

Uji Efektivitas Sediaan Krim Kombinasi Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizophora Mucronata*) Dan Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Dewi Kurnianingsih¹, Lulu Setiyabudi^{2*}, Tatang Tajudin³

^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah, Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia

Email correspondence: *L.setiyabudi@gmail.com

ABSTRAK

Senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin yang terdapat dalam daun bakau (*R. mucronata*) dan minyak atsiri dari jeruk purut (*C. hystrix*) telah terbukti memiliki aktivitas sebagai antibakteri *S. aureus*. Penelitian ini merupakan pengembangan dari potensi aktivitas antibakteri *S. aureus* tersebut. Dimana ekstrak *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix* dibuat menjadi sediaan krim tipe M/A. Formula krim dibuat dengan tiga variasi konsentrasi ekstrak yaitu 5%, 10%, dan 15% dengan konsentrasi minyak atsiri *C. hystrix* masing-masing sebesar 5%. Evaluasi sediaan krim dilakukan dengan stabilitas cycling test dan uji aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi sediaan krim kombinasi *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix* memiliki karakteristik fisik yang baik, akan tetapi mengalami penurunan kestabilan setelah dilakukan uji stabilitas cycling test. Penurunan kestabilan ini tidak berpengaruh secara signifikan pada karakteristik fisik sediaan krim. Hasil uji zona hambat bakteri pada konsentrasi 5% memiliki efek antibakteri sedang, sedangkan pada konsentrasi 10% dan 15% memiliki efek antibakteri kuat. Hasil analisis statistik pada konsentrasi 10% dan 15% tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam menghambat bakteri *S. aureus*. Formulasi krim kombinasi *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix* dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10% adalah formula yang memiliki aktivitas antibakteri yang paling optimal.

Kata Kunci: *C. hystrix*, Krim, *R. mucronata*, *S. aureus*

ABSTRACT

Alkaloid, flavonoid and tannin compounds found in the leaves of mangroves (*R. mucronata*) and essential oils from kaffir lime (*C. hystrix*) have been shown to have antibacterial activity as *S. aureus*. This research is a development of the potential antibacterial activity of *S. aureus*. Where *R. mucronata* extract and *C. hystrix* essential oil are made into type M/A cream preparations. Cream formula is made with three variations of extract concentration which are 5%, 10%, and 15% with a concentration of essential oil of *C. hystrix* of 5% each. Evaluation of cream preparations was carried out with a cycling test stability and antibacterial activity against *S. aureus*. The data obtained were analyzed using One Way ANOVA with a confidence level of 95%. The results showed that the cream formulation combination of *R. mucronata* and *C. hystrix* essential oil had good physical characteristics, but experienced a decrease in stability after the cycling stability test. This decrease in stability does not significantly influence the physical characteristics of the cream preparation. The results of bacterial inhibition zone test at a concentration of 5% have a moderate antibacterial effect, while at a concentration of 10% and 15% have a strong antibacterial effect. The results of statistical analysis at concentrations of 10% and 15% showed no significant difference in inhibiting the *S. aureus* bacteria. The combination of *R. mucronata* cream formulation and *C. hystrix* essential oil with extract concentration of 10% is the formula that has the most optimal antibacterial activity.

Keywords: Cream, *C. hystrix*, *R. mucronata*, *S. Aureus*

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang diperkirakan 20-75% ditemukan pada saluran pernafasan atas, muka, tangan, rambut dan vagina. Infeksi bakteri ini dapat menimbulkan penyakit yang khas, yaitu peradangan, nekrosis, infeksi folikel rambut, dan pembentukan abses[1]. Pengobatan yang biasa dilakukan untuk mengatasi infeksi bakteri adalah penggunaan antibiotik. Antibiotik merupakan senyawa obat yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri.

