

FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK DAUN KECOMBRANG (*ETLINGERA ELATIOR* (JACK) R.M.SM.) DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* PENYEBAB JERAWAT

Agus Setiawan^{1*}, Dini Islamiyati², Endang Safitri³

Universitas Mathla'ul Anwar Banten^{1,2}

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila Serang³

*Corresponding Author : agus.setiawan@unmabanten.ac.id

ABSTRAK

Tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat adalah salah satunya tanaman kecombrang. Tanaman kecombrang mengandung metabolit sekunder yang dapat bekerja untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab jerawat. Jerawat tidak selamanya berdampak fatal, tetapi cukup merisaukan karena dapat menurunkan kepercayaan diri, terutama bagi mereka yang peduli akan penampilan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sediaan krim ekstrak daun kecombrang mempunyai zona hambat antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak daun kecombrang diformulasikan sebagai krim dengan konsentrasi 5%, 15% dan 25%. Evaluasi sediaan krim meliputi pengamatan organoleptik, pengamatan homogenitas, pengukuran pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji tipe krim. Pengujian antibakteri dilakukan secara *in vitro* dengan metode kertas cakram terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Rata-rata diameter zona hambat antibakteri paling tinggi yaitu 7,33 mm pada sediaan krim ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi 25%.

Kata kunci : kecombrang, krim, tanaman obat

ABSTRACT

One of the plants used as a medicinal plant is Kecombrang. Kecombrang plants contain secondary metabolites that can work to inhibit the Staphylococcus aureus bacteria that causes acne. Acne is not always fatal, but it is quite worrying because it can reduce self-confidence, especially for those who care about their appearance. The purpose of this study was to determine that the kecombrang leaf extract cream preparation had an antibacterial inhibition zone against Staphylococcus aureus bacteria. Kecombrang leaf extract is formulated as a cream with a concentration of 5%, 15% and 25%. Evaluation of cream preparations includes organoleptic observation, homogeneity observation, pH measurement, viscosity test, spreadability test, adhesion test and cream type test. Antibacterial testing was carried out in vitro with the disc paper method against Staphylococcus aureus bacteria. The highest average diameter of the antibacterial inhibition zone was 7.33 mm in the kecombrang leaf extract cream with a concentration of 25%.

Keywords : medicinal plants, kecombrang, cream

PENDAHULUAN

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan suatu penyakit peradangan kronik yang berasal dari unit pilosebaceus yang ditandai dengan adanya komedo, papula, pustula, nodul, kista, dan skar (Saragih et al., 2016). Jerawat biasanya muncul pada permukaan kulit wajah, leher, dada dan punggung, terutama ketika kelenjar minyak yang berada pada bagian kulit terlalu aktif sehingga menyebabkan pori-pori kulit menjadi tersumbat karena adanya timbunan lemak yang berlebihan. Timbunan lemak yang bercampur dengan keringat, debu serta kotoran lain, biasanya menyebabkan bintik hitam pada bagian atasnya yang disebut komedo. Timbunan lemak berupa komedo biasanya mengandung bakteri yang merupakan salah satu faktor penyebab inflamasi atau yang dikenal sebagai jerawat (Djajadisastra dkk., 2009).

Bakteri penyebab jerawat terdiri dari *Propionibacterium acnes* (Chomnawang *et al.*, 2007), *Staphylococcus aureus* (Sarlina dkk., 2017), *Staphylococcus epidermis* (Suryana dkk., 2017). Jerawat tidak selamanya berdampak fatal, tetapi cukup merisaukan karena dapat menurunkan kepercayaan diri, terutama bagi mereka yang peduli akan penampilan (Tjekyan, 2008).

