

Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Terhadap Aktivitas *Staphylococcus aureus* Dalam Gel Infusa

Prihastini Setyo Wulandari*, Desi Sri Rejeki, Adinda Leskiyas Saraswati
Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bhamada Slawi, Tegal, Indonesia

*Koresponden Penulis : wulandariPrihastiniSetyo@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi efektivitas sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai agen antibakteri penyebab bisul. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode infusa dengan suhu 90°C selama 15 menit untuk memperoleh senyawa aktif. Sediaan gel diformulasikan dengan berbagai konsentrasi ekstrak (0,5%, 1% dan 2%) menggunakan HPMC sebagai gelling agent. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, pH, daya sebar, viskositas, daya lekat, homogenitas, stabilitas, dan uji antibakteri dengan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula memenuhi standar uji fisik sediaan gel, dengan pH berkisar antara 7, viskositas yang sesuai dengan standar SNI, kecuali daya sebar yang tidak sesuai karena konsentrasi gelling agent yang digunakan kecil yang menyebabkan penurunan nilai daya sebar serta daya hambat terbesar terhadap *Staphylococcus aureus* terdapat pada formula dengan konsentrasi 2%, dengan zona hambat 13,5 mm. Analisis data yang digunakan yaitu *one way anova* didapatkan hasil uji *anova* dengan nilai signifikan $0,004 < 0,05$ yang dapat disimpulkan adanya perbedaan secara signifikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa gel infusa umbi ubi jalar ungu memiliki potensi sebagai alternatif pengobatan bisul berbasis herbal.

Kata kunci: *Ipomoea batatas* (L.) Lam., Sediaan gel., Antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

Abstract

This study aims to formulate and evaluate the effectiveness of a gel preparation containing an infusion of purple sweet potato tuber (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) against *Staphylococcus aureus* as an antibacterial agent for boils. The extraction process was carried out using the infusion method at 90°C for 15 minutes to obtain active compounds. The gel formulation was prepared with various extract concentrations (0.5%, 1% and 2%), using HPMC as the gelling agent. The evaluation of the gel included organoleptic testing, pH measurement, spreadability, viscosity, adhesion, homogeneity, stability and antibacterial activity using the well diffusion method. The results indicated that the formulations met the standard physical quality requirements for gel preparations, with a pH of approximately 7 and viscosity within the acceptable range according to SNI standards. However, the spreadability did not meet the standard due to the low concentration of the gelling agent, which resulted in a reduced spreadability value. The highest antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* was observed in the formula containing 2% extract, with an inhibition zone of 13.5 mm. The data analysis used was a one-way *anova*, which yielded a significant result $0,004 < 0,05$ indicating that there is a statistically significant difference. This study suggests that the gel infused with purple sweet potato tuber has potential as a herbal-based alternative treatment for boils.

Keywords: *Ipomoea batatas* (L.) Lam., Gel formulation, Antibacterial, *Staphylococcus aureus*.

Histori Artikel

Submit : 1 Juli 2025

Direvisi : 13 Agustus 2025

Diterima : 19 Agustus 2025

DOI : 10.33474/e-jbst.v11i1.631

Sitasi : P. S. Wulandari, D. S. Rejeki, and A. L. Saraswati, "Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap Aktivitas *Staphylococcus aureus* dalam Gel Infusa," Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic), vol. 11, no. 1, pp. 115–124, Aug. 2025. <https://doi.org/10.33474/ejbst.v11i1.631>



Pendahuluan

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang kaya, termasuk tanaman obat berpotensi untuk aplikasi terapeutik. Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas farmakologi adalah ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), Yang diketahui mengandung senyawa aktif seperti antosianin, flavonoid, saponin, dan polifenol. Senyawa-senyawa ini memiliki berbagai efek farmakologis, termasuk sebagai antioksidan, antiinflamasi dan antibakteri [1]. Salah satu infeksi kulit yang umum terjadi adalah bisul, yang terutama disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat masuk ke dalam kulit melalui folikel rambut, kelenjar keringat, atau luka kecil, menyebabkan infeksi lokal yang ditandai dengan kemerahan, pembengkakan dan pembentukan nanah. Beberapa faktor resiko yang dapat meningkatkan kejadian bisul antara lain kebersihan yang kurang terjaga, sistem imun yang lemah, serta iritasi kulit yang sering terjadi [2].

