PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL EKSTRAK ETANOL DAN N-HEKSANA DAUN KENCANA UNGU (RUELIA TUBEROSA L.) TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS ATCC 25923

Tharisa Gracia Ardiyani[1], Tiara Ajeng Listyani[2], Bangkit Riska Permata[3]
tharisaardiyani@gmail.com[1], tiara_ajenglistyani@udb.ac.id[2], bangkit_riskapermata@udb.ac.id[3]
Universitas Duta Bangsa

ABSTRAK

Latar Belakang: Daun kencana ungu merupakan jenis bahan alam yang memiliki kandungan tanin, alkaloid, saponin, dan flavonoid dimana senyawa – senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai antibakteri. Ekstrak daun kencana ungu dapat menghambat bakteri staphyloccus aureus.**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol dan *n*-Heksana daun kencana ungu dapat diformulasikan menjadi sediaan gel sesuai standar mutu fisik, mengetahui aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol dan *n*-Heksana terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, serta mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri kedua sediaan tersebut. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan ekstrak etanol 96% dan *n*-Heksana daun kencana ungu pada konsentrasi 25% dan 30%. Sediaan gel dievaluasi meliputi uji homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, iritasi, dan hedonik. Aktivitas antibakteri diuji terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menggunakan metode difusi cakram dengan kontrol positif kloramfenikol dan kontrol negatif. Analisis data dilakukan menggunakan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. **Hasil:** Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak etanol dan *n*-Heksana daun kencana ungu memenuhi standar mutu fisik sediaan gel. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa gel ekstrak etanol 25% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 14,3mm dengan kategori kuat, sedangkan konsentrasi 30% sebesar 18 mm dengan kategori kuat. Gel ekstrak n-heksana 25% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 13,9mm dan konsentrasi 30% sebesar 17,2mm, keduanya termasuk kategori kuat. Hasil uji Kruskal-Wallis pada sediaan gel menunjukkan nilai $p = 0{,}004$ ($p < 0{,}05$), yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol dan *n*-Heksana daun kencana ungu dapat diformulasikan menjadi sediaan gel dan keduanya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Aktivitas antibakteri tertinggi diperoleh pada sediaan gel ekstrak etanol 96% konsentrasi 30% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 13,9 mm.
Kata Kunci: Daun Kencana Ungu, *Ruellia Tuberosa* L., Gel, Antibakteri, *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923.

ABSTRACT

Background*: Purple kencana leaves are a type of natural material that contains tannins, alkaloids, saponins, and flavonoids, which can function as antibacterial agents. Purple kencana leaf extract can inhibit Staphylococcus aureus bacteria.. **Objective:** This study aims to determine whether ethanol and n-Hexane extracts of purple ruellia leaves can be formulated into a gel preparation according to physical quality standards, to find out the antibacterial activity of ethanol and n-Hexane gel extracts against Staphylococcus aureus ATCC 25923, and to compare the antibacterial activity of the two preparations. **Method:** This study is an experimental study using 96% ethanol and n-Hexane extracts of purple ruellia leaves at concentrations of 25% and 30%. The gel preparations were evaluated, including tests for homogeneity, pH, viscosity, Spreadability, irritation, and hedonic. Antibacterial activity was tested against Staphylococcus aureus ATCC 25923 using the disc diffusion method with chloramphenicol as a positive control and a negative control. Data analysis was performed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test. **Results:** The evaluation results showed that the ethanol and n-Hexane extract gel preparations of purple kencana leaves met the physical quality standards of gel formulations. The antibacterial activity test results showed that 25% ethanol extract gel produced an average inhibition zone*

diameter of 14.3mm, categorized as strong, while the 30% concentration was 18 mm, also categorized as strong. The 25% n-hexane extract gel produced an average inhibition zone diameter of 13.9mm and the 30% concentration was 17.2mm, both categorized as strong. The Kruskal-Wallis test results on the gel preparations showed a p-value of 0.004 ($p < 0.05$), indicating a significant difference between treatment groups. ***Conclusion:*** *Ethanol extract n-Hexane and Purple Ruellia leaves can be formulated into a gel preparation, and both have antibacterial activity against Staphylococcus aureus ATCC 25923. The highest antibacterial activity was found in the 30% concentration 96% ethanol extract gel preparation, with an average inhibition zone diameter of 13.9 mm.*
Keywords: *Purple Ruellia Leaves, Ruellia Tuberosa L., Gel, Antibacterial, Staphylococcus Aureus ATCC 25923.*

PENDAHULUAN

Luka adalah sel-sel kontinuitas tubuh yang mengalami gangguan kemudian diikuti dengan proses penyembuhan luka yang ditandai dengan pemulihan kontinuitas sel-sel tersebut. Dalam proses penyembuhan luka fase pertama yang akan dialami adalah fase inflamasi. Fase inflamasi adalah proses adanya aktivitas sel neutrophil dan makrofag (ATSDR, 2012). Fase inflamasi tersebut mengawali dan memicu terjadinya proses penyembuhan luka. Banyak cara yang akan dilakukan dalam upaya penyembuhan luka yang bertujuan untuk menurunkan kejadian luka yang terinfeksi. Apabila luka dibiarkan maka bisa menyebabkan luka terinfeksi oleh bakteri dan dapat menimbulkan penyakit pada lapisan kulit lebih dalam. salah satu bakteri yang dapat menginfeksi luka adalah bakteri Staphylococcus aureus.

Pengobatan akibat infeksi staphylococcus aureus umumnya menggunakan antibiotik yang dapat menghambat ataupun membunuh bakteri tersebut. Aktivitas ini mengakibatkan munculnya strain bakteri yang resistensi terhadap antibiotik sehingga mempersulit proses pengobatan lalu infeksi terus menyebar. Bahaya resistensi antibiotik menjadi masalah kesehatan dunia oleh sebab itu banyak masyarakat Indonesia beralih menggunakan pengobatan herbal (Suyasa, 2020).

Indonesia memiliki kekayaan alam yang beragam salah satunya adalah daun kencana ungu. Daun kencana ungu merupakan jenis bahan alam yang memiliki kandungan tanin, alkaloid, saponin, dan flavonoid dimana senyawa– senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai antibakteri (Fanani et al., n.d.). Ekstrak etanol daun kencana ungu dengan konsentrasi 15%, 20%, 25% mampu menghambat pertumbuhan bakteri staphylococcus aureus dengan zona hambat 1,5 cm, 1,8 cm, 2,3 cm sehingga dapat disimpulkan ekstrak daun kencana ungu yang menghambat bakteri staphyloccus aureus adalah konsentrasi optimum 25% (Mundriyastutik et al., 2023).

Meskipun herbal, tetapi memiliki efek samping yaitu adanya kekurangan sediaan yang tidak stabil atau aktivitas kurang poten dan mudah tekontaminasi. Agar mendapatkan hasil sediaan gel herbal yang baik maka gel harus memenuhi persyaratan seperti homogen yaitu dasar gel yang mudah larut dalam pelarut yang cocok sehingga pembagian dosis yang sesuai dengan tujuan terapi yang diharapkan, memiliki viskositas dan daya lekat tinggi (Nurpangesti, 2020).

Gel adalah sistem dispersi semipadat yang terdiri dari molekul kecil atau besar dalam pembawa air yang memberikan jellylike dengan penambahan dari gelling agent (Kusumawati & Hutami, 2019). Sediaan gel mempunyai kelebihan diantaranya adalah memiliki viskositas dan daya lekat tinggi sehingga tidak mudah mengalir pada permukaan kulit, memiliki sifat tiksotropi sehingga mudah merata bila dioles, tidak meninggalkan bekas, hanya berupa lapisan tipis seperti film saat pemakaian, mudah tercucikan dengan air, dan memberikan sensasi dingin setelah digunakan, mampu berpenetrasi lebih jauh dari krim,

sangat baik dipakai untuk area berambut dan lebih disukai secara kosmetika, gel segera mencair jika berkontak dengan kulit dan membentuk satu lapisan dan absorpsinya pada kulit lebih baik daripada krim (Rosida et al., 2018).

Etanol dan n-Heksana mempunyai polaritas yang berbeda yaitu etanol bersifat polar sedangkan n-Heksana bersifat non polar (Hidayah et al., 2016).

Berdasarkan uraian diatas, maka telah dilakukan penelitian mengenai Perbandingan Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Dan n-Heksana Daun Kencana Ungu (Ruelia tuberosa L) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol dan n-Heksana daun kencana ungu (Ruelia tuberosa L.) terhadap bakteri staphylococcus aureus ATCC 25923.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman Kencana Ungu (Ruelia tuberosa L.)

Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel tanaman yang digunakan oleh peneliti adalah benar tanaman daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.). Hasil determinasi tanaman kencana ungu dapat dilihat pada lampiran 1.