Salah satu tanaman rempah dan obat yang memiliki potensi pangan fungsional sebagai antioksidan dan antibakteri adalah kecombrang (*E. elatior*). Kecombrang termasuk dalam golongan Zingiberaceae, satu famili dengan tanaman laos. Menurut Kusumawati dkk., (2015) terdapat beberapa zat yang terkandung di dalam daun kecombrang, antara lain saponin, flavonoid, alkaloid dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Sedangkan menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Ningtyas, (2010) ekstrak air daun kecombrang memiliki kemampuan antibakteri dan antioksidan yang dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*. Naufalin dkk., (2005) menyatakan bahwa zat antibakteri dari ekstrak etanol dan etil asetat dari bunga kecombrang dapat menghambat berbagai bakteri seperti *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* dan *Aeromonas hydrophilia* (Hudaya dkk., 2014) menyatakan bahwa ekstrak air bunga kecombrang bersifat antibakteri terhadap *S. aureus*, *E. coli*. Menurut penelitian yang dilakukan Lingga dkk., (2016) batang kecombrang bagian dalam memiliki sifat antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Penelitian yang terfokus pada daun kecombrang masih terbatas sedangkan potensi antibakteri pada daun kecombrang cukup besar, maka dari itu perlu dilakukan penelitian lebih jauh mengenai daun kecombrang sebagai bahan antibakteri. Untuk memudahkan penggunaannya dalam pengobatan dibuat dalam bentuk sediaan krim. Penggunaan obat pada kulit dimaksudkan untuk efek lokal tidak untuk sistemik. Bentuk sediaan yang digunakan untuk kulit adalah salep, krim, pasta dengan basis yang bermacam-macam dan mempunyai sifat yang bermacam-macam seperti hidrofil (suka air) atau hidrofob (tidak suka air). Sediaan farmasi yang digunakan pada kulit adalah untuk memberikan aksi lokal dan aksinya dapat lama pada tempat yang sakit dan sedikit mungkin diabsorpsi (Anief M, 2007).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sediaan krim ekstrak daun kecombrang mempunyai zona hambat antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE

Dalam penelitian ini, rancangan yang digunakan adalah penelitian eksperimental dan kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan Universitas Mathla'ul Anwar Banten, Laboratorium Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan (PPMHP) Provinsi Banten dan Laboratorium Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Provinsi Banten.

Pembuatan Ekstrak Etanol

Pembuatan ekstrak etanol serbuk simplisia daun kecombrang dilakukan secara maserasi dengan cara menimbang simplisia serbuk daun kecombrang sebanyak 500 gram. Kemudian tambahkan 2,5 L etanol 96% sampai sampel terendam pelarut. Rendam simplisia selama 24 jam dan diaduk sesering mungkin. Setelah 24 jam, saring filtrat dan tampung kedalam wadah penampung. Kemudian tambahkan lagi 2,5 L etanol 96%, rendam simplisia 24 jam dan diaduk sesering mungkin. Setelah 24 jam, saring filtrat menggunakan kain atau kertas saring kemudian tampung kedalam wadah. Jadi, maserasi dilakukan selama 2x24 jam. Filtrate dimasukkan kedalam rotary evaporator untuk diuapkan hingga kental atau hingga pelarut hilang. Masukkan

ekstrak kental ke dalam wadah, kemudian timbang filtrat yang diperoleh dan hitung rendemen ekstraknya.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan untuk mencari tumbuhan yang mengandung senyawa bioaktif atau kandungan terhadap tanaman tersebut. Identifikasi golongan senyawa kimia dilakukan pada ekstrak dengan prosedur sebagai berikut:

Uji Alkaloida

500 mg ekstrak daun kecombrang dimasukkan ke dalam tabung ditambahkan 1 ml HCl 2 N lalu ditambahkan air suling 9 ml. Dipanaskan selama 2 menit setelah dipanaskan kemudian disaring menggunakan kertas saring sehingga didapat ekstrak daun kecombrang. Diambil 3 tetes dari filtrate yang diperoleh lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Meyer menghasilkan endapan putih/kuning.

Uji Flavonoid

500 mg ekstrak daun kecombrang dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 5 tetes HCl pekat, sedikit serbuk Mg dan 5 ml metanol kemudian dikocok. Bila terbentuk warna merah, jingga atau kuning menunjukkan adanya flavonoid.

Uji Saponin

500 mg ekstrak daun kecombrang dimasukkan kedalam tabung ditambahkan 5 ml air panas dan dikocok selama 15 menit, lalu ditambahkan 1 sampai 2 tetes HCl 2 N. jika terbentuk busa permanen menunjukkan adanya saponin.