Pengobatan bisul secara konvensional umumnya menggunakan antibiotik topikal dalam bentuk salep atau krim. Namun, sediaan gel semakin diminati bisa menjadi inovasi karena memiliki keunggulan, seperti tekstur yang tidak berminyak, mudah diaplikasikan, cepat diserap oleh kulit, dan memberikan efek menyejukkan [3]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu sebagai obat bisul, menguji mutu fisik sediaan gel dan menilai efektivitas antibakteri gel terhadap *Staphylococcus aureus*.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi serbuk umbi ubi jalar ungu, HPMC, TEA, gliserin, propilen glikol, metil paraben, aquadest serta stok bakteri *Staphylococcus aureus*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi oven (*Getra*), timbangan analitik (*Ohaus*), blender (*Phillips*), penangas air (*Thermostat water bath*), viskometer (*Viscometer brookfield*), moisture analyzer (*Mousture balance*), mortir dan stemper, alat uji daya sebar, pH meter (*Dr gray*), pot gel, mikropipet (*Dragonlab*), inkubator (*Memmert*) dan alat-alat gelas (*Pyrex*).

Metode

Penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *post-test only* pada empat formula gel. Tabel 1 menunjukkan formulasi gel infusa umbi ubi jalar ungu dengan empat variasi konsentrasi zat aktif, yaitu F0 (kontrol tanpa zat aktif), F1 (0,5%), F2 (1%), dan F3 (2%). Perbedaan konsentrasi ini bertujuan untuk melihat pengaruh kadar infusa terhadap karakteristik fisik dan aktivitas gel yang dihasilkan.

Tabel 1. Formulasi sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu

Bahan	F0	F1	F2	F3	Kegunaan	Range
Infusa Umbi Ubi Jalar Ungu	-	0,5%	1%	2%	Zat aktif	-
HPMC	1 g	1 g	1 g	1 g	Gelling agent	1-3 g (Rowe, 2009)
TEA	0,1 g	0,1 g	0,1 g	0,1 g	Pengemulsi	1-4 mL (Rowe, 2009)
Gliserin	2 g	2 g	2 g	2 g	Gelling agent	≤30 mL (Rowe, 2009)
Propilenglikol	1 g	1 g	1 g	1 g	Pengental	<15 mL (Rowe, 2009)
Metil Paraben	0,03 g	0,03 g	0,03 g	0,03 g	Pengawet	0,8% (BPOM, 2019)
Aquadest ad	20 mL	20 mL	20 mL	20 mL	Pelarut	-

Cara Kerja Penelitian

Pembuatan Infusa Umbi Ubi Jalar Ungu: Sebanyak 10 g serbuk simplisia dimasukkan dalam beaker glass 250 mL yang telah diisi dengan 100 mL air. Kemudian dipanaskan di atas waterbath yang mempunyai suhu 90°C selama 15 menit, sambil sesekali diaduk. Setelah itu disaring dengan kain flanel menggunakan corong, hasil filtrat dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, hasil saringan dicukupkan volumenya dengan air panas yang dituang pada ampas [4].



Skrining Fitokimia: dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam sampel infusa umbi ubi jalar ungu.

Uji Flavonoid: Sampel infusa umbi ubi jalar ungu 1 mL ditambahkan dengan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCL pekat. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan warna merah, kuning atau jingga [5].

Uji Saponin: Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan air suling hingga seluruh cuplikan terendam, dididihkan selama 2-3 menit dan selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat dan ditambahkan 1 tetes HCl 2N. Hasil positif apabila terbentuknya buih yang stabil [6].

Uji Polifenol: Sampel infusa umbi ubi jalar ungu sebanyak 1 mL ditambahkan 4 tetes FeCl_3 1%. Apabila terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung polifenol [7].

Pembuatan Sediaan Gel Indusa Umbi Ubi Jalar Ungu: Ditimbang semua bahan-bahan sesuai dengan formula yang tertera pada Tabel 2. HPMC dikembangkan ke dalam air panas, kemudian tuangkan ke dalam mortir, selanjutnya ditambahkan TEA gerus sampai homogen dan tambahkan gliserin gerus sampai homogen, lalu masukkan infusa dalam mortir campur dengan basis sampai homogen, kemudian metil paraben diarturkan dengan propilenglikol dan ditambahkan kedalam campuran, aduk sampai homogen, lalu ditambahkan sisa aquadest sedikit demi sedikit kedalam mortir formula. Kemudian dimasukkan kedalam wadah dan dikemas [8].

Uji Organoleptis: Organoleptis adalah suatu pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap suatu sediaan. Macam uji yang dilakukan yaitu dengan melihat bentuk, warna dan aroma [9].

Uji pH: Pengujian ini dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan gel agar tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Pengujian ini menggunakan alat yaitu pH meter. Sampel ditimbang 1 g lalu dilarutkan dalam aquadest 100 mL kemudian dicelupkan pH meter, pH yang baik untuk kulit adalah 4,5-7 [10].

