat pH meter dimasukkan kedalam larutan.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk memastikan keseragaman sediaan selama proses pembuatan serta mendeteksi kemungkinan perubahan selama penyimpanan. Sediaan dikatakan homogen apabila tidak ditemukan partikel kasar atau pemisahan fase (Diyanti & Marliana, 2023). *Clay mask* diletakkan dengan disebar diatas kaca transparan amati sediaan *clay mask* jika homogen akan merata dan tidak menggumpal.

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar digunakan untuk melihat seberapa baik *clay mask* menyebar di kulit, karena hal ini memengaruhi seberapa efektif zat aktif diserap. Daya sebar ideal berkisar antara 2–5 cm (Wati *et al.*, 2023). Sebanyak 500 mg sediaan ditempatkan di antara dua lempeng kaca bening dengan kertas milimeter blok di bawahnya, lalu diamati setelah 60 detik. Pengukuran dimulai dalam kondisi tanpa beban, lalu beban ditambahkan secara berurutan sebanyak 50 gram, 100 gram, dan 150 gram.

Uji Waktu Kering

Uji ini dilakukan untuk melihat berapa lama pengeringan *clay mask* saat diaplikasikan pada kulit, ditandai dengan terbentuknya lapisan film. Waktu kering yang ideal untuk *clay mask* berada dalam rentang 15–30 menit (Asthyananda *et al.*, 2024). *Clay mask* 1 gr dioleskan pada punggung tangan lalu diamkan sampai kering dan amati waktu keringnya.

Uji Identifikasi Bakteri

Identifikasi *Staphylococcus aureus* dilakukan menggunakan media *Mannitol Salt Agar* (MSA). Kultur dari media TSA dipindahkan ke MSA menggunakan jarum ose steril, kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Perubahan warna media menjadi kuning diamati sebagai indikator positif. Isolat kemudian dikarakterisasi lebih lanjut melalui uji katalase dan koagulase untuk memastikan identitas sebagai *Staphylococcus aureus*.

Uji katalase bertujuan untuk mendeteksi enzim katalase yang dimiliki oleh bakteri. Pengujian dilakukan dengan menempatkan satu ose koloni bakteri pada kaca objek steril, lalu ditetesi larutan hidrogen peroksida H₂O₂ 3%. Reaksi dikatakan positif apabila terbentuk gelembung gas akibat reaksi enzim katalase dengan hidrogen peroksida.

Uji koagulase digunakan untuk mendeteksi enzim koagulase yang berperan dalam proses penggumpalan plasma. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan dua kaca objek sebagai pembanding, yaitu larutan NaCl 0,9% (kontrol negatif) dan plasma (kontrol positif). Satu ose koloni bakteri ditetaskan ke masing-masing kaca objek. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya gumpalan padat pada kontrol positif, sedangkan hasil negatif ditunjukkan oleh larutan yang tetap keruh

menyerupai susu tanpa adanya perubahan bentuk (Yanto *et al.*, 2021).

Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram yaitu mengandalkan kemampuan suatu senyawa untuk menghambat pertumbuhan bakteri pada media padat. Kertas cakram dengan diameter 6 mm digunakan sebagai media pembawa sampel. Cakram direndam selama kurang lebih satu menit dalam berbagai konsentrasi sediaan *clay mask* yaitu F1 (20%), F2 (23%) dan F3 (26%). Kontrol positif berupa larutan klindamisin 300 mg serta kontrol negatif menggunakan sediaan *clay mask* tanpa ekstrak F0 (0%). Setelah proses perendaman dan seluruh permukaan cakram terlapisi secara merata diletakkan di atas media *Tryptic Soy Agar* (TSA) yang sudah diinokulasi bakteri *Staphylococcus aureus*. Inkubasi media dalam 37°C selama 24 jam untuk memberikan waktu bagi senyawa aktif dalam sampel bekerja terhadap bakteri. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali replikasi untuk memperoleh data yang akurat dan dapat dihitung nilai rata-ratanya. Zona bening di sekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong sebagai indikator daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Rahmawati *et al.*, 2021). Rumus diameter zona hambat sebagai berikut:

$$\frac{(Dv - Ds) + (Dh - Ds)}{2}$$

Keterangan :