Uji Tanin

500 mg ekstrak daun kecombrang dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Bila terbentuk warna biru tua dan hijau kehitaman, menunjukkan adanya tanin atau 10 tetes ekstrak daun kecombrang dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 1 sampai 2 tetes larutan gelatin. Bila timbul endapan menunjukkan adanya tanin (Depkes RI, 1987).

Pembuatan Krim

Tabel 1. Formulasi Krim Ekstrak Daun Kecombrang (Karmilah, 2018)

Bahan	Formula				Kontrol Positif	Fungsi
	0	1	2	3		
Ekstrak Daun Kecombrang	-	5%	15%	25%	Kloramfenikol	Zat Aktif
Asam Stearat	13%	13%	13%	13%		Basis Cream
Gliserin	12%	12%	12%	12%		Humektan
Metil paraben	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%		Pengawet
Propil paraben	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%		Pengawet
Triethanolamin	3%	3%	3%	3%		Emulgator
Setil alkohol	3%	3%	3%	3%		Emulgator

Aquadest ad	100	100	100	100	Pelarut
-------------	-----	-----	-----	-----	---------

Cara Pembuatan:

Fase air (aquadest, gliserin, triethanolamin dan metil paraben) dipanaskan pada suhu 70°C di atas *hot plate*. Fase minyak (asam stearate, setil alkohol dan propil paraben) dilebur pada suhu 70°C diatas *hot plate*. Kedua campuran fase tersebut dimasukkan kedalam lumpang secara bersamaan dan digerus hingga terbentuk massa krim. Setelah krim dingin kemudian tambahkan ekstrak etanol daun kecombrang dengan masing-masing konsentrasi 5%, 15% dan 25% diaduk hingga homogen.

Evaluasi Sediaan Krim

Pengamatan Organoleptik

Sediaan krim dievaluasi dengan uji secara fisik meliputi tekstur, warna dan bau krim selama 21 hari dengan pengamatan setiap 7 hari sekali yang dimulai dari hari ke 0.

Pengamatan Homogenitas

Sediaan krim diletakkan di antara dua kaca objek lalu diperhatikan adanya partikel-partikel kasar atau ketidak homogenan dibawah cahaya.

Pengukuran pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sebanyak 1 g ekstrak daun kecombrang dilarutkan dengan 10 ml aquadest aduk merata, lalu celupkan pH meter kedalam krim yang sudah dilarutkan, diamkan beberapa saat. Hasilnya dapat dilihat pada monitor pH meter.

Uji Viskositas

Uji Viskositas sampel krim diukur menggunakan Viskometer Brookfield. Sebelum pengukuran, alat diset dengan meratakan permukaan pada mata kucing yang terdapat pada alat. Selanjutnya sampel dicelupkan sampai tanda batas spindle yang telah ditetapkan. Viscometer dinyalakan selama ± 10 detik, kemudian ditetapkan ukuran dan alat dimatikan. Viskositas dihitung dengan nilai viskositas dengan skala spindle.

Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 gram sediaan krim diletakkan dengan hati-hati di atas kaca berukuran 20 x 20 cm. Selanjutnya ditutupi dengan kaca yang lain dan digunakan pemberat di atasnya hingga bobot mencapai 100 gram dan diukur diameternya setelah 1 menit.

Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,3 gram krim dioleskan diatas gelas obyek yang sudah diketahui luasnya. Diletakkan gelas obyek yang lain pada krim tersebut kemudian diletakkan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Dipasang gelas obyek tersebut pada alat uji kemudian dipasang beban seberat 80 gram dan dicatat waktu hingga kedua gelas obyek terpisah.

Uji Tipe Krim

Menurut (Ditjen POM, 1995), penentuan tipe emulsi suatu sediaan dapat dilakukan dengan menggunakan metilen biru. Jika metilen biru terlarut bila diaduk maka emulsi tersebut adalah tipe m/a, sebaliknya bila metilen biru tidak larut maka emulsi tersebut adalah tipe a/m.

Penyiapan Bakteri Uji

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri yang berasal dari kultur koleksi Laboratorium Mikrobiologi Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan (PPMHP) Provinsi Banten yang diremajakan dalam *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C.

Sterilisasi

Sterilisasi dilakukan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Sebelumnya alat-alat tersebut telah dicuci bersih, dikeringkan dan dibungkus dengan menggunakan kertas.

Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Dimasukkan 3,8 gram media MHA ke dalam erlenmeyer, dilarutkan dengan 100 ml air suling kemudian dipanaskan di atas *hot plate*. Media tersebut disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Medium Agar Miring

Dituangkan media MHA yang telah dibuat sebanyak 5 ml pada masing-masing 3 tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium foil. Media tersebut disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan dan letakkan dengan posisi miring sampai media memadat. Media Agar miring digunakan untuk inokulasi bakteri (peremajaan bakteri).

Inokulasi Bakteri pada Media Agar Miring

Bakteri uji diambil dengan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores menggunakan jarum ose. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yang telah diinokulasi pada media agar miring kemudian diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 2 ml larutan NaCl 0,9 % (0,18 g dilarutkan dalam 20 ml air) hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan Mc. Farland.

Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan (Larutan Mc. Farland)

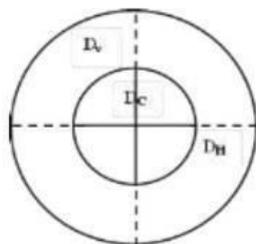
Larutan H₂SO₄ sebanyak 9,5 ml dicampurkan dengan larutan BaCl₂.2H₂O sebanyak 0,5 ml dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji.

Uji Efektivitas Antibakteri

Disiapkan 5 cawan petri yang sudah disterilkan, setelah itu dituang media MHA ke dalam cawan, didiamkan hingga memadat. Lalu diusapkan suspensi *Staphylococcus aureus* menggunakan cotton swap ke permukaan media hingga merata. Setelah itu diambil kertas cakram menggunakan pinset steril, dimasukkan ke dalam ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi 5%, 15%, dan 25 % kemudian diletakkan dipermukaan media dan masing-masing konsentrasi dibuat 3 kali pengulangan pada setiap cawan. Dilakukan hal yang sama pada perlakuan kontrol positif yaitu menggunakan antibiotik kloramfenikol dan kontrol negatif yaitu basis krim tanpa ekstrak daun kecombrang. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diamati dan diukur zona hambat yang terbentuk.

Diameter Zona Hambat

Diameter zona hambat yaitu daerah disekitar kertas cakram atau saring yang menunjukkan bahwa ekstrak dapat menghambat yang ditandai dengan adanya zona bening. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur diameter zona bening yang terbentuk dengan menggunakan alat yaitu jangka sorong. Pengamatan dilakukan setelah bakteri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, perhitungan zona hambat mengadopsi teknik yang digunakan oleh Manaroinsong (2015) sebagai berikut:



Gambar 1. Pengukuran Diameter Zona Hambat

Zona hambat = $(DV-DC) + (DH-DC)^2$

Keterangan: DV = Diameter Vertikal
DH = Diameter Horizontal
DC = Diameter Cakram

Analisis Data

Data yang dikumpulkan adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa data hasil evaluasi sediaan krim pada pengamatan organoleptik, pengamatan homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji tipe krim, data yang telah dikumpulkan akan disajikan dalam bentuk tabel. Data kuantitatif berupa data hasil uji antibakteri menggunakan metode *One-way* ANOVA. Analisis ini bertujuan untuk membandingkan nilai signifikansi diameter zona hambat F1, F2, F3, kontrol positif dan kontrol negatif. Kemudian akan di uji lanjut Post Hoc menggunakan metode Tukey untuk mengetahui perbedaan antar formula.

HASIL

Tabel 2. Hasil Pembuatan Simplisia dan Ekstraksi Daun Kecombrang

No	Simplisia/Ekstrak	Jumlah
1	Daun Kecombrang Segar	5000 g
2	Daun Kecombrang Kering	700 g
3	Serbuk Daun Kecombrang Kering	500 g
4	Ekstrak Kental	161,5 g
5	Rendemen	32,3 %

Identifikasi Metabolit Sekunder

Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kecombrang

No	Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil	Pengamatan
1	Alkaloid	Meyer	-	Tidak terbentuk endapan
2	Flavonoid	HCl+Pita Mg	+	Terbentuk warna merah / jingga
3	Saponin	HCl 2N	+	Terbentuk busa permanen
4	Tanin	FeCl ₃ 1%	+	Terbentuknya warna hijau kehitaman