Uji Daya Sebar: Sebanyak 0,5 g sediaan diletakan pada bagian tengah kaca, kemudian ditutup dengan kaca lainnya, kemudian dilakukan pengukuran diameter penyebaran sediaan secara vertikal dan horizontal. Daya sebar yang baik untuk sediaan gel yaitu 5-7 [11].

Uji Viskositas: Dilakukan dengan cara menyiapkan sampel dalam viskometer rion VT-04F hingga spindle terendam. Spindele dan kecepatan yang akan digunakan diatur. Viskometer rion VT-04F dijalankan, kemudian viskositas dari gel akan terbaca. Viskosits gel yang baik memiliki nilai 500-10.000 mPas [12].

Uji Daya Lekat: Pengujian dilakukan menggunakan alat uji daya lekat. Uji daya lekat diamati dari waktu lamanya kedua *object glass* pada alat uji terlepas. Nilai daya lekat sediaan gel yang baik yaitu >1 detik [13].

Uji Homogenitas: Dilakukan secara pengamatan langsung menggunakan indra penglihat (mata). Pengujian dilakukan menggunakan dua *object glass* dan diamati homogenitas sediaananya [13].

Uji Stabilitas: Pada pengujian ini dilakukan peningkatan laju degradasi kimia dan perubahan fisika yaitu dengan cara menyimpan produk atau sediaan dalam kondisi suhu serta kelembapan yang dilebihkan dari semestinya [14].

Uji Aktivitas Antibakteri: Dilakukan menggunakan metode sumuran atau disebut metode difusi yang menggunakan media padat, yaitu dengan cara mengukur diameter hambatan pertumbuhan bakteri [15].



Analisis Data

Analisis data menggunakan *One Way ANOVA*, digunakan untuk membandingkan rata-rata lebih dari dua kelompok guna mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan di antara kelompok tersebut. Lalu dilanjutkan uji nilai signifikan lanjutan yaitu *LSD (Least Significant Difference)* digunakan untuk mengetahui perlakuan yang berbeda secara signifikan dari tiap-tiap perlakuan [16].

Hasil dan Diskusi

Data yang disajikan dalam Tabel 2 merupakan hasil uji skrining fitokimia pada infusa umbi ubi jalar ungu didapatkan hasil yang positif sesuai dengan standar. Skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam sampel infusa umbi ubi jalar ungu.

Tabel 2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Umbi Ubi Jalar Ungu

Uji	Reagen	Hasil	Keterangan	Literatur
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl Pekat	Larutan merah	+	Larutan merah, kuning, dan jingga
Saponin	Aquadest + HCl 2N	Terbentuk buih yang stabil	+	Terbentuk buih yang stabil
Polifenol	FeCl ₃ 1%	Larutan hijau kehitaman	+	Larutan hijau kehitaman

Uji flavonoid menghasilkan perubahan warna merah setelah penambahan serbuk Mg dan HCl pekat, sesuai dengan mekanisme reaksi di mana gugus karbonil pada flavonoid berikatan dengan Mg, kemudian HCl pekat membentuk garam flavylum yang berwarna merah [5]. Senyawa flavonoid diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui mekanisme denaturasi protein dan merusak membran sel mikroba, sehingga sangat berpotensi mendukung aktivitas antibakteri gel yang diformulasikan.

Uji saponin menghasilkan busa stabil setelah pemanasan dan penambahan HCl, yang disebabkan oleh peningkatan kepolaran senyawa sehingga mengubah orientasi gugus penyusunnya [17]. Saponin memiliki sifat surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan membran sel bakteri, menyebabkan kebocoran isi sel, dan akhirnya menghambat pertumbuhan mikroba.

Uji polifenol memberikan warna hijau kehitaman setelah penambahan FeCl₃, akibat terbentuknya kompleks antara gugus fenol dan ion Fe³⁺ [17]. Senyawa polifenol memiliki aktivitas antibakteri yang kuat melalui pengendapan protein sel dan penghambatan enzim metabolisme bakteri.

Uji organoleptik sebelum dan selama enam siklus uji stabilitas menunjukkan bahwa seluruh formula gel (F0–F3) mempertahankan bentuk semi padat yang seragam tanpa adanya perubahan konsistensi. Hal ini menandakan bahwa basis gel yang digunakan memiliki stabilitas fisik yang baik dan mampu mempertahankan struktur sediaan meskipun mengalami perubahan suhu pada uji *cycling test*. Stabilitas bentuk ini penting untuk memastikan kenyamanan penggunaan dan kemudahan pengaplikasian gel pada kulit. Dari segi warna, F0 tetap berwarna putih sepanjang pengujian, sedangkan F1 dan F2 konsisten menunjukkan warna kegelapan, dan F3 mempertahankan warna kuning yang lebih pekat. Konsistensi warna ini menunjukkan bahwa pigmen alami dari infusa umbi ubi jalar ungu, seperti antosianin dan flavonoid, stabil terhadap perubahan suhu selama pengujian. Pada aspek aroma, F0 tidak berbau, sedangkan F1, F2, dan F3 mempertahankan aroma khas ekstrak tanpa perubahan yang signifikan. Hal ini menandakan bahwa komponen penyusun aroma volatil tidak mengalami degradasi berarti selama periode pengujian, sehingga karakteristik organoleptik tetap terjaga hingga siklus keenam. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa formulasi gel yang dibuat memiliki stabilitas organoleptik yang baik dan layak untuk pengembangan lebih lanjut. Dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3 Hasil Organoleptis Uji Stabilitas 6 Siklus Gel Infusa Umbi Ubi Jalar Ungu