Dv = Diameter vertikal

Ds = Diameter Kertas Cakram

Dh = Diameter Horizontal (Wally *et al.*, 2022)

Analisis Data

Analisis statistik dilakukan menggunakan *software* SPSS, dimulai dengan pengujian normalitas dan homogenitas data guna memastikan distribusi normal dan keseragaman varians antar grup. Analisis *One Way ANOVA* digunakan untuk mendeteksi perbedaan bermakna antar perlakuan yang kemudian diikuti oleh uji *Post Hoc* untuk menentukan kelompok yang menunjukkan perbedaan signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff)

Ekstraksi serbuk daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) menghasilkan ekstrak kental seberat 90 gram dengan rendemen sebesar 18%. Nilai ini menunjukkan bahwa proses ekstraksi berlangsung cukup optimal karena melebihi batas minimum rendemen yang baik yaitu >10% (Saerang *et al.*, 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa daun ungu mengandung senyawa aktif dalam jumlah tinggi serta pelarut etanol 70% efektif dalam mengekstraksi senyawa tersebut. Perhitungan rendemen bertujuan untuk mengetahui seberapa besar hasil ekstrak dari simplisia, yang menjadi indikator keberhasilan ekstraksi serta dasar perbandingan antar metode.

Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol menunjukkan bahwa ekstrak bebas dari residu etanol yang dibuktikan dengan tidak terdeteksinya bau khas ester saat pemanasan berlangsung. Hal ini dibuktikan dengan tidak terdeteksinya aroma khas etanol yang menandakan bahwa pelarut telah menguap sepenuhnya selama proses penguapan.

Uji Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia mengidentifikasi kandungan flavonoid, saponin, dan tanin pada ekstrak. Hasil dari pengujian tersebut disajikan pada Tabel 2.

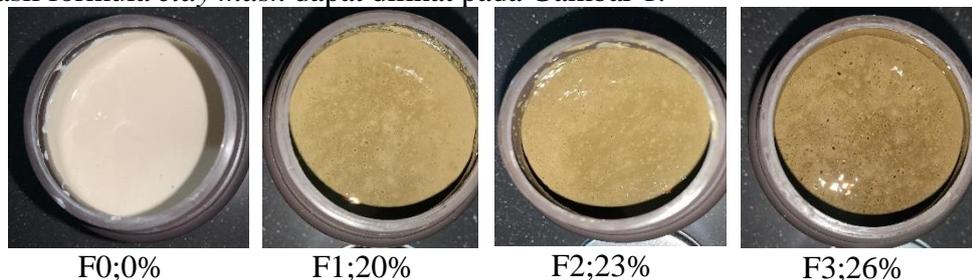
Tabel 2. Uji Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia	Metode Uji	Hasil	Kesimpulan
Flavonoid	Larutan ekstrak 1 mL + 0,1 gr serbuk Mg + 10 tetes HCl pekat	Terbentuk warna kuning	(+) Positif
Saponin	1 mL larutan ekstrak diaduk kuat	Terdapat busa dengan tinggi 2 cm	(+) Positif
Tanin	Larutan ekstrak 1mL + 3 tetes FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna hijau gelap	(+) Positif

Skrining fitokimia terhadap ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) menunjukkan positif terdapat senyawa saponin, tanin dan flavonoid. Menurut Nugraha *et al.*, (2024) ketiga senyawa menunjukkan potensi antibakteri melalui mekanisme kerja yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Peran flavonoid merusak integritas dinding sel bakteri, saponin berfungsi menghancurkan membran pelindung sel mikroba sedangkan tanin mampu mengikat protein dan menghambat pertumbuhan bakteri secara langsung. Senyawa yang teridentifikasi dalam ekstrak diduga berperan dalam aktivitas antibakteri dengan cara menghambat pertumbuhan serta merusak struktur sel bakteri sehingga memperkuat potensi ekstrak daun ungu sebagai antibakteri alami.