Preparasi Simplisia

Hasil Rendemen Simplisia

Bobot Basah (Gram)	Bobot Kering (Gram)	Rendemen %
10.000 g	2.200 g	22%

Berdasarkan tabel 1 hasil preparasi simplisia dari bobot basah 10.000 gram yang telah dikeringkan menghasilkan bobot kering sebanyak 2.200gram. kemudian dilakukan proses preparasi simplisia yang menghasilkan rendemen simplisia 22%.

Standarisasi Simplisia

a. Kadar Air Simplisia

Hasil Uji Standarisasi Kadar Air Simplisia

Uji	Berat Simplisia yang Diuji	Hasil	Standar Acuan (FHI, 2017)
Kadar air	2 gram	7,95 %	<10%

Berdasarkan tabel 2 simplisia daun kencana ungu menghasilkan kadar air sebesar 7,95%. Hasil tersebut telah memenuhi syarat uji kadar air simplisia daun kencana ungu yaitu kurang dari 10% (FHI, 2017).

b. Kadar Abu

Hasil Uji Standarisasi Kadar Abu Simplisa

Uji	Berat Simplisia yang Diuji	Hasil	Standar Acuan (FHI, 2017)
Kadar abu	2 gram	15,56 %	<17,8%

Berdasarkan tabel 3 Hasil uji standarisasi kadar abu simplisia daun kencana ungu sebesar 15,56%. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kadar abu memenuhi syarat standarisasi kadar abu yaitu, <17,8% (FHI, 2017).

c. Susut Pengeringan

Hasil Uji Susut Pengeringan Simplisia

Uji	Berat Simplisia yang Diuji	Hasil	Standar Acuan (FHI, 2017)
Susut pengeringan	2 gram	7,6 %	<10%

Berdasarkan tabel 4 pengujian susut pengeringan simplisia daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) memperoleh hasil uji standarisasi susut pengeringan daun kencana

ungu sebesar 7,6%. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa susut pengeringan memenuhi syarat standarisasi susut pengeringan yaitu <10% (FHI, 2017).

Proses Pembuatan Ekstrak Daun Kencana Ungu

Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kencana Ungu Pelarut Etanol 96%

Bobot sampel (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)	Standar Acuan
500 g	100 g	20 %	>7,2%%

Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kencana Ungu Pelarut n-Heksan

Bobot sampel (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)	Standar Acuan
500 g	92 g	18,4%	>7,2%

Berdasarkan tabel 5 dan 6, didapatkan hasil rendemen ekstrak daun kencana ungu pelarut etanol 96% sebesar 20%. Dan hasil rendemen ekstrak menggunakan pelart n-Heksana sebesar 18,4%. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan sesuai dengan literatur standar acuan yaitu >7,2 (Mundriyastutik et al., 2022).

Standarisasi ekstrak

a. Pemeriksaan bebas etanol

Hasil uji bebas etanol ekstrak daun kencana ungu

Sampel	Prosedur	Hasil	Ket.
Ekstrak daun kencana ungu	Ekstrak + 2 tetes H_3COOH + 2 tetes H_2SO_4 pekat dipanaskan	Tidak tercium bau eter	(-)

Berdasarkan tabel 7 pemeriksaan bebas etanol ekstrak dengan pelarut n-Heksana dan pelarut etanol 96% menujukkan bahwa ekstrak daun Kencana Ungu tidak terdapat bau khas pelarut eter, hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kencana ungu terbebas dari etanol. Ekstrak dikatakan terbebas dari etanol jika tidak tercium bau khas eter (Fuad Masduqi & Syukur, 2021).

b. Susut pengeringan Ekstrak

Hasil Uji Standarisasi Susut Pengeringan Ekstrak Etanol 96%

Uji	Berat Simplisia yang Diuji	Hasil	Standar Acuan (FHI, 2017)
Susut pengeringan ekstrak	2 gram	10,38 %	<10%

Hasil Uji Standarisasi Susut Pengeringan Ekstrak pelarut n-Heksan %

Uji	Berat Simplisia yang Diuji	Hasil	Standar Acuan (FHI, 2017)
Susut pengeringan ekstrak	2 gram	3,41%	<10%

Berdasarkan tabel 8 hasil susut pengeringan ekstrak daun kencana ungu pelarut etanol 96% sebesar 10,38%. sedangkan pada tabel 9 esktrak dengan pelarut n-Heksana di dapatkan hasil susut pengeringan sebesar 3,41%.

Hasil susut pengeringan ekstrak etanol daun kencana ungu lebih besar karena dalam penjemuran ekstrak tersebut suhu pengeringannya terlalu tinggi atau terlalu lama dalam penjemuran. sehingga menyebabkan penguapan kandungan air yang berlebihan pada daun kencana ungu (Rusmawati et al., 2021).

c. Standarisasi Kadar Abu Ekstrak

Hasil Uji Kadar Abu Ekstrak Pelarut Etanol 96%

Uji	Berat Simplisia yang Diuji	Hasil	Standar Acuan (FHI, 2017)
Kadar abu total	2 gram	9,4 %	<17,8%
Kadar abu tidak larut asam	2 gram	1,3 %	<2,2 %

Hasil Uji Kadar Abu Ekstrak Pelaut n-Heksan 96%

Uji	Berat Simplisia yang Diuji	Hasil	Standar Acuan (FHI, 2017)
Kadar abu total	2 gram	2,4 %	<17,8%

Uji	Berat Simplisia yang Diuji	Hasil	Standar Acuan (FHI, 2017)
Kadar abu tidak larut asam	2 gram	0,5 %	<2,2 %

Pada tabel 10 Hasil uji standarisasi kadar abu ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut etanol 96% didapatkan hasil kadar abu total 9,4 %. Hasil kadar abu tidak larut asam 1,3 %. Sedangkan pada tabel 11 hasil kadar abu ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut n-Heksana didapatkan hasil kadar abu total 2,4 % dan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,5%.

Uji Skrining Fitokimia

Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kencana Ungu Pelarut Etanol 96%

Golongan Senyawa	Pereaksi	Acuan Hasil (Jannah *et al., 2017*)	Keterangan Hasil	Hasil
Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan berwarna kuning, jingga jika ekstrak ditambah pereaksi mayer	Berwarna kuning	+
Flavonoid	Mg; HCl	Terjadi perubahan warna kuning, jingga	Berwarna jingga	+
Steroid	HCl ; H_2SO_4	Berwarna biru, merah atau hijau	Berwarna merah kehijauan	+
Saponin	Aquadest + dipanaskan + dikocok	Busa tidak hilang pada saat penambahan HCl	Terdapat busa pada saat penambahan HCl	+
Tanin	$FeCl_C$	Terbentuk warna hijau kehitaman	Berwarna hijau kehitaman	+
Terpenoid	HCl ; H_2SO_4	Terdapat cincin kecoklatan	Terdapat cincin kecoklatan	+

Pada tabel 12 hasil uji skrining fitokimia diatas menunujukkan bahwa daun kencana ungu positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, steroid, terpenoid, saponin, alkoloid yang terkandung dalam ekstrak.

Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kencana Ungu Pelarut N-Heksan

Golongan Senyawa	Pereaksi	Acuan Hasil (Jannah *et al., 2017*)	Keterangan Hasil	Hasil
Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan berwarna kuning, jingga	Berwarna kuning	+
Flavonoid	Mg; HCl	Terjadi perubahan warna kuning, jingga	Berwarna jingga	+
Steroid	HCl ; H_2SO_4	Berwarna biru, merah atau hijau	Berwarna merah kehijauan	+
Saponin	Aquadest + dipanaskan + dikocok	Busa tidak hilang pada saat penambahan HCl	Tidak terdapat busa	-
Tanin	$FeCl_C$	Terbentuk warna hijau kehitaman	Berwarna hijau kehitaman	+
Terpenoid	HCl ; H_2SO_4	Terdapat cincin kecoklatan	Tidak terdapat cincin kecoklatan	-

Pada tabel 13 hasil uji skrining fitokimia daun kencana ungu menunjukkan hasil positif mengandung alkoloid, flavonoid, steroid, tanin. Dan menunjukkan hasil negatif pada senyawa saponin dan terpenoid.

Pembuatan sediaan

Formulasi acuan sediaan gel (Eka Putri et al., 2022)

Bahan	F0	FI	FII	FIII
Ekstrak Gambir Terpurifikasi (g)	-	0,5	1	1,5
Gliserin (g)	5	5	5	5
Karbopol 940 (g)	1	1	1	1
Propilen glikol (g)	10	10	10	10
TEA (g)	1	1	1	1
Metil paraben(g)	0,1	0,1	0,1	0,1
Aquades (ml)	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Proses pembuatan dilihat pada lampiran no. 21. Adapun bahan – bahan yang digunakan sebagai berikut.