Formulasi	Parameter Uji	Sebelum Uji Stabilitas	Sesudah Uji Stabilitas (Siklus ke-)					
			1	2	3	4	5	6
F0	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Aroma	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
F1	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan
	Aroma	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak
F2	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan
	Aroma	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak
F3	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
	Aroma	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak

Selanjutnya hasil pengujian pH (Tabel 4) pada sediaan gel infus umbi ubi jalar ungu yang tertera pada Tabel 5 menunjukkan bahwa semua formulasi baik formulasi 0 (kontrol) maupun formulasi 1, 2, dan 3 memberikan nilai pH sebesar 7 pada setiap ulangan (I, II, dan III). Nilai pH tersebut berada pada kisaran netral yang secara umum sesuai dan aman untuk sediaan topikal karena tidak menimbulkan iritasi kulit. Stabilitas pH juga menjadi parameter penting terkait efektivitas dan masa simpan sediaan, karena perubahan pH dapat mempengaruhi stabilitas zat aktif dan kenyamanan penggunaan. Dengan tidak adanya benturan nilai pH pada saat proses pengukuran, maka dapat disimpulkan bahwa sediaan gel infus umbi ubi jalar ungu ini memiliki stabilitas pH yang baik dan memenuhi syarat mutu sediaan gel topikal.

Tabel 4 Hasil pH uji stabilitas 6 siklus gel infusa umbi ubi jalar ungu

Formula	pH Sebelum Uji Stabilitas	pH Sesudah Uji Stabilitas (Siklus ke-)					
		1	2	3	4	5	6
F0	7	7	7	7	7	7	7
F1	7	7	7	7	7	7	7
F2	7	7	7	7	7	7	7
F3	7	7	7	7	7	7	7

Hasil pengamatan terhadap parameter pH selama enam siklus penyimpanan tidak ditemukan adanya perubahan nilai pH pada semua formulasi selama periode pengamatan. Nilai pH tetap konstan dari awal hingga akhir siklus, menunjukkan bahwa sediaan memiliki stabilitas pH yang baik. Stabilitas pH ini sangat penting dalam sediaan gel topikal karena dapat mempengaruhi stabilitas bahan aktif, efektivitas sediaan, dan kenyamanan penggunaan pada kulit. Tidak adanya perubahan pH selama penyimpanan juga menunjukkan bahwa tidak terjadi reaksi kimia yang berarti yang dapat menyebabkan degradasi komponen aktif dalam formula. Dengan demikian, hasil ini memperkuat bahwa sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu berada dalam kondisi stabil secara kimia selama periode penyimpanan enam siklus.

Data yang disajikan dalam Tabel 5 merupakan hasil uji daya sebar sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu diperoleh hasil semua formulasi tidak memenuhi standar, karena standar daya sebar yang baik berada pada kisaran antara 5-7 cm. Hal ini disebabkan karena semakin kecil nilai konsentrasi gelling agent yang digunakan maka akan terjadi penurunan nilai daya sebar, HPMC mampu membentuk koloid



dengan penambahan air panas sehingga menjadi kental dan bersifat lengket, oleh karena itu semakin tinggi nilai HPMC maka koloid yang terbentuk akan semakin banyak dan mampu meningkatkan daya sebar [18].