Uji Karakteristik Fisik

Uji Karakteristik fisik formula *clay mask* ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff) meliputi daya sebar, Homogenitas, waktu kering, organoleptis dan pH. Hasil formula *clay mask* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Formula Clay Mask

Uji Organoleptis

Pengamatan terhadap bau, warna, tekstur, dan bentuk *clay mask* dilakukan secara organoleptik dengan menggunakan alat indera manusia. (Asthyananda *et al.*, 2024). Rincian hasil pengamatan dapat ditemukan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Organoleptis

Pengamatan	Formula	Replikasi		
		1	2	3
Bau	F0 (0%)	<i>Oleum rosae</i>	<i>Oleum rosae</i>	<i>Oleum rosae</i>
	F1 (20%)	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
	F2 (23%)	Bau khas daun ungu	Bau khas daun ungu	Bau khas daun ungu
	F3 (26%)	Bau khas daun ungu	Bau khas daun ungu	Bau khas daun ungu
Warna	F0 (0%)	Putih	Putih	Putih

	F1 (20%)	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
	F2 (23%)	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
	F3 (26%)	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
Tekstur	F0 (0%)	Halus	halus	halus
	F1 (20%)	Halus	Halus	Halus
	F2 (23%)	Halus	Halus	Halus
	F3 (26%)	Halus	Halus	Halus
Bentuk	F0 (0%)	Pasta kental	Pasta kental	Pasta kental
	F1 (20%)	Pasta kental	Pasta kental	Pasta kental
	F2 (23%)	Pasta kental	Pasta kental	Pasta kental
	F3 (26%)	Pasta kental	Pasta kental	Pasta kental

Uji organoleptik dengan tiga kali replikasi menunjukkan bahwa sediaan F0 memiliki bau khas dari *oleum rosae*, F1 tidak menunjukkan aroma khusus. Sediaan F2 dan F3 tercium aroma khas ekstrak daun ungu yang bertambah kuat seiring meningkatnya konsentrasi. Warna F0 berwarna putih, hijau muda warna F1 dan F2, hijau tua warna F3. Seluruh formula memiliki tekstur lembut dan berbentuk pasta kental. kekentalan menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak.

Uji pH

Evaluasi pH dilakukan guna memastikan bahwa *clay mask* memiliki tingkat keasaman atau kebasaaan yang sesuai dengan kondisi kulit. Reaksi kulit dapat terpicu karena pH tidak sesuai seperti iritasi akibat pH rendah atau kulit kering akibat pH tinggi. (Fauziah *et al.*, 2022). Rincian hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Uji pH

Formula	Replikasi			Rata-rata
	1	2	3	
F0 (0%)	6,70	6,69	6,68	6,69
F1 (20%)	6,36	6,32	6,29	6,32
F2 (23%)	6,26	6,25	6,24	6,25
F3 (26%)	6,17	6,16	6,15	6,16

Penyesuaian pH produk dengan pH kulit diperlukan guna menjamin keamanan penggunaan. Hasil pengujian pH yang dilakukan sebanyak tiga kali replikasi menunjukkan rata-rata nilai pH yaitu F0 (6,69), F1 (6,32), F2 (6,25), dan F3 (6,16). Seluruh formula ada dalam kisaran pH *clay mask* yang diperbolehkan yaitu 4,5–8 sesuai dengan SNI 16-6070-1999 (Asthyananda *et al.*, 2024). Hasil formulasi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dalam sediaan *clay mask* berbanding terbalik dengan nilai pH yang dihasilkan. Sifat asam dari senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak menyebabkan penurunan pH seperti tanin dan flavonoid. Konsentrasi ekstrak yang tinggi menyebabkan jumlah senyawa bersifat asam yang terlarut dalam sediaan akan meningkat, sehingga menyebabkan penurunan pH pada produk akhir.