Formulasi Sediaan Gel ekstrak daun kencana ungu

Bahan	Fungsi	Etanol			*n*-Heksan	
		F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F1 (%)	F2 (%)
Ekstrak Daun Kencana Ungu	Bahan Aktif	-	25	30	25	30
Carbopol 940	Gelling Agent	1	1	1	1	1
Trietanolamin	Penstabil	1	1	1	1	1
Metil paraben	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gliserin	Humektan	5	5	5	5	5
Propilen glikol	Pelarut	10	10	10	10	10
Aquadest	Pembawa	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Uji mutu fisik formulasi sediaan gel

a. Uji homogenitas

Hasil uji homogenitas gel ekstrak etanol daun kencana ungu

Uji mutu fisik	Replikasi	F0	F1	F2
Uji Homogenitas	1	Homogen	Homogen	Homogen
	2	Homogen	Homogen	Homogen
	3	Homogen	Homogen	Homogen

Hasil uji homogenitas gel ekstrak Ekstrak n-Heksana daun kencana ungu

Uji mutu fisik	Replikasi	F1	F2
Uji Homogenitas	1	Homogen	Tidak homogen
	2	Homogen	Tidak homogen
	3	Homogen	Tidak homogen

b. Uji pH

Hasil uji Ph gel ekstrak etanol daun kencana ungu

Uji mutu fisik	Replikasi	F0	F1	F2	Syarat
Uji pH	1	5.09	6.56	5.57	4,5 – 6,5
	2	6.50	5.08	5.55	
	3	5.22	5.07	5.54	
Rata-Rata		5.60	5.57	5.55	
SD		0,78	0,86	0,02	

Dilihat dari tabel 18 mengenai uji pH sediaan gel ekstrak daun kencana ungu etanol 96% didapatkan hasil rata-rata F0 sebesar 5.60, F1 5.57, F2 5.55.

Hasil uji pH gel Ekstrak n-Heksana daun kencana ungu

Uji mutu fisik	Replikasi	F1	F2	Syarat
Uji pH	1	6.56	6.56	4,5 – 6,5
	2	6.57	6.61	
	3	6.61	6.60	
Rata-Rata		6.58	6.59	
SD		0.026	0.026	

Berdasarkan tabel 19 mengenai uji pH sediaan gel ekstrak n- Heksana daun kencana ungu didapatkan hasil rata-rata F1 sebesar 6.58, F2 sebesar 6.59.

c. Uji Viskositas

Hasil uji viskositas gel Ekstrak etanol daun kencana ungu

Uji mutu fisik	Replikasi	F0	F1	F2	Syarat
Uji viskositas	1	9.122	3.862	4.379	3.000-50.000 mPa·s
	2	8.729	3.909	3.268	
	3	8.366	4.292	3.201	
Rata-Rata		8.739	4.021	3.616	
SD		0.378	0.236	0.662	

Berdasarkan tabel 20 mengenai uji viskositas sediaan gel ekstrak daun kencana ungu etanol 96% didapatkan hasil rata-rata F0 sebesar 8.739, F1 sebesar 4.021, F2 sebesar 3.616.

Hasil uji viskositas gel Ekstrak n-Heksana daun kenca ungu

Uji mutu fisik	Replikasi	F1	F2	Syarat
Uji Viskositas	1	3.171	5.495	3.000-50.000 mPa·s
	2	3.070	5.048	
	3	2.889	4.980	
Rata-Rata		3.043	5.174	
SD		0.143	0.280	

Berdasarkan tabel 21 mengenai uji viskositas sediaan gel ekstrak n- Heksana daun kencana ungu didapatkan hasil rata-rata F1 sebesar 3.043, F2 sebessar 5.174.

d. Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar gel Ekstrak etanol daun kencana ungu

Uji mutu fisik	Replikasi	Beban	F0	F1	F2
Uji Daya Sebar	1	Tanpa beban	5.3	4.1	5.1
	2		5.5	4.6	4.8
	3		5.0	4.3	4.8
	Rata – rata		5.3	4.3	5.4
	1	50	5.2	4.6	5.1
	2		5.9	4.5	5.6
	3		5.8	4.7	5.9
	Rata-Rata		5.6	4.6	6.2
	1	100	5.6	4.9	5.9
	2		6.6	5.0	6.2
	3		6.0	5.1	6.1
	Rata – rata		61	5.0	6.5
	1	150	5.5	5.4	6.3
	2		6.8	5.5	6.8
	3		6.2	5.5	6.5
	Rata – rata		6.2	5.5	7.2

Berdasarkan tabel 22 mengenai uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun kencana ungu fraksi etanol 96% didapatkan hasil rata-rata pada percobaan tanpa beban F0 sebesar 5.3 cm, F1 sebesar 4.3 cm, F2 sebesar 5.1 cm. Pada percobaan dengan beban 50 gram didapatkan hasil rata-rata F0 sebesar 5.6 cm, F1 sebesar 4.6 cm, F2 sebesar 5.9 cm. Percobaan dengan beban 100 gram didapatkan hasil rata-rata F0 sebesar 6.1 cm, F1 sebesar 5.0 cm, F2 sebesar 6.3 cm. Pada beban dengan berat 150 gram didapatkan hasil rata-rata F0 sebesar 6.2 cm, F1 sebesar 5.5 cm, F2 sebesar 6.8 cm.

Uji daya sebar gel ekstrak n-Heksana daun kencana ungu

Uji mutu fisik	Replikasi	Beban	F1	F2
Uji Daya Sebar	1	Tanpa beban	47.7	44.6
	2		45.4	46.5
	3		40.0	45.9
	Rata – rata		44.37	45.67
	1	50	51.0	51.0
	2		49.3	40.0
	3		41.5	50.9
	Rata-Rata		47.27	50.93
	1	100	52.4	53.4
	2		51.0	51.7
	3		43.8	52.0
	Rata – rata		49.07	52.37
	1	150	53.7	54.9
	2		52.3	55.6
	3		44.6	57.3
	Rata – rata		50.20	55.93

Berdasarkan tabel 23 mengenai uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun kencana ungu n-Heksana didapatkan hasil rata-rata pada percobaan tanpa beban F1 sebesar 44,37 mm, F2 sebesar 45,67 mm. Pada percobaan dengan beban 50 gram didapatkan hasil rata-rata F1 sebesar 47,27 mm, F2 sebesar 50,93 mm. Percobaan dengan beban 100 gram didapatkan hasil rata-rata F1 sebesar 59,07 mm, F2 sebesar 52,37 mm. Pada beban dengan berat 150 gram didapatkan hasil rata-rata F1 sebesar 50,20 mm, F2 sebesar 55,93 mm.

e. Uji iritasi

Uji Antiiritasi

Responden	Sediaan Gel				
	Etanol			*n*-Heksan	
	F0	F1	F2	F1	F2
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-

Berdasarkan tabel 24 hasil uji antiiritasi pada kulit terhadap 20 responden sediaan gel ekstrak etanol dan n-heksan daun kencana ungu tidak menimbulkan iritasi.

f. Uji Hedonik

Uji hedonik ini dilakukan pada 20 responden yang dilakukan perlakuan lalu responden akan menilai berdasarkan kriteria warna, aroma, dan tekstur dengan memberikan tanda (✓) penilaian pada kolom penilaian.

Hasil uji Hedonik gel ekstrak etanol dan n-Heksan daun kencana ungu

No	Kategori	Kode Sampel				Rata-Rata
		Etanol		*n*-Heksan		
		F1	F2	F1	F2	
1	Warna	3.95	4.2	2.05	3.65	3.46
2	Aroma	2.95	2.95	3.2	2.95	3.01
3	Tekstur	3.8	3.8	3.45	3.7	3.68

Pengujian Aktivitas Antibakteri

a. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kencana Ungu

Uji antibakteri Ekstrak daun kencana ungu

Konsentrasi Ekstrak Daun Kencana Ungu	Diameter Zona Hambat			Rata – Rata	Hambatan Pertumbuhan
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III		
Ekstrak Etanol 25 %	10,8mm	9mm	10,9 mm	**10,23mm**	Kuat
Ekstrak Etanol 30%	9,85mm	10,6mm	10,35mm	**10,26mm**	Kuat
Kontrol Positif	28,45mm	28,75mm	25,9mm	**27,7mm**	Sangat Kuat
Ekstrak *n*-Heksan 25%	0	0	0	**0**	Tidak Ada
Ekstrak *n*-Heksan 30%	0	0	0	**0**	Tidak Ada
Kontrol Positif	0	0	0	**0**	Tidak Ada
Kontrol Negatif	0	0	0	**0**	Tidak Ada

Keterangan :
Kontrol positif : kloramfenikol
Kontrol negatif : DMSO 10%

b. Pengujian Aktivitas antibakteri Sediaan Gel Daun Kencana Ungu

Uji antibakteri sediaan gel daun kencana ungu

Konsentrasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kencana Ungu	Diameter Zona Hambat			Rata – Rata	Hambatan Pertumbuhan
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III		
Ekstrak Etanol 25 %	15 mm	13,05 mm	14,95 mm	**14,3mm**	Kuat
Ekstrak Etanol 30%	17,95 mm	17,9 mm	18,25 mm	**18mm**	Kuat
Kontrol positif	26,65 mm	26 mm	25,75 mm	**25,8mm**	Sangat Kuat
Ekstrak n-Heksan 25%	14,4 mm	13,95 mm	13,55 mm	**13,9mm**	Kuat
Ekstrak n-Heksan 30%	17,5 mm	17 mm	17,35 mm	**17,2mm**	Kuat
Kontrol Positif	27,15mm	27,75 mm	27,25 mm	**27,3mm**	Sangat Kuat
Kontrol Negatif	0	0	0	**0**	Tidak Ada

Keterangan :
Kontrol (+) : kloramfeniko
F0 : kontrol negatif
F1 : formulasi gel ekstrak etanol dengan konsentrasi 25%
F2 : formulasi gel ekstrak etanol dengan konsentrasi 30%
F1 : formulasi gel ekstrak n-heksan dengan konsentrasi 25%
F2 : formulasi gel ekstrak n-heksan dengan konsentrasi 30%

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan sediaan gel etanol 96% dan gel n-Heksana daun kencana ungu mampu menghambat pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus.