Tanaman bakau hitam spesies *Rhizophora mucronata* merupakan tanaman yang memiliki kandungan metabolit sekunder (bioaktif) yang berpotensi sebagai antibakteri. Wilayah pesisir Kabupaten Cilacap merupakan salah satu habitat yang subur bagi tanaman *R. mucronata*. Berdasarkan penelitian[2], *R. mucronata* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, tannin dan flavanoid yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Pemanfaatan minyak atsiri sebagai kombinasi dalam sediaan krim memiliki duaperan, yaitu dapat meningkatkan gradient konsentrasi serta meningkatkan aktivitas antibakteri. Salah satu minyak atsiri yang dapat dimanfaatkan adalah minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*). Berdasarkan penelitian [3], bahwa minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*. Pada penelitian ini akan dibuat krim tipe M/A berbahan dasar kombinasi ekstrak daun *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix*.

METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Neraca analitik *Ohaus (PioneerTM)*, pisau, *oven* (memmert), *blender* (miyako), , cawan porselen, mortir, *stamper*, sudip, wadah krim, autoklaf (GEA model YX-18LM), inkubator (memmert), cawan petri, jarumose, bunsen, kompor listrik (maspion), vorteks (VM-300), tabung reaksi (*Pyrex*), mikro pipet (socorex), pH *universal*, objek glass, ekstensometer, anak timbangan 50 gram.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Daun *R. mucronata*, minyak atsiri *C. hystrix*, paraffin liquidum, asam stearat, trietanolamin, adeps lanae, nipasol, nipagin, asam sulfat pekat, NaCl 0,9, *Nutrient Agar* (NA), *Purified water*, Magnesium (Mg) (*Brataco*), HCL Pekat (*Brataco*), FeCl₃ (*Brataco*), NaCl, *Aquadest* (*Brataco*), alkohol 95%, *Nutrient Agar* (NA), Pereaksi Sudan III, bakteri *S. aureus*.

2.2 Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel

a. Sampel Daun Bakau Hitam (*R. Mucronata*)

Sampel daun bakau hitam (*R. mucronata*) diambil Hutan Payau yang terletak di Desa Tritih Kulon, Kecamatan Cilacap Utara, Kabupaten Cilacap.

b. Sampel Minyak Atsiri Jeruk Purut (*C. hystrix*)

Minyak Atsiri Jeruk Purut (*C. hystrix*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari PT. Darjeeling Sembrani Aroma.

2. Identifikasi Sampel Daun *R. mucronata* dan Minyak Atsiri *C. hystrix*

a. Identifikasi Daun *R. mucronata*

Identifikasi dilakukan dengan ciri-ciri morfologi dan makroskopis, selanjutnya membandingkan kesesuaian ciri-ciri morfologis dan makroskopis yang ada pada sampel daun bakau hitam (*R. mucronata*) terhadap kepustakaan.

b. Identifikasi Minyak Atsiri *C. hystrix*

Identifikasi dan mutu bahan dilakukan dengan membandingkan data sampel pemeriksaan atau pengujian dengan menggunakan persyaratan standar, namun karena standar SNI.

3. Pembuatan Serbuk Daun *R. mucronata*

Sampel daun *R. mucronata* sebanyak 5 kg dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian dipotong kecil-kecil, dikeringkan dengan oven pada suhu 38-40°C selama 7 hari. Daun *R. mucronata* yang telah kering diblender menjadi serbuk. Serbuk kemudian diayak menggunakan ayakan no 40. Hasil penyerbukan disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat.

4. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun *R. mucronata*

Proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan yaitu 1:5 (b/v). sebanyak 500 gram sampel direndam dengan etanol 96% sebanyak 2,5L selama 3x24 jam. Hasil filtrat dipekatkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 55°C.

5. Penetapan Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan menggunakan oven. Proses yang dilakukan dengan cara cawan porselen disterilkan dalam Oven selama 1 jam dengan suhu 105°C. kemudian didinginkan selama 15 menit dan ditimbang beratnya (A gram). Selanjutnya sampel ditimbang sebanyak 1 gram dan ditaruh dalam cawan porselen. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampel konstan selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dan ditimbang (C gram).