Uji Homogenitas

Homogenitas sediaan *clay mask* ditandai dengan tercampurnya seluruh bahan secara merata tanpa adanya partikel yang menggumpal, sesuai dengan syarat homogenitas (Asthyananda *et al.*, 2024). Rincian pengamatan formula dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Uji Homogenitas

Formula	Replikasi		
	1	2	3
F0 (0%)	Homogen	Homogen	Homogen

F1 (20%)	Homogen	Homogen	Homogen
F2 (23%)	Homogen	Homogen	Homogen
F3 (26%)	Homogen	Homogen	Homogen

Homogenitas terhadap keempat formula dengan tiga kali replikasi menunjukkan seluruh formula tidak ada butiran kasar. *Clay mask* dengan ekstrak daun ungu mempunyai homogenitas baik. Homogenitas diperoleh dari proses pencampuran yang merata serta penggunaan basis dan bahan tambahan yang sesuai, sehingga ekstrak terdispersi optimal dalam sediaan. Variasi konsentrasi ekstrak tidak memengaruhi tingkat homogenitas.

Uji Daya Sebar

Daya sebar dilakukan pada sediaan *clay mask* sebanyak tiga kali replikasi untuk setiap formula. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Uji Daya Sebar

Formula	Replikasi (cm)			Rata-rata
	1	2	3	
F0 (0%)	2,37	2,34	2,32	2,34 cm
F1 (20%)	4,61	4,55	4,52	4,56 cm
F2 (23%)	4,77	4,84	4,83	4,81 cm
F3 (26%)	5,45	5,42	5,43	5,43 cm

Hasil uji daya sebar menunjukkan hasil F0; 2,34 cm, F1; 4,56 cm, F2; 4,81 cm, dan F3; 5,43 cm. Menurut Asthyananda *et al.*, (2024) rentang daya sebar yang ideal untuk sediaan *clay mask* berada antara 2–5 cm. Berdasarkan hasil pengujian F0, F1, dan F2 memenuhi kriteria tersebut, namun F3 menunjukkan nilai daya sebar yang melebihi batas setelah diberikan beban sehingga tidak memenuhi syarat yang ditetapkan. Peningkatan daya sebar pada formula F3 kemungkinan disebabkan oleh tingginya konsentrasi ekstrak daun ungu yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar cairan dalam sediaan sehingga menjadikannya lebih mudah menyebar saat diaplikasikan.

Uji Waktu Kering

Pengujian waktu kering pada sediaan *clay mask* dilakukan sebanyak tiga kali replikasi untuk setiap formula guna memperoleh hasil yang akurat dan konsisten. Data rincian pengamatan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Waktu Kering

Formula	Replikasi (menit)			Rata-rata
	1	2	3	
F0 (0%)	5,35	5,41	5,39	15,38
F1 (20%)	6,32	6,36	6,38	16,35
F2 (23%)	8,18	8,21	8,11	18,17
F3 (26%)	9,11	9,15	9,18	19,14

Uji waktu kering dilakukan sebanyak tiga kali replikasi dan menghasilkan waktu kering sebagai berikut: F0 (15,38 menit), F1 (16,35 menit), F2 (18,17 menit), dan F3 (19,14 menit). Formula memenuhi syarat waktu kering *clay mask* yang sesuai standar yaitu 15–30 menit (Asthyananda *et al.*, 2024). Formula F3 menunjukkan waktu kering terlalu lama yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi ekstrak daun ungu. Kadar air dalam ekstrak yang tinggi memperlambat proses penguapan sehingga memperpanjang waktu pengeringan. Hasil ini sesuai dengan Sari *et al.*, (2024) peningkatan konsentrasi ekstrak terutama dengan pelarut etanol 70%, dapat meningkatkan kandungan air dalam sediaan dan memperlambat

waktu pengeringan.