Analisis data

a. Analisis Data Ekstrak Etanol dan n-Heksan Daun Kencana Ungu

Hasil analisis data uji antibakteri ekstrak etanol dan n-Heksan daun kencana ungu

Ekstrak	Normalitas	Homogenitas	*Kruskal-Wallis*	*Mean Rank*
F1 Etanol 25%	0,089	0,000	0,006	13,00
F2 Etanol 30%	0,637			12,00
F1 n-Heksan 25%	0			5,00
F2 n-Heksan 30%	0			5,00
Kontrol Positif	0,183			17,00
Kontrol Negatif	0			5,00

Hasil uji Mann-Whitney

Formula	Hasil *Mann-Whitney*
Etanol 25% - Etanol 30%	0,513
Etanol 25% - *n*-Heksan 25%	0,037
Etanol 25% - *n*-Heksan 30%	0,037
Etanol 25% - K+	0,050
Etanol 25% - K -	0,037
Etanol 30% - *n*-Heksan 25%	0,037
Etanol 30% - *n*-Heksan 30%	0,037
Etanol 30% - K+	0,050
n-Heksan 25%- *n*-Heksan 30%	0,037
n-Heksan 25% - K +	1,000
n-Heksan 25% - K -	0,037
n-Heksan 30% - K +	1,000
n-Heksan 30% - K-	0,037
K+ – K -	1,000

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh data p-value < 0,05. Maka data tersebut terdistribusi tidak normal. Data uji homogenitas diperoleh p-value 0,000 < 0,05. Maka data tersebut terdistribusi tidak homogen.

b. Analisis Data Sediaan Gel Etanol dan n-Heksan Daun Kencana Ungu

Hasil analisis data uji antibakteri Sediaan Gel etanol dan n-Heksan daun kencana ungu

Formula	Normalitas	Homogenitas	*Kruskal-Wallis*	Mean Rank
F1 Gel Etanol 25%	0,043	0,003	0,004	7,00
F2 Gel Etanol 30%	0,253			14,00
F1 Gel n-Heksan 25%	0,935			6,00
F2 Gel n-Heksan 30%	0,567			11,00
Kontrol Positif Etanol	0,520			17,00
Kontrol Positif n-Heksan	0,298			20,00

Hasil uji Mann-Whitney

Formula	Hasil *Mann-Whitney*
Gel etanol 25% - K+ (etanol)	0,050
Gel etanol 25% - *n*-Heksan 25%	0,513
Gel etanol 25% - *n*-Heksan 30%	0,050
Gel etanol 25% - K+ (*n*-Heksan)	0,050
Gel etanol 25% - K-	0,037
Gel etanol 30% - K+ (etanol)	0,050
Gel etanol 30% - *n*-Heksan 25%	0,050
Gel etanol 30% - *n*-Heksan 30%	0,050
Gel etanol 30% - K+ (*n*-Heksan)	0,050

Formula	Hasil *Mann-Whitney*
Gel etanol 30% - K-	0,037
K+ (etanol) - *n*-Heksan 25%	0,050
K+ (etanol) - *n*-Heksan 30%	0,050
K+ (etanol) - K+ (*n*-Heksan)	0,050
K+ (etanol) – K-	0,037
Gel *n*-Heksan 25% - *n*-Heksan 30%	0,050
Gel *n*-Heksan 25% - K+ (*n*-Heksan)	0,050
Gel *n*-Heksan 25% - K-	0,037
Gel *n*-Heksan 30% - K+(*n*-Heksan)	0,050
Gel *n*-Heksan 30% - K-	0,037
K+ (*n*-Heksan) – K-	0,037

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh data p-value > 0,05. Maka data tersebut terdistribusi normal. Data uji homogenitas diperoleh p-value 0,003 < 0,05. Maka data tersebut terdistribusi tidak homogen. Karena data yang diperoleh tidak homogen maka dilakukan Uji Kruskal-Wallis.

Pembahasan

Determinasi Tanaman Kencana Ungu (Ruelia tuberosa L.)

Determinasi tanaman daun kencana ungu dilakukan di Balai Besar Penelitian Pengembangan Tanaman Obat dan Obat yang sekarang berubah menjadi Unit Pelayanan Farmasi (UPF) RSUP Dr. Sardjito. Tujuan determinasi adalah untuk mencocokan tepat atau tidaknya jenis atau family sampel Daun Kencana Ungu (Ruellia tuberosa L.) (Mundriyastutik et al., 2023).

Preparasi Simplisia

Hasil preparasi simplisia daunmkencana ungu dari bobot basah 10.000 gram yang telah dikeringkan menghasilkan bobot kering sebanyak 2.200gram. kemudian dilakukan penghitungan rendemen dengan rumus :

$$Rendemen\ Simpisia\ \% = \frac{berat\ simpisia\ kering}{beart\ bahan\ segar}\ X\ 100\%$$

$$Rendemen\ Simpisia\ kencana\ ungu\ \% = \frac{2.200\ g}{10.000\ g}\ X\ 100\% = 22\%$$

Hasil dari perhitungan rendemen simplisia daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) yaitu 22%.

Standarisasi Simplisia

a. Kadar Air Simplisia

Berdasarkan hasil pengujian kadar air simplisia daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) diperoleh kadar air sebesar 7,95%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa simplisia daun kencana ungu telah memenuhi persyaratan kadar air simplisia, yaitu tidak lebih dari 10%. Kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan mutu simplisia karena kadar air yang terlalu tinggi dapat meningkatkan risiko pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur, serta dapat menyebabkan terjadinya reaksi enzimatis yang berpotensi menurunkan mutu dan kestabilan simplisia.

Nilai kadar air sebesar 7,95% menunjukkan bahwa proses pengeringan yang dilakukan telah mampu mengurangi kandungan air dalam simplisia hingga berada di bawah batas yang dipersyaratkan. Kadar air yang rendah juga diharapkan dapat membantu mempertahankan kualitas simplisia selama penyimpanan karena kondisi dengan kadar air yang terkendali dapat mengurangi kemungkinan pertumbuhan mikroorganisme dan kerusakan bahan akibat aktivitas enzimatis. Dengan demikian, berdasarkan parameter kadar air, simplisia daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dinyatakan

memenuhi persyaratan dan layak digunakan untuk tahap penelitian selanjutnya (Mundriyastutik et al., 2022).

b. Kadar Abu Simplisia

Hasil uji standarisasi kadar abu simplisia daun kencana ungu sebesar 15,56%. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kadar abu memenuhi syarat standarisasi kadar abu yaitu, <17,8% (FHI, 2017).

Kadar abu simplisia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis bahan tanaman, suhu dan lama pengeringan, metode pengeringan, serta kemungkinan adanya kontaminasi dari lingkungan selama proses pengolahan.

c. Susut Pengeringan Simplisia

Hasil pengujian susut pengeringan simplisia daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) memperoleh hasil uji standarisasi susut pengeringan daun kencana ungu sebesar 7,6%. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa susut pengeringan memenuhi syarat standarisasi susut pengeringan yaitu <10% (FHI, 2017).

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi nilai susut pengeringan antara lain suhu, lama pengeringan, metode pengeringan, kelembapan udara, aliran udara, serta ukuran dan luas permukaan bahan. Suhu pengeringan yang lebih tinggi dapat mempercepat penguapan air sehingga penurunan bobot bahan menjadi lebih besar (Riyani et al., 2022).

Proses Pembuatan Ekstrak Daun Kencana Ungu

Dari pembuatan ekstrak daun kenacana ungu didapatkan hasil rendemen ekstrak daun kencana ungu pelarut etanol 96% sebesar 20%. Dan hasil rendemen ekstrak menggunakan pelarut n-Heksana sebesar 18,4%. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan sesuai dengan literatur standar acuan yaitu >7,2 (Mundriyastutik et al., 2022).