Tabel 5 Hasil daya sebar uji stabilitas 6 siklus gel infusa umbi ubi jalar ungu

Formulasi	Beban (g)	Daya Sebar Sebelum Uji Stabilitas	Daya Sebar Sesudah Uji Stabilitas (Siklus ke-)					
			1	2	3	4	5	6
F0	50	3,23	3,27	3,47	3,6	3,77	3,87	3,93
	100	3,58	3,57	3,77	3,9	4,03	4,17	4,23
F1	50	3,2	3,3	3,33	3,5	3,6	3,63	3,7
	100	3,73	3,6	3,63	3,8	3,93	3,97	4
F2	50	3,1	3,2	3,3	3,43	3,47	3,57	3,6
	100	3,5	3,5	3,6	3,77	3,8	3,87	3,9
F3	50	3,31	3,47	3,47	3,5	3,67	3,67	3,77
	100	3,65	3,77	3,77	3,8	3,97	3,97	4,8

Hasil pengamatan daya sebar sediaan gel selama enam siklus penyimpanan menunjukkan adanya penurunan daya sebar seiring berjalannya waktu. Perubahan ini menunjukkan bahwa sediaan mengalami penurunan kemampuan untuk menyebar secara merata pada permukaan kulit, yang diduga disebabkan oleh perubahan konsistensi gel menjadi lebih padat selama penyimpanan. Salah satu faktor utama yang menyebabkan perubahan tersebut adalah kondisi suhu ekstrim yang digunakan dalam uji stabilitas, yaitu suhu rendah 4°C dan suhu tinggi 40°C. Penyimpanan pada suhu tersebut dapat mempengaruhi struktur fisik dan viskositas sediaan, dimana suhu rendah menyebabkan peningkatan viskositas akibat penurunan energi kinetik molekul, sedangkan suhu tinggi dapat memicu penguapan atau degradasi beberapa komponen. Akibatnya konsistensi gel berubah dan daya sebar menurun, hal ini menunjukkan bahwa stabilitas daya sebar sangat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan yang digunakan saat pengujian. [19]. Daya sebar yang terlalu kecil (<5 cm) dapat mengurangi kenyamanan penggunaan karena gel terasa terlalu kental dan sulit diratakan di permukaan kulit. Sebaliknya, peningkatan daya sebar yang mendekati batas bawah standar setelah cycling test menunjukkan bahwa konsistensi gel menjadi lebih optimal. Selanjutnya, diperlukan uji stabilitas jangka panjang untuk memastikan bahwa daya sebar tetap berada pada kisaran yang sesuai standar, sehingga kenyamanan aplikasi dan distribusi zat aktif di kulit tetap terjaga sepanjang masa simpan.

Tabel 6 Hasil Viskositas Uji Stabilitas 6 Siklus Gel Infusa Umbi Ubi Jalar Ungu

Formula	Viskositas Sebelum Uji Stabilitas	Viskositas Sesudah Uji Stabilitas (Siklus ke-)					
		1	2	3	4	5	6
F0	3362	4070	4110	4240	4490	4520	4680
F1	3362	4350	4420	4530	4600	4770	4980
F2	3362	4500	4620	4760	4880	5000	5310
F3	3362	4700	4810	5070	5400	5670	5780

Data yang tertera pada Tabel 6 menunjukkan hasil uji viskositas pada sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu. Berdasarkan hasil pengamatan, seluruh formula menunjukkan nilai viskositas yang masih dalam rentang yang memenuhi syarat mutu sediaan gel, yaitu antara 500 sampai dengan 10.000 mPas. Rentang viskositas tersebut dinilai ideal untuk sediaan gel topikal karena mampu memberikan konsistensi yang cukup untuk mempertahankan bentuk sediaan, tetapi tetap mudah diaplikasikan dan



disebar merata pada permukaan kulit. Nilai viskositas yang sesuai juga mencerminkan kestabilan sistem gel, baik dari segi struktur internal maupun homogenitas distribusi bahan aktif dalam sediaan. Dengan demikian, hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu memenuhi kriteria fisik yang baik dari segi viskositas dan berpotensi memberikan kenyamanan serta kemudahan penggunaan.

Hasil pengamatan viskositas gel infusa ubi jalar ungu selama enam siklus penyimpanan menunjukkan adanya perubahan nilai viskositas pada beberapa formulasi. Perubahan ini ditandai dengan peningkatan kekentalan atau konsistensi sediaan yang mengindikasikan bahwa struktur gel semakin padat seiring berjalannya waktu. Hal ini diduga disebabkan oleh penyimpanan pada suhu ekstrem yaitu 4°C dan 40°C yang dapat mempengaruhi stabilitas fisik sediaan. Suhu yang rendah cenderung meningkatkan viskositas akibat menurunnya energi kinetik molekul, sedangkan suhu yang tinggi dapat mempercepat penguapan pelarut atau menimbulkan interaksi antar komponen formulasi yang mengubah struktur internal gel. Kondisi ini berdampak langsung terhadap stabilitas sediaan, karena viskositas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi kenyamanan penggunaan, daya sebar, dan efektivitas sediaan topikal secara keseluruhan [19].