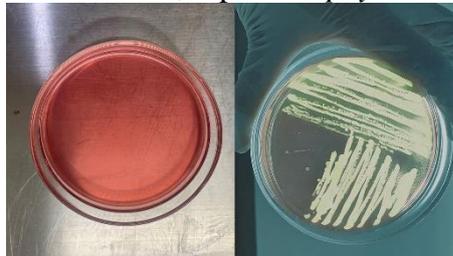
Uji Identifikasi Bakteri

Identifikasi *Staphylococcus aureus* dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu uji pertumbuhan media *Mannitol Salt Agar* (MSA), uji *katalase*, dan uji *koagulase*. hasil uji identifikasi bakteri pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Identifikasi Bakteri

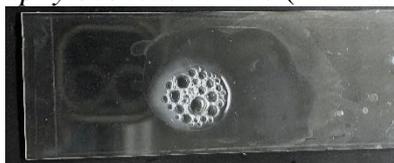
Metode Uji	Hasil Pengamatan	Keterangan	Kesimpulan
Media MSA	Media + Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Berubah warna jadi kuning	Positif (+) <i>Staphylococcus aureus</i>
Uji Katalase	1 ose Bakteri + 2 tetes H_2O_2 3%	Terbentuk gelembung	Positif (+) <i>Staphylococcus aureus</i>
Uji Koagulase	1 ose bakteri + plasma	Terbentuk gumpalan	Positif (+) <i>Staphylococcus aureus</i>
	1 ose bakteri + NaCl 0,9%	Terbentuk warna putih susu	Kontrol negatif

Menurut Abdilah & Kurniawan, (2022) *Mannitol Salt Agar* (MSA) merupakan media yang digunakan untuk menumbuhkan dan mengidentifikasi bakteri yang memfermentasi manitol, seperti *Staphylococcus aureus*.



Gambar 2. Identifikasi Bakteri pada Media MSA

Hasil pengamatan media MSA menunjukkan perubahan dari warna merah menjadi kuning yang disebabkan oleh kemampuan *Staphylococcus aureus* dalam menguraikan manitol. (Abdilah & Kurniawan, 2022). Proses penguraian ini menghasilkan penurunan pH media karena senyawa asam, sehingga indikator pH dalam media warnanya berubah menjadi kuning. Perubahan tersebut menandakan bahwa bakteri termasuk manitol positif. Perubahan warna ini menjadi indikator awal dalam identifikasi *Staphylococcus aureus* (Abdilah & Kurniawan, 2022).



Gambar 3. Uji katalase

Uji katalase digunakan dalam membedakan genus *Staphylococcus* dan *Streptococcus*. Uji ini menambahkan larutan *hidrogen peroksida* (H_2O_2) ke dalam koloni bakteri yang membuat gelembung gas oksigen (O_2), maka hasilnya dikatakan katalase positif. Menurut Lasmini *et al.*, (2022) keberadaan gelembung gas selama pengujian menunjukkan aktivitas enzim katalase dalam memecah H_2O_2 menjadi air dan oksigen. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri katalase positif. Kemampuan ini menunjukkan bahwa bakteri bisa bertahan di lingkungan yang mengandung oksigen dengan cara menguraikan senyawa toksik seperti hidrogen peroksida.



Gambar 4. Uji Koagulase

Uji koagulase bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan bakteri dalam memproduksi enzim koagulase yaitu protein ekstraseluler yang mampu menyebabkan penggumpalan plasma melalui interaksi dengan faktor koagulasi yang terdapat dalam serum (Yanto *et al.*, 2021). Uji koagulase digunakan untuk mengidentifikasi *Staphylococcus aureus*, karena hanya *Staphylococcus aureus* yang umumnya menunjukkan reaksi koagulase positif. Hasil positif menandakan adanya kemampuan bakteri dalam menghasilkan koagulase yang dapat membedakan *Staphylococcus aureus* dari spesies *Staphylococcus* lainnya.