Proses pembuatan ekstrak daun Kencana Ungu (Ruellia tuberosa L.) dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis dan konsentrasi pelarut, metode ekstraksi, lama ekstraksi, rasio bahan dengan pelarut, ukuran partikel simplisia, suhu, serta proses pemekatan ekstrak. Faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi jumlah dan jenis senyawa metabolit sekunder yang berhasil ditarik dari simplisia.

Standarisasi Ekstrak

a. Pemeriksaan Bebas Etanol

Hasil pemeriksaan bebas etanol ekstrak dengan pelarut n-Heksana dan pelarut etanol 96% menujukkan bahwa ekstrak daun Kencana Ungu tidak terdapat bau khas pelarut eter, hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kencana ungu terbebas dari etanol. Ekstrak dikatakan terbebas dari etanol jika tidak tercium bau khas eter (Fuad Masduqi & Syukur, 2021).

b. Susut Pengeringan Ekstrak

Hasil susut pengeringan ekstrak daun kencana ungu pelarut etanol 96% sebesar 10,38%. sedangkan hasil susut pengeringan ekstrak dengan pelarut n-Heksana di dapatkan hasil susut pengeringan sebesar 3,41%. Berdasarkan hasil susut pengeringan ekstrak daun kencana ungu tersebut telah memenuhi standar acuan yaitu <10% (FHI, 2017).

Hasil susut pengeringan ekstrak etanol daun kencana ungu lebih besar karena dalam penjemuran ekstrak tersebut suhu pengeringannya terlalu tinggi atau terlalu lama dalam penjemuran. sehingga menyebabkan penguapan kandungan air yang berlebihan pada daun kencana ungu (Rusmawati et al., 2021).

c. Standarisasi Kadar Abu Ekstrak

Hasil uji standarisasi kadar abu ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut etanol 96% didapatkan hasil kadar abu total 9,4 %. Hasil kadar abu tidak larut asam 1,3 %. Sedangkan pada tabel 13 hasil kadar abu ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut n-Heksana didapatkan hasil kadar abu total 2,4 % dan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,5%.

Berdasarkan hasil kadar abu ekstrak tersebut dapat dinyatakan memenuhi standar acuan yaitu kadar abu total < 17,8% dan kadar abu tidak larut asam < 2,2%.

Uji Skrining Fitokimia Ekstrak

a. Hasil Uji Fitokimia Daun Kencana Ungu Pada Pelarut Etanol 96%

Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi mayer ditandai dengan terbentuknya warna kekuningan yang berarti terdapat kandungan alkaloid. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi Mg + HCl ditandai dengan terbentuknya warna jingga yang berarti terdapat kandungan flavonoid. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi HCl + H2SO4 ditandai dengan terbentuknya warna merah kehijauan yang berarti terdapat kandungan steroid. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi aquadest yang dipanaskan kemudian dikocok ditandai dengan terbentuknya busa yang berarti terdapat kandungan saponin. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi $FeCl_3$ ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman yang berarti terdapat kandungan tanin. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi HCl + H2SO4 ditandai dengan terbentuknya warna ungu - merah yang berarti terdapat kandungan triterpenoid.

b. Hasil Uji Fitokimia Daun Kencana Ungu Pada Pelarut n-Heksana

Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi mayer ditandai dengan terbentuknya warna kekuningan yang berarti terdapat kandungan alkaloid. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi Mg + HCl ditandai dengan terbentuknya warna jingga yang berarti terdapat kandungan flavonoid. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi HCl + H2SO4 ditandai dengan terbentuknya warna merah kehijauan yang berarti terdapat kandungan steroid. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi aquadest yang dipanaskan kemudian dikocok ditandai dengan tidak terbentuknya busa yang berarti tidak terdapat kandungan saponin. Hasil negatif dapat disebabkan oleh tidak adanya senyawa saponin dalam ekstrak atau kandungannya berada dalam konsentrasi yang terlalu rendah sehingga tidak memberikan reaksi yang dapat diamati secara makroskopis. Selain itu, hasil skrining juga dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut, metode ekstraksi, kondisi bahan tanaman, serta proses pengolahan ekstrak. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi $FeCl_3$ ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman yang berarti terdapat kandungan tanin. Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi HCl + H2SO4 ditandai dengan tidak terbentuknya warna ungu - merah yang berarti tidak terdapat kandungan triterpenoid. Tidak terdeteksinya triterpenoid dapat menunjukkan bahwa senyawa tersebut tidak terdapat dalam ekstrak pada kadar yang cukup untuk memberikan reaksi positif. Hasil ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor ekstraksi, terutama jenis dan konsentrasi pelarut, lama ekstraksi, suhu, serta kondisi bahan tanaman.

Pembuatan Sediaan

Pembuatan sediaan gel dilakukan dengan cara menimbang Carbopol 940 sebanyak 1gram ditaburkan diatas aquadest yang sudah dipanaskan sebanyak 30ml. Carbopol yang sudah dipanaskan dan dibiarkan mengembang digerus didalam mortir sampai terbentuk massa gel lalu ditambahkan dengan TEA 1gram sampai terbentuk massa gel, selanjutnya tambahkan ekstrak daun kencana ungu sebanyak F1 : 25 gram, F2 : 30 gram masukkan kedalam mortir sedikit demi sedikit sambal digerus sampai homogen. Kemudian masukkan Metil paraben 0,1 gram dilarutkan kedalam aquadest sebanyak 5ml, kemudian tambahkan propilen glikol sebanyak 10gram dan dimasukkan kedalam mortir lalu digerus, tambahkan gliserin sebanyak 5gram digerus sampai homogen. Selanjutnya ditambahkan sisa air gerus sampai homogen. Kemudian dimasukkan kedalam wadah yang sesuai (Eka Putri et al., 2022). Proses pembuatan dilihat pada lampiran no. 21.

Uji Mutu Fisik Formulasi Sediaan Gel

a. Uji Homogenitas

Berdasarkan tabel 18 uji homogenitas sediaan gel ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut etanol 96% didapatkan data bahwa seluruh formulasi Homogen. Indikator homogen yaitu tidak ditemukan butiran kasar dalam sediaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Alqushay et al., 2024) yang menyatakan bahwa sediaan homogen jika tidak terdapat butiran kasar.

Berdasarkan tabel 19 uji homogenitas sediaan gel ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut n-Heksana didapatkan hasil bahwa sediaan F1 homogen, tetapi pada sediaan F2 tidak homogen dikarenakan masih terdapat sisa-sisa simplisia. Indikator homogen yaitu tidak ditemukan butiran kasar dalam sediaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Alqushay et al., 2024) yang menyatakan bahwa sediaan homogen jika tidak terdapat butiran kasar.

b. Uji pH

Hasil uji pH sediaan gel ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut etanol 96% didapatkan hasil rata – rata F0 sebesar 5.60, F1 5.57, F2 5.55. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh formulasi menunjukkan hasil yang baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Alqushay et al., 2024). Bahwa pH sediaan gel yang baik adalah 4,5 - 6,5.

Hasil uji pH sediaan gel ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut n-Heksan didapatkan hasil rata – rata F1 sebesar 6.58, F2 6.59. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh formulasi menunjukkan hasil yang baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Alqushay et al., 2024). Bahwa pH sediaan gel yang baik adalah 4,5 - 6,5.

c. Uji Viskositas

Berdasarkan hasil uji viskositas gel ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut etanol 96% didapatkan hasil rata – rata F0 sebesar 8.739, F1 4,021, F2 3.616. Hasil tersebut menunjukkan sediaan gel memenuhi syarat uji viskositas yaitu 3.000 – 50.000 cPs (Chandra & Rahmah, 2022).

Berdasarkan hasil uji viskositas gel ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut etanol 96% didapatkan hasil rata – rata F1 sebesar 3.043, F2 5.174. Hasil tersebut menunjukkan sediaan gel memenuhi syarat uji viskositas yaitu 3.000 – 50.000 cPs (Chandra & Rahmah, 2022).

d. Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun kencana ungu pada etanol 96% didapatkan hasil rata-rata pada percobaan tanpa beban F0 sebesar 53.1 mm, F1 sebesar 43.7 mm, F2 sebesar 51.33 mm. Pada percobaan dengan beban 50 gram didapatkan hasil rata-rata F0 sebesar 56.7 mm, F1 sebesar 46.4 mm, F2 sebesar 59.13 mm. Percobaan dengan beban 100 gram didapatkan hasil rata-rata F0 sebesar 61 mm, F1 sebesar 50.4 mm, F2 sebesar 63,6 mm. Pada beban dengan berat 150 gram didapatkan hasil rata-rata F0 sebesar 62,03 mm, F1 sebesar 55.37 mm, F2 sebesar 68.4 mm.

Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun kencana ungu n-Heksana didapatkan hasil rata-rata pada percobaan tanpa beban F1 sebesar 44,37 mm, F2 sebesar 45,67 mm. Pada percobaan dengan beban 50 gram didapatkan hasil rata-rata F1 sebesar 47,27 mm, F2 sebesar 50,93 mm. Percobaan dengan beban 100 gram didapatkan hasil rata-rata F1 sebesar 59,07 mm, F2 sebesar 52,37 mm. Pada beban dengan berat 150 gram didapatkan hasil rata-rata F1 sebesar 50,20 mm, F2 sebesar 55,93 mm.

Hasil uji daya sebar sediaan yang didapatkan sudah memenuhi persyaratan standar uji sediaan gel. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Alqushay et al., 2024) yang menyatakan bahwa nilai daya sebar yang nyaman digunakan berkisar antara 5-7 cm.

e. Uji Iritasi

Hasil uji antiiritasi pada kulit terhadap 20 responden sediaan gel ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut etanol dan n-heksana tidak menimbulkan reaksi iritasi yang ditandai dengan timbulnya kemerahan rasa gatal dan bengkak (Qamariah et al., 2022).

f. Uji Hedonik

Hasil uji hedonik ini dilakukan pada 20 responden yang menilai berdasarkan kriteria warna, aroma dan tekstur menghasilkan penilaian rata – rata warna sebesar 3.46, aroma 3.01, tekstur 3.68. Berdasarkan hasil uji hedonik diatas, dapat disimpulkan bahwa sediaan gel daun kencana ungu disukai oleh responden.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

a. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kencana Ungu

Uji pendahuluan ekstrak etanol dan n-heksana daun kencana ungu dilakukan pembuatan larutan uji. Pada konsentrasi 25% ekstrak etanol terdiri dari 0,75g ekstrak etanol yang di larutkan menggunakan aquadest hingga 3ml. pada konsentrasi 30% ekstrak etanol terdiri dari 0,90 g ekstrak etanol yang dilarutkan menggunakan aquadest hingga 3ml. Lalu pada konsentrasi 25% ekstrak n-Heksana terdiri dari 0,75g ekstrak n-Heksana yang dilarutkan menggunakan DMSO 10% hingga 3ml. Pada konsentrasi 30% ekstrak n-Heksana terdiri dari 0,90 g ekstrak n-heksana yang dilarutkan menggunakan DMSO 10% hingga 3ml. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol yang dilarutkan dalam aquadest 3ml. Kontrol negatif menggunakan DMSO 10% sebanyak 3ml.

Ketentuan Syarat Zona Hambat Bakteri

Diameter zona hambat	Respon hambatan mikroba
>20 mm	Sangat kuat
10 – 20	Kuat
6 – 10	Sedang
< 5	Lemah

Dari hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun kencana ungu ekstrak etanol 25% memiliki daya hambat sebesar 10,33 mm dengan kategori kuat, ekstrak etanol 30% memiliki daya hambat sebesar, 10,26 mm dengan kategori kuat, kontrol positif memiliki daya hambat sebesar 27,7 mm dengan kategori sangat kuat.

Sedangkan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kencana ungu dengan pelarut n-Heksana tidak ditemukannya daya hambat. Hal ini diduga berkaitan dengan jenis senyawa yang berhasil ditarik oleh pelarut n-Heksana. n-Heksana merupakan pelarut nonpolar sehingga cenderung mengekstraksi senyawa yang bersifat nonpolar. Penelitian Amajida et al. menunjukkan bahwa ekstrak n-Heksana daun Ruellia tuberosa terutama mengandung terpenoid, sedangkan ekstrak etanol mengandung beberapa golongan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan glikosida. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol lebih baik dibandingkan ekstrak n-Heksana (Amajida et al., 2019).

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kepolaran pelarut berperan dalam menentukan jenis dan jumlah senyawa yang dapat diekstraksi dari tanaman. Senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri kemungkinan lebih banyak tertarik oleh pelarut yang lebih polar atau semipolar, sehingga kandungannya pada ekstrak n-Heksana mungkin tidak mencukupi untuk memberikan efek penghambatan terhadap pertumbuhan Staphylococcus aureus. Selain kandungan senyawa aktif, tidak terbentuknya zona hambat juga dapat dipengaruhi oleh kemampuan senyawa dalam berdifusi pada media agar.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak dapat diartikan bahwa daun kencana ungu tidak memiliki potensi antibakteri, tetapi menunjukkan bahwa ekstrak n-Heksana pada kondisi penelitian yang digunakan belum mampu memberikan aktivitas antibakteri yang

terukur terhadap Staphylococcus aureus.

b. Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Kencana Ungu

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun kencana ungu 25% memiliki daya hambat 7,53 mm dengan kategori sedang, sediaan gel ekstrak etanol daun kencana ungu 30% memiliki daya hambat 13,9 mm dengan kategori kuat, kontol positif memiliki daya hambat 24,05 dengan kategori sangat kuat. Sedangkan hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak n-Heksana daun kencana ungu 25% memiliki daya hambat 8,08 mm dengan kategori sedang, sediaan gel ekstrak n-Heksana daun kencana ungu 30% memiliki daya hambat 8,51 mm dengan kategori sedang, kontrol positif memiliki daya hambat 22,65 mm dengan kategori sangat kuat, kontrol negatif tidak adanya daya hambat.

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri, sediaan gel ekstrak etanol dan gel ekstrak n-heksana daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) sama-sama menunjukkan adanya daya hambat terhadap pertumbuhan Staphylococcus aureus. Terbentuknya zona hambat pada kedua sediaan menunjukkan bahwa senyawa yang terdapat pada masing-masing ekstrak masih dapat memberikan aktivitas antibakteri setelah diformulasikan ke dalam sediaan gel.

Adanya aktivitas antibakteri pada gel ekstrak etanol dapat dikaitkan dengan kandungan metabolit sekunder daun Ruellia tuberosa, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Sehingga menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak masih dapat dipertahankan setelah diformulasikan dalam bentuk gel (Baktiar, 2026).

Sementara itu, terbentuknya zona hambat pada gel ekstrak n-Heksana menunjukkan bahwa senyawa yang bersifat nonpolar atau lipofilik yang berhasil diekstraksi menggunakan n-Heksana juga berpotensi memberikan aktivitas antibakteri. n-Heksana merupakan pelarut nonpolar sehingga komponen yang diperoleh berbeda dengan ekstrak etanol. Oleh karena itu, meskipun jenis dan jumlah senyawa yang terekstraksi berbeda, sebagian senyawa yang terdapat pada ekstrak n-Heksana tetap dapat memberikan efek penghambatan terhadap S. aureus. Penelitian mengenai ekstrak etanol dan n-Heksana Ruellia tuberosa juga menunjukkan bahwa perbedaan pelarut dapat menghasilkan profil ekstrak dan aktivitas antibakteri yang berbeda (Amajida et al., 2019)

Dengan demikian, adanya daya hambat pada kedua sediaan gel dapat disebabkan oleh keberadaan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri pada masing-masing ekstrak. Perbedaan diameter zona hambat antara gel ekstrak etanol dan n-Heksana dapat dipengaruhi oleh perbedaan jenis dan konsentrasi senyawa aktif, sifat fisikokimia ekstrak, kemampuan pelepasan zat aktif dari basis gel, serta kemampuan senyawa berdifusi ke dalam media agar. Oleh karena itu, kedua sediaan dapat menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap S. aureus, meskipun kekuatan daya hambatnya dapat berbeda.

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS dengan metode uji ANOVA apabila data dikatakan normal dan homogen, tetapi apabila hasil data pada uji ANOVA tidak normal dan homogen maka dilanjutkan menggunakan uji non parametriks yaitu uji Kruskal Wallis. Analisis data dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan konsentrasi sediaan gel ekstrak daun kencana ungu terhadap pertumbuhan bakteri staphylococcus aureus. Data akan dinnyatakan terdistribusi homogen dan terdistribusi normal jika p value $p> 0,05$, maka data menunjukan bahwa data tidak memiliki varian yang sama dan tidak memiliki perbedaan yang dsignifikan. Jika data dinyatakan terdapat perbedaan secara signifikan data akan menunjukan p value $p<0,05$. Pada hasil uji data, jika data terdistribusi normal dan homogen maka cukup dilakukannya uji anova dan apabila data yang dihasilkan tidak normal dan homogen maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji Kruskal-

Wallis.