Data yang disajikan pada Tabel 7 merupakan hasil uji daya lekat pada sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu. Berdasarkan hasil pengamatan, semua formula menunjukkan daya lekat yang memenuhi kriteria yang ditetapkan untuk sediaan gel topikal, yaitu memiliki waktu lekat lebih dari 1 detik. Daya lekat yang mampu sangat penting karena berperan dalam menentukan lamanya waktu sediaan menempel pada permukaan kulit, yang secara langsung mempengaruhi efektivitas pengobatan, penyerapan bahan aktif, dan kenyamanan penggunaan. Nilai daya lekat yang sesuai juga mencerminkan bahwa sediaan memiliki komposisi dan struktur fisik yang baik, terutama dalam hal keseimbangan antara bahan dasar gel dengan zat aktif yang digunakan [20].

Tabel 7 Hasil Daya Lekat Uji Stabilitas 6 Siklus Gel Infusa Umbi Ubi Jalar Ungu

Formulasi	Beban (kg)	Daya Lekat Sebelum Uji Stabilitas	Siklus ke-					
			1	2	3	4	5	6
F0	1	14,38	14,41	14,44	14,48	14,52	14,55	14,72
F1	1	13,48	13,52	13,55	13,91	14,03	14,05	14,09
F2	1	12,22	12,24	12,26	12,27	12,29	12,31	12,32
F3	1	10,55	10,57	10,71	10,73	11,03	11,04	10,55

Hasil pengamatan kekuatan rekat sediaan gel selama enam siklus penyimpanan menunjukkan adanya perubahan nilai kekuatan rekat seiring berjalannya waktu. Perubahan ini diduga terkait dengan kondisi penyimpanan pada suhu ekstrem, yaitu 4°C dan 40°C, yang digunakan selama uji stabilitas. Perbedaan suhu yang signifikan ini dapat memengaruhi struktur fisik sediaan, terutama konsistensinya yang cenderung menjadi lebih padat. Perubahan konsistensi ini dapat mengurangi kemampuan gel untuk melekat pada permukaan kulit, sehingga menyebabkan penurunan kekuatan rekat. Selain itu, suhu yang terukur juga berpotensi memengaruhi interaksi antara bahan-bahan dalam formulasi, seperti basis gel dan bahan aktif, yang akhirnya memengaruhi sifat rekat sediaan. Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa stabilitas kekuatan rekat sangat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan, dan suhu ekstrem dapat menjadi faktor penting yang menyebabkan penurunan kekuatan rekat selama penyimpanan jangka panjang [19].

Data yang ditampilkan pada Tabel 8 merupakan hasil uji homogenitas pada sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu. Berdasarkan hasil pengamatan, semua formulasi menunjukkan karakteristik fisik yang memenuhi syarat homogenitas sediaan gel. Kriteria homogenitas tercapai apabila sediaan memiliki warna yang merata secara menyeluruh dan tidak terdapat partikel kasar atau endapan yang dapat dirasakan bila diraba. Tidak adanya perbedaan warna maupun tekstur pada sediaan menunjukkan bahwa bahan aktif dan bahan tambahan dalam sediaan telah tercampur sempurna dan stabil dalam basis gel. Keberhasilan pencampuran ini sangat penting untuk menjamin distribusi bahan aktif yang merata pada



setiap penggunaan, sehingga efektivitas sediaan tetap konsisten. Oleh karena itu, hasil uji ini menunjukkan bahwa sediaan gel infusa umbi ubi jalar ungu telah memenuhi standar homogenitas yang baik dan layak untuk digunakan sebagai sediaan topikal [13].

Tabel 8 Hasil homogenitas uji stabilitas 6 siklus gel infusa umbi ubi jalar ungu

Formula	Homogenitas Sebelum Uji Stabilitas	Homogenitas Sesudah Uji Stabilitas (Siklus ke-)						Hasil
		1	2	3	4	5	6	
F0	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak terjadi perubahan
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak terjadi perubahan
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak terjadi perubahan
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak terjadi perubahan

Hasil pengamatan homogenitas sediaan gel infus umbi ubi jalar ungu selama enam siklus penyimpanan menunjukkan bahwa semua sediaan mempertahankan keseragaman warna dan tidak mengalami perubahan tekstur yang signifikan. Tidak ditemukan partikel kasar, sedimentasi, maupun gradasi warna yang dapat mengindikasikan ketidakhomogenan sediaan. Hal ini mengindikasikan bahwa bahan aktif dan bahan tambahan tetap terdistribusi secara merata dalam basis gel selama masa penyimpanan, meskipun disimpan pada kondisi suhu yang ekstrim. Kestabilan homogenitas yang baik sangat penting untuk memastikan bahwa distribusi bahan aktif tetap konsisten pada setiap penggunaan, sehingga efektivitas sediaan dapat dipertahankan sepanjang masa simpan.