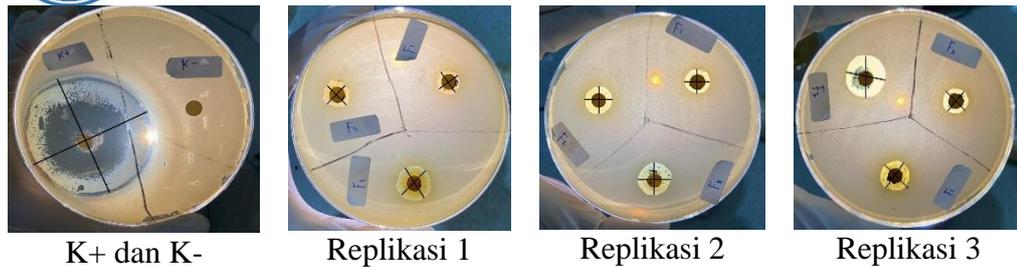
Uji Aktivitas Antibakteri

Metode difusi cakram digunakan untuk menilai efektivitas antibakteri *clay mask* ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff) terhadap *Staphylococcus aureus*. Cakram yang telah mengandung sediaan ditempatkan pada permukaan media TSA yang telah diinokulasi, kemudian diinkubasi. Terbentuknya zona bening di sekitar cakram menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang diukur berdasarkan diameter zona hambat (Purba *et al.*, 2023). Rincian pengamatan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Identifikasi Bakteri

Replikasi	Formulasi (mm)			Kontrol (+) (klindamisin)	Kontrol (-) Formulasi 0%
	20%	23%	26%		
1	3,5	5,8	9	41,5	0
2	4	6	10	41,7	0
3	4,3	5,5	8,5	41,6	0
Rata-rata	3,93	5,76	9,16	41,6	0
	Lemah <5	Sedang 5-10	Sedang 5-10	Sangat Kuat >20	Lemah <5

Staphylococcus aureus merupakan flora normal tubuh yang dapat menyebabkan infeksi jika jumlahnya berlebih (Andi & Rivai, 2021). Pengujian dilakukan menggunakan enam cawan petri berisi media TSA. Tiga cawan berisi masing-masing tiga cakram sediaan *clay mask* dengan konsentrasi ekstrak F1 (20%), F2 (23%), dan F3 (26%). Tiga cawan lainnya digunakan untuk kontrol, yakni kontrol negatif (F0 tanpa ekstrak) dan kontrol positif (klindamisin). Basis formula (kontrol negatif) digunakan untuk memastikan basis tidak memberikan aktivitas antibakteri, sedangkan kontrol positif menggunakan klindamisin yaitu antibiotik yang diketahui efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Fadel *et al.*, 2024).

**Gambar 5. Hasil Uji Aktivitas Bakteri**

Diameter zona hambat menunjukkan rata-rata F1 (3,9 mm), F2 (5,76 mm), dan F3 (9,16 mm). F0 tidak terdapat zona hambat, sedangkan klindamisin terdapat zona hambat sebesar 41,6 mm. Formula F1 dan F2 termasuk kategori lemah, sementara F3 masuk kategori sedang. Peningkatan daya hambat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak menunjukkan peran senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin (Nugraha *et al.*, 2024). Hasil ini selaras dengan penelitian Andi & Rivai, (2021) pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20%, ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff) menunjukkan diameter zona hambat sebesar 6,4 mm, 7,3 mm, dan 8,5 mm terhadap *Staphylococcus aureus*. Kontrol negatif (aquadest steril) mengindikasikan tidak adanya aktivitas antibakteri.