6. Uji Bebas Etanol Ekstrak Daun *R. mucronata*

Uji bebas etanol terhadap ekstrak etanol daun *R. mucronata*, dilakukan dengan menggunakan metode esterifikasi etanol, dengan cara diambil satu gram ekstrak daun *R. mucronata* lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 1 mL asam salisilat dan 1 mL asam sulfat pekat kemudian dihomogenkan dan dipanaskan diatas bunsen, atas tabung ditutup dengan kapas, ekstrak telah bebas etanol ditandai dengan tidak timbulnya bau ester.

7. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun *R. Mucronata*

a. Flavanoid

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 gram ditambahkan dengan etanol 70%, kemudian ditambahkan 5-6 tetes HCl pekat. Hasil positif apabila membentuk warna merah [4].

b. Alkaloid

Sebanyak 0,5 gram serbuk dan ekstrak ditambah 1 ml HCl 2N dan 9 ml aquadest kemudian panaskan \pm 2 menit, filtrat ditambah pereaksi Dragendorff. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuk endapan, dan warna coklat kemerahan [5].

c. Tanin

Uji tanin dilakukan dengan cara mengambil larutan ekstrak sebanyak 1 mL, kemudian ditetesi larutan FeCl₃ 10% dan diamati terjadinya perubahan warna. Jika larutan berubah menjadi warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukan[4]

d. Minyak atsiri

Pengujian minyak atsiri dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah tetes pereaksi sudan III. Hasil menunjukkan reaksi positif jika larutan berwarna merah[6].

8. Formulasi Sediaan Krim Kombinasi *R. mucronata* dan *C. Hystrix*

Tabel 4. Rancangan Formula Sediaan Krim

Bahan	Konsentrasi Formula (b/v)		
	F1	F2	F3
Ektrak R. Mucronata	5	10	15
Minyak atsiri <i>C. Hystrix</i>	5	5	5
Parafin Liquid	25	25	25
Asam stearat	14,5	14,5	14,5
trietanolamin	1,5	1,5	1,5
Adeps lanae	3	3	3
Nipagin	0,18	0,18	0,18
Nipasol	0,05	0,05	0,05
Aquadest ad	100	100	100

9. Karakteristik Fisik Krim

a. Uji Organoleptis

Proses pengujian organoleptik dilakukan dengan pengamatan secara langsung terhadap parameter seperti warna, bau dan bentuk dari sediaan krim yang telah dibuat

Uji Homogenitas

Masing-masing krim yang akan diuji dioleskan pada 3 buah gelas obyek untuk diambil homogenitasnya. Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar di atas ketiga gelas obyek tersebut maka krim yang diuji homogen. Pengujian homogen ini dilakukan sebanyak 3 kali.

b. Uji pH

Tujuan untuk mengetahui nilai pH sediaan krim yang terbentuk. Interpretasi hasil dari pengukuran pH yaitu didapatkan nilai pH yang dipersyaratkan untuk sediaan topikal dan sesuai untuk sediaan kulit harus berkisar antara pH 4,5 dan pH 6,5 [7].

c. Uji Viskositas

Uji viskositas krim dilakukan dengan menggunakan alat Viskometer. Pengujian viskositas ini diulangi sebanyak tiga kali tiap formulanya. Pengujian Viskositas dilakukan tiap minggu selama satu bulan.

d. Uji Daya Lekat

Krim dengan berat 0,5 gram diletakkan pada gelas obyek dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu gelas obyek dipasang pada alat tes yang diberi beban 80 gram dan kemudian dicatat waktu pelepasan krim dari gelas obyek. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk setiap formulanya [8].