Tabel 9 Hasil Zona Hambat Sediaan Gel Indusa Umbi Ubi Jalar Ungu

Replikasi	Hasil Pengamatan Formula (mm)				
	F0	F1	F2	F3	K+
I	-	-	-	19,5	10,8
II	-	-	-	10,25	10,8
III	-	-	-	10,75	10,8

Hasil uji aktivitas antibakteri gel infusa umbi ubi jalar ungu terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa hanya formula F3 dengan konsentrasi 2% yang mampu membentuk zona hambat pada replikasi ketiga, yaitu sebesar 19,5 mm, 10,25 mm, dan 10,75 mm. Formula F0 (kontrol tanpa zat aktif), F1 (0,5%), dan F2 (1%) tidak menunjukkan adanya zona hambat, sedangkan kontrol positif (K+) konsisten menghasilkan zona hambat sebesar 10,8 mm. Perbedaan hasil antara F3 dan formula lain menunjukkan adanya hubungan yang erat antara peningkatan konsentrasi infusa dengan efektivitas antibakteri yang dihasilkan.

Tingginya aktivitas antibakteri pada F3 diduga disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang lebih besar, terutama flavonoid, saponin, dan polifenol, yang sebelumnya terdeteksi pada hasil skrining fitokimia. Flavonoid diketahui dapat mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, saponin bekerja dengan merusak integritas membran melalui sifat surfaktannya, sedangkan polifenol mampu mengendapkan protein sel dan menginaktivasi enzim bakteri. Pada konsentrasi rendah (F1 dan F2), jumlah senyawa aktif yang terlepas dari matriks gel kemungkinan belum mencapai kadar efektif untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Menariknya, pada replikasi pertama zona hambat F3 lebih besar daripada kontrol positif, yang menunjukkan potensi kuat infusa umbi ubi jalar ungu sebagai agen antibakteri herbal. Namun, variasi



diameter zona hambat antar replikasi pada F3 menunjukkan adanya kemungkinan perbedaan homogenitas sediaan gel, ketebalan media, atau kecepatan difusi zat aktif selama uji berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa selain konsentrasi zat aktif, faktor fisik dan teknik uji juga berperan dalam menentukan besarnya zona hambat yang dihasilkan.

Hasil analisis *One Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar formula gel infusa umbi ubi jalar ungu terhadap daya hambat *Staphylococcus aureus* ($p = 0,004 < 0,05$). Uji lebih lanjut LSD mengungkapkan bahwa formula F3 (2%) dan kontrol positif memiliki daya hambat yang signifikan lebih tinggi dibandingkan F0 (kontrol negatif) dengan $p = 0,005 < 0,05$. Sebaliknya, formula F1 (0,5%) dan F2 (1%) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan F0, yang menandakan bahwa kedua formula tersebut tidak memiliki aktivitas hambat yang nyata terhadap bakteri uji. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hanya formula F3 yang memiliki efektivitas antibakteri setara dengan kontrol positif, sedangkan formula lain belum mencapai efektivitas yang memadai.

Kesimpulan

Gel infusa umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) memenuhi sebagian besar parameter mutu sediaan topikal, dengan bentuk, warna, aroma, pH (4,5–7), viskositas, daya lekat, dan homogenitas yang sesuai standar, serta stabil setelah uji *cycling test*. Daya sebar awal masih di bawah standar namun meningkat pasca penyimpanan. Uji antibakteri menunjukkan hanya formula F3 (2%) yang memiliki daya hambat signifikan terhadap *Staphylococcus aureus* dan sebanding dengan kontrol positif. Sediaan ini berpotensi sebagai gel antibakteri herbal, meskipun perlu optimasi pada daya sebar untuk kenyamanan penggunaan.