Analisis Data

Analisis statistik menggunakan SPSS dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) pada pH, daya sebar, waktu kering, dan aktivitas antibakteri *clay mask* pada F0 (0%), F1 (20%), F2 (23%), dan F3 (26%). Data uji normalitas menunjukkan data yang telah terdistribusi normal (signifikansi > 0,05) dan uji homogenitas menunjukkan data bersifat homogen (signifikansi > 0,05), sehingga memenuhi syarat untuk uji *One Way ANOVA*. Signifikansi uji *ANOVA* menunjukkan nilai < 0,05 yang menandakan ada perbedaan signifikan antar kelompok formula. Uji lanjutan *Post Hoc (Tukey HSD)* menunjukkan bahwa formula F0 memiliki perbedaan signifikan jika dibandingkan F1, F2, dan F3. Perbedaan ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun ungu secara nyata memengaruhi karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri *clay mask*. Kandungan flavonoid, saponin, dan tanin dalam ekstrak berkontribusi terhadap peningkatan efektivitas sediaan. Hasil analisis ini memperkuat bahwa penambahan ekstrak daun ungu secara signifikan memengaruhi mutu sediaan, baik dari segi fisik maupun fungsional.

KESIMPULAN

Sediaan *clay mask* ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff) konsentrasi F1 (20%), F2 (23%), dan F3 (26%) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Formula 3 (26%) menghasilkan zona hambat terbesar (9,16 mm; kategori sedang), sedangkan F1 (20%) dan F2 (23%) masing-masing menghasilkan 3,9 mm dan 5,76 mm (kategori lemah). Efektivitas meningkat seiring naiknya konsentrasi. Seluruh formula memenuhi uji pH, uji homogenitas, uji organoleptik dan waktu kering. Uji daya sebar memenuhi kriteria pada F0, F1, dan F2, namun F3 melebihi batas setelah diberi beban. Berdasarkan hasil tersebut ekstrak daun ungu berpotensi diformulasikan sebagai *clay mask* antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan formula F2 (23%) sebagai pilihan terbaik karena seimbang antara efektivitas antibakteri dan karakteristik fisiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, F., & Kurniawan, K. (2022). Morphological Characteristics of Air Bacteria in Mannitol Salt Agar Medium. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 5 (1), 353-359. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v5i1.4438>
- Andi, H., & Rivai, R. (2021). Ekstraksi Uji Aktivitas Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L.Griff) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 5 (1), 45-49.
- Asthyananda, M., Tinggi, S., & Kesehatan, I. (2024). Formulasi Clay Mask Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) dan Uji Inhibisi *Staphylococcus aureus* Formulation of Clay Mask of Binahong Leaf (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) and Inhibition Test of *Staphylococcus aureus*. 9 (2), 105-114. <https://doi.org/10.26874/kjif.v9i2.680>
- Diyapati, A., & Marlina, E. (2023). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Clay Mask Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian*, 3.
- Fadel, N. M., Huda, N., Hasriyani, Besan, J. E., & Ayuningsih, S. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Parijoto (*Medinilla Speciosa Blume*) Pada Sediaan Gel Hand Sanitizer. 9, 1-12.
- Fauziah, F., Alvanny, N., & Andalia, K. (2022). Evaluasi Formulasi Masker Clay Dari Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Sebagai Anti Jerawat. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4 (3), 306-320. <https://doi.org/10.33759/jrki.v4i3.283>
- Hafizah, Q., Permatasari, L., & Rachmalia Izzatul Muchlishah, N. (2024). Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Antibakteri Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5 (2), 3833-3834.
- Lasmini, T., Saphira, A., Dos Marlina, L. B., & Sherly Margaretta, T. (2022). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Swab Rongga Hidung Penjamah Makanan Di Jalan Durian Kota Pekanbaru. *Prosiding AIPLMI*, 5, 281-292. <https://prosiding.aiptlmi-iasmlt.id/index.php/prosiding/article/view/60/25>
- Mandiri, J. S., Tuloli, T. S., Asriastuti, A. N., Dwifriola, D., Gubali, R., Rombe, N. T., Kartika, P., Kahar, A., & Tolulu, S. N. (2024). Gambaran Frekuensi Penggunaan Antimikroba Oral Pada Tatalaksana Terapi Pasien Acne Vulgaris Di Rsud Toto Kabila. 19 (1), 25-35.
- Maulida, Y., & Topik, M. M. (2024). Penanganan *Acne Vulgaris* Terkini. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 2 (3), 98-111.
- Nugraha, P. Y., Sri, E., Astuti, Y., & Molin, N. M. (2024). Pengaruh ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus sobrinus* pada karies gigi anak. 886-895.
- Purba, A. U. C., Naliani, S., & Sugiaman, V. K. (2023). Efektivitas Antibakteri Fraksi Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Sebagian Lepas terhadap *Staphylococcus aureus*. *E-GiGi*, 11 (2), 143-151. <https://doi.org/10.35790/eg.v11i2.44464>
- Putri, C. N., Qornain, W. D., Bamahri, F., Yuliasuti, G. E., & Kurniawan, M. (2024). Klasifikasi Jenis Jerawat pada Data Citra Jerawat Wajah