e. Uji Daya Sebar

Ditimbang 0,5 gram krim diletakkan di tengah alat (kaca bulat), kaca bulat bagian atas ditimbang terlebih dahulu dan diletakan diatas krim, biarkan selama 1 menit, diukur diameter krim yang menyebar (diambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi), ditberi beban 50 gram, 100, gram, 150 gram, dan 200 gram. Cara diatas diulangi sebanyak 3 kali tiap fomulanya.

f. Uji Tipe Krim

Pengujian bertujuan untuk memastikan tipe emulsi yang dibuat sesuai dengan tipe emulsi yang diharapkan.

g. Uji Stabilitas dengan Metode *Cycling Test*

Tujuan perlakuan ini adalah untuk mengetahui kestabilan emulsi dalam sediaan krim. Pengujian *cycling test* untuk melihat adanya kristalisasi atau pemisahan setelah dilakukan perlakuan suhu yang berbeda dari suhu dingin 4°C dan suhu panas 40°C.

10. Uji Aktivitas Antibakteri

Pada penelitian ini menggunakan 7 kelompok yaitu sediaan krim, kontrol negatif berupa sediaan krim tanpa zat aktif, kemudian kontrol positif berupa antibiotik gentamisin 1,2%, serta kelompok pembanding yaitu dengan menggunakan *aquadest*. Metode uji antibakteri yang digunakan pada penilitian ini adalah difusi sumuran.

11. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dari penelitian ini dilakukan dengan mencatat pelaksanaan penelitian dengan *logbook* dan *ceklist*.

12. Analisa Data Statistika

Analisa Data Statistika menggunakan metode analisis *One Way Anova* dengan derajat kepercayaan 95 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengambilan Sampel

1. Pengambilan Sampel Daun *R. mucronata*

Kriteria daun *R. mucronata* yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian pucuk daun yang masih muda, utuh, dan masih segar.

2. Sampel Minyak Atsiri *C. Hystrix*

Sampel minyak atsiri jeruk purut (*C. hystrix*) yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil minyak atsiri yang berasal PT. Darjeeling Sembrani Arom.

B. Identifikasi Sampel Daun *R. mucronata* dan Minyak Atsiri *C. hystrix*

1. Identifikasi Daun *R. mucronata*

Karakteristik dari daun *R. mucronata* sesuai dengan morfologi tanaman yang digunakan dalam penelitian ini, sehingga dapat disimpulkan bahwa tanaman *R. mucronata* yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar *R. mucronata*.

2. Identifikasi Sampel Minyak Atsiri *C. hystrix*

Minyak atsiri jeruk purut *C. hystrix* yang diperoleh dari PT. Darjeeling Sembrani Aroma, berdasarkan data dapat disimpulkan memenuhi persyaratan standar mutu minyak atsiri jeruk purut *C. hystrix* yang ditetapkan.

C. Pembuatan Serbuk Daun *R. mucronata*

Pembuatan serbuk daun *R. mucronata* segar sebanyak 5 kg setelah dikeringkan bobotnya susut menjadi bobot kering 1,3 kg. Daun kering yang telah disortasi kemudian dihaluskan. Berdasarkan perhitungan rendemen pengeringan daun simplisia kering *R. mucronata*, sehingga diperoleh nilai rendemen bobot kering daun *R. mucronata* sebesar 26%. Hasil pengamatan organoleptik daun kering *R. mucronata* ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Organoleptis Simplisia Kering *R. mucronata*

No	Evaluasi	Hasil
1	Bau	Khas
2	Warna	Coklat
3	Rasa	Pahit
4	Bentuk	Serbuk

D. Pembuatan Ekstrak Etanol *R. mucronata*

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi maserasi dari sampel serbuk daun *R. mucronata* sebanyak 500gram menghasilkan ekstrak etanol pekat daun *R. mucronata* yang berwarna hijau kehitaman sebesar 36,5 gram, dengan nilai rendemen sebesar 7,3%.

E. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui kualitas bahan yang digunakan atas kandungan air yang terkandung dalam suatu sampel. Hal ini dikarenakan air merupakan media tumbuh dan berkembangnya jamur. Berdasarkan nilai batas persyaratan untuk kadar air yang terkandung dalam baku simplisia kering tidak boleh melebihi batas >10%. Kadar air yang lebih dari 10% dapat meningkatkan risiko tumbuhnya jamur[9]. Berdasarkan hasil perhitungan kadar air terhadap simplisia daun *R. mucronata* didapatkan nilai sebesar 7 %. Sehingga dapat diketahui bahwa ekstrak etanol *R. mucronata* cukup aman dari kontaminasi jamur.

F. Uji Bebas Etanol Ekstrak *R. mucronata*

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan tidak timbulnya bau ester dari hasil reaksi esterifikasi yang dilakukan. Menunjukkan bahwa tidak terbentuknya senyawa aspirin

G. Skrining Fitokimia

1. Ekstraksi Daun Mangrove *R. mucronata*

Identifikasi kandungan senyawa aktif dalam ekstrak yang dilakukan dengan menggunakan uji tabung (melihat warna dan endapan). Hasil uji skrining fitokimia ekstrak daun mangrove *R. mucronata* seperti disajikan tabel berikut.

Tabel 7. Hasil skrining Fitokimia Ekstrak Etanol *R. mucronata*

No	Pemeriksaan	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Dragendorff	+	Jingga
2.	Flavonoid	Mg+HCl	+	Coklat Kemerahan
3.	Tanin	FeCl ₃	+	hijau kehitaman

Keterangan:

(+) = Positif

2. Minyak Atsiri Jeruk Purut (*C. hystrix*)

Berdasarkan hasil uji identifikasi minyak atsiri dari sampel minyak atsiri *C. hystrix* didapatkan bahwa secara organoleptis dan reaksi identifikasi menggunakan pereaksi Sudan III menunjukkan bahwa pada pengujian minyak atsiri *C. hystrix* yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar minyak atsiri dengan terbentuknya warna merah merata.

H. Formulasi Sediaan Krim

Tabel 8. Rancangan Formula Sediaan Krim [14]

Bahan	Konsentrasi Formula (b/v)		
	Formula 1 (%)	Formula 2 (%)	Formula 3 (%)
E. R. Mucronata	5	10	15
Minyak atsiri <i>C. hystrix</i>	5	5	5
Parafin Liquid	25	25	25
m stearat	14,5	14,5	14,5
Trietanolamin	1,5	1,5	1,5
Adeps lanae	3	3	3
Nipagin	0,18	0,18	0,18
Nipasol	0,05	0,05	0,05
Aquadest ad	100	100	100

I. Evaluasi Fisik Krim Sebelum dan Setelah Penyimpanan *Cycling Test*

1. Pengamatan Organoleptik

Hasil uji pengamatan secara organoleptis menunjukkan bahwa krim ekstrak *R. mucronata* dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% dan minyak atsiri *C. hystrix* 5%, menghasilkan perbedaan warna pada krim yang terbentuk. Perbedaan warna disebabkan karena perbedaan konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, menghasilkan *gradient* warna krim yang lebih gelap. Berdasarkan uji stabilitas diketahui bahwa warna, bau dan konsistensi bentuk krim tidak mengalami perubahan setelah diuji stabilitas *cycling test*. Sehingga dapat disimpulkan, sediaan yang dihasilkan memiliki warna yang menarik, bau yang khas, dan konsistensi bentuk yang baik karena dalam ketiga formula sediaan krim tersebut tetap stabil. Hal ini berarti tidak adanya perubahan fisik selama pengujian stabilitas *cycling test* sehingga uji stabilitas krim sudah sesuai dengan pustaka[10].