Ucapan Terima Kasih

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Tidak lupa peneliti menghargai segala bentuk masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] M. Wahyuddin, M. Wahyuddin, N. Naim, and A. . Nevyanti, "Efektivitas Sediaan Krim Ekstrak Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* Poir) Terhadap *Staphylococcus aureus*," J. Kesehat., no. November, pp. 27–34, 2019, doi: 10.24252/kesehatan.v0i0.13644.
- [2] S. Prokesen Br Kaban, I. Zulkarnain, and Y. Hendro Syahputra, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Furunkel (Bisul) Karbunkel Menggunakan Metode Certainty Factor Di RSUP H. Adam Malik Medan STMIK Triguna Dharma Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dha," J. CyberTech, vol. 1, no. 3, pp. 175–184, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [3] S. Bahri and E. Rosita, "Pengaruh Harga Terhadap Keputusan Pembelian Produk Kosmetik Wardah Di Toko Ridha Kota Langsa," J. Bisnis dan Manaj, vol. 2, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.lapad.id/index.php/jurbisman/article/view/489%0Ahttps://ejournal.lapad.id/index.php/jurbisman/article/download/489/352>
- [4] R. Salim and E. Eliyarti, "Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Terhadap Warna Daun," J. Katalisator, vol. 4, no. 2, p. 91, 2019, doi: 10.22216/jk.v4i2.4210.
- [5] D. Larasati and F. M. S. Putri, "Skrining Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Limbah Kulit Pisang (*Musa acuminata* Colla)," J. Mandala Pharmacon Indonesia, vol. 9, no. 1, pp. 125–131, 2023, doi: 10.35311/jmpi.v9i1.330.
- [6] T. S. Julianto, *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia*, vol. 53, no. 9, 2019.
- [7] E. Padamani, J. Ngginak, and A. T. Lema, "Analisis Kandungan Polifenol Pada Ekstrak Tunas Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*)," Bioma J. Biol. dan Pembelajaran Biol, vol. 5, no. 1, pp. 52–65, 2020, doi: 10.32528/bioma.v5i1.3688.
- [8] B. R. E. M. Dellima and K. P. Mega, "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera* Formulation and Evaluation of Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Leaves Infusion



- Gel,” J. Ilmu Kesehat. Bhakti Setya Med., vol. 7, no. 1, pp. 14–19, 2022.
- [9] Y. Ambari, F. N. D. Hapsari, A. W. Ningsih, I. H. Nurrosyidah, and B. Sinaga, “Studi Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Variasi Beeswax,” J. Islam. Pharm., vol. 5, no. 2, pp. 36–45, 2020, doi: 10.18860/jip.v5i2.10434.
- [10] Y. Hariningsih, “Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.),” Parapemikir J. Ilm. Farm., vol. 8, no. 2, p. 46, 2019, doi: 10.30591/pjif.v8i2.1447.
- [11] D. Forestryana, M. Surur Fahmi, and A. Novyra Putri, “Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon,” Lumbung Farm. J. Ilmu Kefarmasian, vol. 1, no. 2, p. 45, 2020, doi: 10.31764/lf.v1i2.2303.
- [12] A. S. Wiyono and D. Mustofani, “Efektivitas Gel Ekstrak Kasar Bromelin Kulit Nanas (*Ananus comosus* L. Merr) Hasil Optimasi Formula Pada Tikus Yang Dibuat Luka Memar,” J. Ilm. As-Syifaa, vol. 11, no. 2, pp. 112–123, 2019, doi: 10.33096/jifa.v1i2.569.
- [13] D. A. Zhelsiana, Y. S. Pangestuti, F. Nabilla, N. P. Lestari, and E. R. Wikantyasning, “Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Masker Gel Peel-Off Lempung Bentonite,” 4th Univesity Res. Coloquium, vol. 1, no. 1, pp. 42–45, 2016, [Online]. Available: [https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/7730/Mahasiswa_\(Student_Paper_Presentation\)\(1\)_6.pdf?sequence=1](https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/7730/Mahasiswa_(Student_Paper_Presentation)(1)_6.pdf?sequence=1)
- [14] I. M. R. W. Qomara Windi Fresha, “44346-171129-3-Pb,” Maj. Farmasetika, vol. 8, no. 3, pp. 209–223, 2023.
- [15] V. Saraung, paulina v Yamlean, and G. Citraningtyas, “Pengaruh variasi basis karbopol dan HPMC pada formulasi gel ekstrak etanol daun tapak kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*,” Pharmacon, vol. 7, no. 3, pp. 220–229, 2018.
- [16] V. R. Bulu, R. L. Nahak, and S. T. N. Lawa, Pelatihan Pengolahan dan Analisis Data Menggunakan SPSS, *Pemimpin (Pengabdian Masy. Ilmu Pendidik.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2021.
- [17] S. S. Eva, “Skrining Fitokimia Daun Gatal (*Laportea decumana* (roxb.) Wedd),” Pharmacy, vol. 11, no. 01, p. undefined, 2014.
- [18] A. Emelda, N. Septiawan, dan D. A. Pratiwi, “Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Ganggang Hijau (*Ulva Lactuca* LINN.),” J. Insa. Farm. Indones., vol. 3, no. 2, pp. 271–280, 2020, doi: 10.36387/jifi.v3i2.645.
- [19] D. Shintyawati, R. Widiastuti, dan R. Sulistyowati, “Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Emulgel Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Sebagai Tabir Surya,” Forte J., vol. 4, no. 1, pp. 01–12, 2024, doi: 10.51771/fj.v4i1.626.
- [20] A. L. Yusuf, E. Nurawaliah, and N. Harun, “Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antijamur *Malassezia furfur*,” Kartika, J. Ilm. Farm., vol. 5, no. 2, p. 62, 2017, doi: 10.26874/kjif.v5i2.119.