a. Analisis data ekstrak etanol dan n-heksana daun kencana ungu

Karena data yang diperoleh tidak normal dan tidak homogen maka dilakukan Uji Kruskal-Wallis. Berdasarkan Uji Kruskal–Wallis menunjukkan hasil p-value 0,006 < 0,05. Maka berkesimpulan terdapat perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak, kontrol positif, dan kontrol negatif. Untuk mengetahui perbedaan antar konsentrasi dilakukan uji lanjutan yaitu Uji Mann-Whitney.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney diperoleh hasil yaitu Ekstrak Etanol dengan Ekstrak n-Heksana tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Ekstrak Etanol dan Kontrol Positif memiliki hasil yang terdapat perbedaan yang signifikan. Ekstrak n-Heksana dengan Kontrol positif tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Ekstrak Etanol dan Ekstrak n-Heksana dengan Kontrol Negatif masing-masing sama memiliki hasil yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan

b. Analisis data sediaan gel etanol dan n-heksana daun kencana ungu

Berdasarkan Uji Kruskal–Wallis menunjukkan hasil p-value 0,004 < 0,05 . Maka berkesimpulan terdapat perbedaan yang signifikan antar konsentrasi sediaan gel, kontrol positif, dan kontrol negatif. Untuk mengetahui perbedaan antar konsentrasi dilakukan uji lanjutan yaitu Uji Mann-Whitney.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney diperoleh hasil yaitu sediaan Gel Etanol dengan Gel n-Heksana tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Gel Etanol dan Gel n-Heksana dengan Kontrol Positif memiliki hasil yang tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Gel Etanol dan Gel n-Heksana dengan Kontrol Negatif masing-masing sama memiliki hasil yaitu terdapat perbedaan yang signifikan.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol dan n-Heksana daun kencana ungu dapat dijadikan sediaan gel sesuai dengan standar mutu fisik.
2. Ekstrak etanol dan n-Heksana daun kencana ungu memiliki aktivitas antibakteri terhadap staphylococcus aureus ATCC 25923.
3. Aktivitas penghambat bakteri yang paling baik terdapat bakteri staphylococcus aureus ATCC 25923 adalah sediaan gel ekstrak etanol 96% konsentrasi 30% yaitu dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 18 mm.

Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut dari zat aktif yang terkandung pada Daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) yang memiliki zat sebagai antibakteri.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi Daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) sebagai sediaan gel yang disebabkan oleh bakteri selain staphylococcus aureus ATTC 25923
3. Perlu penelitian lebih lanjut untuk perbaikan sediaan gel n-Heksana pada Daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.)

DAFTAR PUSTAKA

Alqushay, A., Ghiffari, H. D., Budiasih, S., & Julianto, T. (2024). Optimasi Dan Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol (Hydrocotyle Verticillata Thub) Dengan Variasi Konsentrasi HPMC Dengan Penambahan Asam Usnat Institut Kesehatan Mitra Bunda organik besar yang terpenetrasi melalui cairan . Beberapa sistem gel bersifat transparan , sistem. 2(1).

Aprisandi, F. (2017). Karya Tulis Ilmiah Pengaruh Rebusan Kayu Secang (Caesalpinia sappan L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus. Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Asjur, A. V., Saputro, S., Musdar, T. A., & Ikhsan, M. K. (2022). Jurnal Sains dan Kesehatan. 4(5), 481–487.Ayanti, B. P. (2017). Deteksi Gen Enterotoksin A Staphylococcus aureus Pada Susu Sapi Murni. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Cendana, Y., Adrianta, K. A., & Suena, N. M. D. S. (2021). Formulasi Spray Gel Minyak Atsiri Kayu Cendana (Santalum album L.). Jurnal Ilmiah Medicamento, 7(2), 84–89.

Chandra, D., & Rahmah, R. (2022). Uji Fisikokimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (Lycium barbarum L.). Medfarm: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan, 11(2), 219–228. Depkes RI. (2013). Ind f.

Dewi, A. K. (2013). Isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas Staphylococcus aureus terhadap amoxicillin dari sampel susu kambing peranakan ettawa (PE) penderita mastitis di wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. Jurnal Sain Veteriner, 31(2), 138–150.

Diyah, T., & Utami, S. S. (n.d.). Parameter Standar Mutu Simplisia: Karakteristik Parameter Fisik Simplisia Serta Pengujian Kualitas Simplisia.

Dwivayana, I. K. D. (2023). Metilparaben, Toksikologi dan Metode Analisisnya dalam Kosmetik. Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences (IJLFS), 13(1), 58.

Efrilia, M., Panca, P., Chandra, B., & Endrawati, S. (2024). Uji Mutu Simplisia Dan Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe (Zingiber officinale Roscoe). 9(1), 36–50.

Eka Putri, Surya L., Kamal, S., , S., & Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dari Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap Bakteri, F. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel dari Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes. Jurnal Ilmiah Indonesia, 7(11), 16151–16157.

Esterina, & Zuraida. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Bangun-Bangun (Plectranthus Amboinicus (Lour.) Spreng.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Pseudomonas Aeruginosa. Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal, Vol 2, No, 59–66.

Fanani Zainal, D. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L.) terhadap staphylococcus aureus. Ilmu Kefarmasian, 1– 5.

Farmasetika, M., Penelitian, A., Zendrato, R. S., Elfiyani, R., Nursal, F. K., & Farmasi, P. S. (2025). Kajian Literatur: Fungsi Propilen Glikol sebagai Humektan Terhadap Sifat Fisik Sediaan Semisolid. 10(1), 17–32.

FHI, F. H. I. E. I.-. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II-FHI. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, 97–103. https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12

Foudubun, O. A., & Nugroho, R. P. (2020). Oksisitas Ekstrak Etanol Daun Sirsak Gunung (Annona montana) Terhadap Larva Artemia salina Menggunakan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). Kti, 5–28.

Fuad Masduqi, A., & Syukur, M. (2021). Jurnal Farmasi Sains dan Praktis Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Pletekan (Ruellia Tuberosa L .) Terhadap Candida Albicans. Anti-Fungal Activity Test Of Pletekan Leaves Liquid Soap (Ruellia Tuberosa L .) On Candida Albicans. 7(2), 180–188.

Hadi, I., Aulia, D., & Irawan, A. (2023). Formulasi dan evaluasi sediaan masker gel peel off ekstrak aseton bekatul padi (Oryza sativa) kombinasi dengan minyak atsiri kulit jeruk Bali (Citrus maxima). Borobudur Pharmacy Review, 3(2), 51–58.

Hadi, M. I., & Alamudi, M. Y. (2019). Imunodiagnostik pada Bakteri dan Jamur. Zifatama Jawara.

Hammado, N., & Illing, I. (2015). Identifikasi senyawa bahan aktif alkaloid pada tanaman lahuna (Eupatorium odoratum). Dinamika, 4(2).

Handayani, S. N., Purwanti, A., Windasari, W., & Ardian, M. N. (2020). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kencana Ungu (Ruellia tuberosa L.). Walisongo Journal of Chemistry, 3(2), 66. https://doi.org/10.21580/wjc.v3i2.6119

Hendrawan, N. Z. (2018). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri gel Nanosilver terhadap bakteri Staphylococcus aureus secara in vitro. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Hidayah, N., Hisan, A. K., Solikin, A., Irawati, I., & Mustikaningtyas, D. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Sargassum muticum Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas Staphylococcus aureus. Journal of Creativity Student, 1(2).

Husniah, I., & Gunata, A. F. (2020). Ekstrak kulit nanas sebagai antibakteri. Jurnal Penelitian