2. Uji Homogenitas Krim

Hasil pengamatan uji homogenitas sebelum dan sesudah proses pengujian *cycling test*. Hasil pengujian homogenitas menunjukkan bahwa krim ekstrak *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix* sebelum dan sesudah proses pengujian stabilitas *cycling test* menunjukkan susunan yang homogen, ditandai dengan warna sediaan krim merata tidak terdapat partikel-partikel yang menggumpal. Uji homogenitas sediaan krim ekstrak *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix* menunjukkan bahwa krim tetap homogen selama waktu penyimpanan dan tidak ada terjadinya pemisahan dari sediaan krim.

3. Penentuan Nilai pH Sediaan Krim

Berdasarkan penelitian, secara keseluruhan rentang pH yang diperoleh pada penyimpanan suhu 4°C dan Suhu 40°C dingin dan suhu suhu dingin, diperoleh nilai pH 6 yang masih termasuk dalam rentang pH normal untuk sediaan krim menurut SNI.

4. Uji Viskositas

Berdasarkan hasil pengujian dari krim stabilitas *cycling test*, sediaan krim mengalami penurunan viskositas, hal ini dapat disebabkan karena pengaruh suhu pada

pengujian *cycling test* membuat viskositas dari krim menurun. hal ini terjadi dikarenakan perubahan suhu menyebabkan degradasi oksidatif pada rantai polimer surfaktan sehingga menyebabkan penurunan viskositas[11]. Berdasarkan hasil sediaan krim yang dibuat menunjukkan sediaan krim masih memenuhi syarat sediaan emulsi SNI 16-4399-1996 yaitu berada dalam kisaran nilai antara 2.000–50.000 cPs.

5. Uji daya Lekat

Pada pengamatan daya lekat krim dilakukan secara uji stabilitas *cycling test*, setelah dilakukan pengujian *cycling test* menunjukkan terjadinya penurunan nilai daya lekat terhadap masing-masing formula. Hal ini dapat disebabkan karena pada sediaan krim telah terjadi penurunan nilai viskositas. Nilai viskositas berhubungan *linier* dengan nilai daya lekat. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan hanya pada formula 3 yang memiliki nilai daya lekat sebesar 5,03 yang memenuhi persyaratan rentang nilai SNI yaitu 5-7 detik.

6. Uji Daya Sebar

Berdasarkan hasil penelitian uji daya sebar krim ekstrak *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix* mengalami penurunan nilai daya sebar berbanding terbalik dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Diameter penyebaran konsentrasi 15% lebih kecil dibandingkan konsentrasi 5% dan 10%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan hanya pada formula 1 dan 2 memiliki nilai daya sebar yang memenuhi persyaratan rentang nilai SNI.

7. Uji Tipe Krim

Hasil dari pengamatan tipe krim pada semua formula sediaan yaitu bersifat minyak dalam air (M/A). Hal ini dibuktikan dengan medium dispersi yang berwarna biru, sedangkan fase dispersi yang berupa droplet tidak berwarna biru.

J. Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim

Aktivitas hambat bakteri sediaan krim ekstrak *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix* pada konsentrasi 5%; 10%; dan 15% memiliki rata-rata diameter zona hambat yang termasuk dalam kategori sedang dan kuat. F1 menunjukkan aktivitas antibakteri sebesar 7,53 mm. Pada F2 menunjukkan luas zona hambat 11,76 mm dan pada F3 menunjukkan luas zona hambat 12,26 mm tergolong kuat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berhubungan dengan peningkatan luas zona hambat yang diperoleh.