- Menggunakan Convolutional Neural Network. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 5 (2), 172–181. <https://doi.org/10.47065/tin.v5i2.5231>
- Putri Novianti, E., & Wirnawati, W. (2024). Formulasi Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema Canescens* Jack) dan Uji Aktivitas terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Global Ilmiah*, 1 (10). <https://doi.org/10.55324/jgi.v1i10.104>
- Rahmawati, R. P., Anggun, L., Primandana, A. Z., & Dwiyantri, U. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 96% Daun Suruhan (*Peperonia Pellucida* (L.) Kunth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Difusi Cakram. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 6 (1), 22. <https://doi.org/10.26751/ijf.v6i1.1196>
- Saerang, M. F., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2023). Formulasi Sediaan Krim Dengan Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus Manihot* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharmacon*, 12 (3), 350–357. <https://doi.org/10.35799/pha.12.2023.49075>
- Sari, P. I., Suleman, A. W., & Patti, S. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Clay Mask Kombinasi Daun Pegagan (*Centella Asiatica* L.) Dan Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Del) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5 (1), 2002–2016.
- Sartika, S., & Indradi, R. B. (2021). Berbagai Aktivitas Farmakologi Tanaman Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff). *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 1 (2), 88. <https://doi.org/10.24198/ijbp.v1i2.37531>
- Syahrani, N., Kurniawati, A., Prihanti, A. M., Sulistyani, E., & Lestari, P. E. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L) Griff) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. *Pustaka Kesehatan*, 12 (1), 19. <https://doi.org/10.19184/pk.v12i1.42325>
- Wally, P., Marwah, A. S., & Azril Fajar Warang. (2022). Efektivitas Ekstrak *Myristica fragrans* Houtt terhadap Bakteri Patogen *Pseudomonas aeruginosa* dan *Methicilin* Resistensi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biotek*, 10 (2), 224–239. <https://doi.org/10.24252/jb.v10i2.31930>
- Wati, I. R., Rahayu, T. P., & Fitriyati, L. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Masker Clay Ekstrak Metanol Daun Mangga Arum Manis (*Mangifera indica* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Klinik Dan Sains*, 3 (1), 26. <https://doi.org/10.26753/jfks.v3i1.965>
- Windria, S., Cahyaningtyas, A. A., Cahyadi, A. I., Wiraswati, H. L., & Ramadhanti, J. (2023). Identifikasi Fenotip dan Genotip *Staphylococcus aureus* Isolat Asal Susu Sapi Perah Mastitis Subklinis di Wilayah Pamulihan, Kabupaten Sumedang Jawa Barat. *Jurnal Sain Veteriner*, 41 (2), 215. <https://doi.org/10.22146/jsv.76052>
- Yanto, R. B., Satriawan, N. E., & Suryani, A. (2021). Identifikasi Dan Uji Resistensi *Staphylococcus aureus* Terhadap Antibiotik (*Chloramphenicol* dan *Cefotaxime Sodium*) dari Pus Infeksi Piogenik Di Puskesmas Proppo. *Jurnal Kimia Riset*, 6 (2), 154. <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i2.30694>
- Yasinthia, A. A., & Makkiyah, F. A. (2023). Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi pada Daun Ungu (*Graptophyllum pictum*). *Ikraith-Humainora*, 8 (1), 177–187.