Perawat Profesional, 2(1), 85–90.
I Kadek Adi Putra Suandana, & Ni Putu Eka Leliqia. (2023). Review: Studi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Kencana Ungu (Ruellia tuberosa L.). Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi, 2, 209– 217.
Illing, I., Safitri, W., & Erfiana, E. (2017). Uji fitokimia ekstrak buah dengen. Dinamika, 8(1), 66–84.
Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus. Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal), 8(2), 121– 127. Irianto, I. K. (2015). Buku bahan ajar pencemaran lingkungan.
Jannah, A., Rachmawaty, D. U., & Maunatin, A. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etil Asetat Dan Petroleum Eter Rambut Jagung Manis (Zea Mays Ssaccarata Strurt) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli. ALCHEMY: Journal of Chemistry, 5(4), 132–137.
Keliat, S. P. N., Darniati, D., Harris, A., Erina, E., Rinidar, R., & Fahkrurrazi, F. (2019). 25. The effect of Fingerroot Rhizome (Boesenbergia pandurata) Extract on the Growth of Staphylococcus aureus in Vitro. Jurnal Medika Veterinaria, 13(2).
Kusumawati, A. H., & Hutami, S. H. (2019). Pengaruh Variasi Gelling Agent Karbomer 934 Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix Dc.) Terhadap Sifat Fisik Gel Dan Aktivitas Antibakteri Staphylococcus aureus Anggun Hari Kusumawati, 2 Siti Hufi Hutami Prodi Farmasi Fakultas Teknologi dan Ilm. Pharma Xplore: Jurnal Sains Dan Ilmu Frmasi, 4(1), 248–259.
Lenny, A. A. (2016). Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (Persea americana mill) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermidis. Skripsi.
Marfuah, I., Dewi, E. N., & Rianingsih, L. (2018). Kajian potensi ekstrak anggur laut (Caulerpa racemosa) sebagai antibakteri terhadap bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 7(1), 7–14.
Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran parameter spesifik dan non spesifik ekstrak etanol daun matoa (Pometia pinnata JR & G. Forst). Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 6(01), 1–12.
Mayangsari, E., Kalsum, U., & Pragiwaksana, R. G. A. (2020). Efek Ekstrak Daun Kencana Ungu (Ruellia Tuberosa) Terhadap Kadar Malondialdehida (Mda) Usus Tikus Yang Diinduksi Indometasin. Majalah Kesehatan, 7(2), 97–101.
Meditory : The Journal of Medical Laboratory, 8(1), 46–52.
Menkes RI. (2009). KMK Republik Indonesia Nomor 261/SK/MENKES/IV/2009 Tentang Farmakope Herbal Indonesia (pp. 5, 39).
Mundriyastutik, Y., Puspitasari, I., Purnomo, M., & Maulida, I. D. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kencana Ungu (Ruellia Tuberosa L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dengan Metode difusi Cakram. Prosiding University Research Colloquium, 1789–1798.
Mundriyastutik, Y., Qurrotu A'yuni Auliya, Q., & Elva Rufaida, E. (2022). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kencana ungu (Ruellia tuberosa L .) terhadap Staphylococcus aureus. 1–5.
Nadilah, F., Surilayani, D., & Pratama, G. (2022). Tingkat Kesukaan dan Aktivitas Mikrobiologi pada Sediaan Hydrating Toner Wajah dari Rumput Laut (Turbinaria conoides) dengan Penambahan Ekstrak Daun Pegagan (Centella asiatica). Jurnal Agribisnis Perikanan, 15(2), 745–750.
Najib, A., Malik, A., Ahmad, A. R., Handayani, V., Syarif, R. A., & Waris, R. (2017). Standarisasi ekstrak air daun jati belanda dan teh hijau. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 4(2), 241–245.
Nasrudin, N. (2017). Isolasi senyawa steroid dari kukit akar senggugu (Clerodendrum serratum L. Moon). Pharmacon, 6(3).
Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V. S. (2013). Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (Pometia pinnata) terhadap bakteri Staphylococcus aureus secara in vitro. Jurnal Mipa, 2(2), 128–132.

Nurdin, E., Zuchrullah, M., & Umagapi, F. B. (2023). Bacterial Culture Profile On Throat Swap Of Patients With Acute Respiratory Tract Infection At Kalumpang Health Center Ternate City. Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sains, 4(3).

Nurpangesti, adriana dian. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Jerawat Ekstrak Daun Murbei (Morus Alba L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Epidermidis Dan Propionibacterium Acne. Suparyanto Dan Rosad (2015, 5(3), 248–253.

O. N., Dinata, A. S., Delfira, A., & Syaputri, Y. (2023). Mikrobiologi.PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. (2021). Skrining fitokimia, kandungan flavonoid total, dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol tumbuhan Selaginella doederleinii. Jurnal Kimia Riset, 6(2), 141.

Prasetyorini Djarot, Diana, I., & Indriati, D. (2020). Formulasi Dan Uji Anti Bakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Mangga Arumanis (Mangifera Indica L.) Sebagai Anti Bakteri Staphylococcus aureus dan Propionibacterium acnes. Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi, 10(1), 84–96.

Purbasari, P. N., Qonitah, F., & Ahwan, A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Air Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut dengan Metode Partisi Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes. Universitas Sahid Surakarta.

Putri, M. A., Saputra, M. E., Amanah, I. N., & Fabiani, V. A. (2019). Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pucuk Idat (Cratoxylum glaucum). Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat, 3, 39–41.

Putri, P. A., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. Jurnal Serambi Biologi, 8(2), 252–256.

Rachmawaty, D. U. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol, etil asetat dan petroleum eter rambut jagung manis (Zea mays ssaccharata sturt) terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Rahayu, L. S. (2017). Pengendalian Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Dengan Variasi Jarak Sinar Ultra Violet. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Rahayuningsih, S. R., Patimah, S. S., Mayanti, T., & Rustama, M. M. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana Daun Mangrove (Rhizospora stylosa Griff) Terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus). Journal of Marine Research, 12(1), 1–6.

Rasyid, N. Q., Muawanah, M., Rasiyanto, E., & Arham, C. (2024). Penetapan Konsentrasi Metil Dan Propil Paraben Pada Produk Perawatan Bayi Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. Jurnal Medika, 8(2), 45–53.

Rosida, Sidiq, H. B. H. F., & Apriliyanti, I. P. (2018). Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (Musa acuminata Colla) (Evaluation of Physical Properties and Irritation Test of Gel Banana Peel Extract (Musa acumina Colla). Journal of Current Pharmaceutical Sciences, 2(1), 131–135.

Rosidah, R. (2018). Pengaruh pH media dan konsentrasi yeast ekstrak terhadap aktivitas antibakteri bakteriosin yang dihasilkan oleh Lactobacillus plantarum. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Rosidah, U. (2016). Tepung ampas tahu sebagai media pertumbuhan bakteri serratia marcescens. Skripsi Unimus, 1–63.

Rusmawati, L., Rahmawan Sjahid, L., & Fatmawati, S. (2021). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Fenolik Dan Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau (Cyclea barbata Miers.). Media Farmasi Indonesia, 16(1), 1643–1651.

Sambode, Y. C., Simbala, H. E. I., & Rumondor, E. M. (2022). Penentuan Skrining Fitokimia, Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Umbi Bawang Hutan (Eleutherine americana Merr) Determination Of Phytochrmical Screening, Specific And Non-Specific Parameters Forest Onion Bulb Extract (Eleutherine americana Mer. Jurnal Pharmacon , 11, 1389–1394.

Sandika, R. D., & Anisa, N. R. (2020). TA: Pengaruh Konsentrasi Pelarut Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Ekstraksi Kunyit Kuning (Curcuma Longa L) Dan Pengaruh Ph Terhadap Kestabilan Warna Hasil Ekstraksi. Institut Teknologi Nasional Bandung.

Saraswati. (2019). Optimasi Gelling Agent Karbopol Dan Konsentrasi Lendir Bekicot Dalam Gel Lendir Bekicot Untuk Luka Bakar. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 1–64.

Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. (2019). Pengaruh konsentrasi etanol terhadap

aktivitas antioksidan ekstrak rimpang ilalang (Imperata cylindrica (L) Beauv.) pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan, 8(1), 27–35.
Suyasa, I. B. O. (2020). Gambaran Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Pada Petugas Kesehatan RSUD Wangaya Kota Denpasar.
Tivani, I., Amananti, W., & Rima Putri, A. (2021). Uji AKtivitas Antibakteri Handwash Ekstak Daun Turi (Sesbania grandiflora L) Terhadap Staphylococus aureus. Jurnal Ilmiah Manutung, 7(1), 86–91.
Ulfa, S. M. (2016). Identifikasi dan uji aktivitas senyawa antioksidan dalam bekatul dengan menggunakan variasi pelarut. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
Utami, M., Widiawati, Y., & Hidayah, H. A. (2013). Keragaman dan Pemanfaatan Simplisia Nabati yang Diperdagangkan di Purwokerto. Majalah Ilmiah Biologi Biosfera A Scientific Journal, 30(1), 1–10.
Utami, R. T., Fitriani, I., Aminy, S. L., Safitri, M., Sari, W. K., Sari, D. M., Turnip,
Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Uji aktivitas antibakteri senyawa c-4 metoksifenilkaliks [4] resorsinarena termodifikasi hexadecyltrimethylammonium-bromide terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia, 3(3), 109– 209.
Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., Riskiono, S. D., & Gusbriana, E. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 1(1), 28–33.
Wahyuni, R., Guswandi, G., & Rivai, H. (2017). Pengaruh cara pengeringan dengan oven, kering angin dan cahaya matahari langsung terhadap mutu simplisia herba sambiloto. Jurnal Farmasi Higea, 6(2), 126–132.
Wati, S. S., & Wakhidah, A. Z. (2023). Kencana Ungu (Ruellia tuberosa L.): Botani, Fitokimia Dan Pemanfaatannya Di Indonesia. Indobiosains, 5(1), 33–42.
Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi ascidian herdmania momus dari perairan Pulau Bangka Likupang terhadap pertumbuhan mikroba staphylococcus aureus, salmonella typhimurium dan candida albicans. Pharmacon, 10(1), 706–712.
Wijaya, D. N. (2019). Pengaruh Peresan Daun Delima (Punica granatum) terhadap Pertumbuhan Stphylococcus aureus. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
Wulandari, A., Farida, Y., & Taurhesia, S. (2020). Perbandingan aktivitas ekstrak daun kelor dan teh hijau serta kombinasi sebagai antibakteri penyebab jerawat. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 7(2), 23–29.
Zamilah, M., Ruhimat, U., & Setiawan, D. (2020). Media alternatif kacang tanah untuk pertumbuhan bakteri. Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS), 1(1), 57–65.