Berdasarkan data hasil analisis statistik, diketahui bahwa pada F1 dengan konsentrasi 5% menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap formula krim F2, F3, dan kontrol (+). Sehingga dapat dikatakan bahwa F1 menunjukkan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Sedangkan, hasil pada F2 dan F3 tidak memberikan adanya perbedaan yang signifikan.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun *R. mucronata* dan minyak atsiri *C. hystrix* dapat diformulasikan menjadi krim kombinasi tipe M/A. Ketiga formula krim kombinasi dari ekstrak *R. mucronata* dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, serta minyak atsiri *C. hystrix* 5%, mempunyai aktivitas antibakteri secara *in vitro* terhadap bakteri *S. aureus*, dan aktivitas antibakteri paling optimal ditunjukkan pada konsentrasi 10%. Ketiga formula krim setelah dilakukan pengujian stabilitas *cycling test* mengalami penurunan stabilitas tapi tidak secara signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga sediaan krim memiliki stabilitas baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Chairani and E. Harfiani, "The Effectiveness of *Jatropha multifida* L. sap as Antiseptic Against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida* sp. growth In Vitro," *JK Unila*, vol. 2, no. 2, pp. 84–92, 2018, doi: <https://doi.org/10.23960/jk%20unila.v2i2.1942>.
- [2] N. Paju, P. V. . Yamlean, and N. Kojong, "Uji efektivitas salep ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten .) Steenis) pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*," *PHARMACON J. Ilm. Farm. - UNSRAT*, vol. 2, no. 01, pp. 51–62, 2013, doi: <https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.885>.
- [3] R. Yuliani, P. Indrayudha, and S. S. Rahmi, "AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*," *Pharmacon J. Farm. Indones.*, vol. 12, no. 2, pp. 50–54, 2011, doi: [10.23917/pharmacon.v12i2.31](https://doi.org/10.23917/pharmacon.v12i2.31).
- [4] E. S. Kaseng, N. Muhlishah, and S. Irawan, "Uji Daya Hambat Terhadap Pertumbuhan Bakteri Uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Ekstrak Etanol Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* dan Efek Antidiabetiknya Pada Mencit yang Diinduksi Aloksan," *J. Bionature*, vol. 17, no. 1, pp. 1–6, 2016, doi: <https://doi.org/10.35580/bionature.v17i1.2587>.
- [5] S. E. Priani, W. K. Dewi, and A. Gadri, "Formulasi Sediaan Mikroemulsi Gel Anti Jerawat Mengandung Kombinasi Minyak Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) dan Minyak Zaitun (*Olea europaea* L.)," *Kartika J. Ilm. Farm.*, vol. 6, no. 2, p. 57, 2019, doi: [10.26874/kjif.v6i2.143](https://doi.org/10.26874/kjif.v6i2.143).
- [6] M. Aria, S. T. J. Fendri, and H. Muqaddar, "UJI EFEK STIMULAN SISTEM SARAF PUSAT EKSTRAK ETANOL DAUNPEGAGAN (*Centella asiatica*(L.) Urban) TERHADAP MENCIT PUTIH BETINA," *Sci. J. Farm. dan Kesehat.*, vol. 7, no. 1, p. 35, 2017, doi: [10.36434/scientia.v7i1.103](https://doi.org/10.36434/scientia.v7i1.103).
- [7] R. I. Tranggono and F. Latifah, "Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik," *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. 2007.
- [8] S. H. Yuliani, Y. Rahmadani, and E. P. Istyastono, "Irritation Test of Wound Healing Gel of Ethanolic Extract of Binahong Leaf Using Slug Irritation Test," *J. Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 14, no. 2, pp. 135–140, 2016, [Online]. Available: <http://jurnalfarmasi.or.id/index.php/jifi/article/view/22>.
- [9] D. R. Ditjen POM, "Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia," *Ed. IV*, 2000, doi: 615.32.
- [10] R. Voight, "Buku Pengantar Teknologi Farmasi," *Yogyakarta, Univ. Gadjah Mada Press.*, 1994.
- [11] I. Nandi, M. Bari, and H. Joshi, "Study of isopropyl myristate microemulsion systems containing cyclodextrins to improve the solubility of 2 model hydrophobic drugs," *AAPS PharmSciTech*, 2003, doi: [10.1208/pt040110](https://doi.org/10.1208/pt040110).