Pembuatan Sediaan Krim Ekstrak Daun Kecombrang

Hasil pembuatan sediaan krim ekstrak daun kecombrang pada masing-masing formula yaitu F0 basis krim, F1 (konsentrasi 5%), F2 (konsentrasi 15%) dan F3 (konsentrasi 25%) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pembuatan Sediaan Krim Ekstrak Daun Kecombrang

Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Kecombrang Pengamatan Organoleptik

Tabel 4. Hasil Pengamatan Organoleptik

Formulasi	Kriteria	Pengamatan Hari Ke			
		0	7	14	21
F0 (Basis)	Bau	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
	Tekstur	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak
F1 (5%)	Bau	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas
	Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Tekstur	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak
F2(15%)	Bau	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas
	Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Tekstur	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak
F3 (25%)	Bau	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas
	Warna	Hijau Tua	Hijau Tua	Hijau Tua	Hijau Tua
	Tekstur	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak

Pengamatan Homogenitas

Tabel 5. Hasil Pengamatan Homogenitas

Formulasi	Pengamatan Hari Ke-			
	0	7	14	21
F0 (Basis)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F1 (5%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2 (15%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3 (25%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Pengukuran pH

Tabel 6. Hasil Pengukuran pH

Formulasi	Pengukuran Hari Ke-				Persyaratan (Tranggono&Latifah,2007)
	0	7	14	21	
F0 (Basis)	5.99	6.15	6.43	6.45	4,5-6,5
F1 (5%)	6.06	6.06	6.31	6.39	
F2 (15%)	6.02	6.06	6.38	6.39	
F3(25%)	6.31	6.37	6.40	6.48	

Uji Viskositas

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas

Formulasi	Pengukuran Hari Ke-				Persyaratan SNI
	0	7	14	21	
F0 (Basis)	3.983	4.913	4.163	3.977	2000-50000
F1 (5%)	3.929	3.845	3.641	3.587	
F2 (15%)	3.773	3.737	3.701	3.917	
F3(25%)	4.001	3.905	3.689	3.593	

Uji Daya Sebar

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar

Formulasi	Pengukuran Hari Ke-				Persyaratan SNI (Garg, <i>dkk.</i> ,2002)
	0 (cm)	7 (cm)	14 (cm)	21 (cm)	
F0 (Basis)	5,4	5,5	5,7	6	5-7 cm
F1 (5%)	5,1	5,2	5,6	5,7	
F2 (15%)	5,3	5,5	5,7	6	
F3(25%)	5	5,3	6	6,5	

Uji Daya Lekat

Tabel 9. Hasil Uji Daya Lekat

Formulasi	Pengukuran Hari Ke-				Persyaratan SNI (Wasiaatmadja,1997)
	0 (detik)	7 (detik)	14 (detik)	21 (detik)	
F0 (Basis)	7,28	7,25	7,23	7,20	> 4 detik
F1 (5%)	5.31	5.30	5.28	5.25	
F2 (15%)	6.10	6.08	6.05	6.00	
F3(25%)	8.57	8.56	8.50	8.48	

Uji Tipe Krim

Tabel 10. Hasil Uji Tipe Krim

Formulasi	Kelarutan metilen biru pada sediaan
F0 (Basis)	Larut
F1 (5%)	Larut
F2 (15%)	Larut
F3(25%)	Larut

Uji Antibakteri dengan Difusi Cakram

Tabel 11. Hasil Uji Antibakteri

Formulasi	HASIL UJI			Diameter hambat rata-rata (mm)
	Diameter Hambat (mm)			
	Pengujian 1)	Pengujian 2	Pengujian 3	
F0 (Basis)	0	0	0	0
F1 (5%)	3,9	4,1	4,3	4,1
F2 (15%)	5,2	5,7	5,1	5,33
F3(25%)	7,1	7,3	7,6	7,33
Kontrol (+)	12,75	13,05	12,5	12,76

PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun Kecombrang (*E.elatior*)

Pada proses ekstraksi daun kecombrang juga dilakukan proses remaserasi bertujuan untuk mengoptimalkan rendemen ekstrak yang diperoleh. Pemekatan ekstrak dilakukan dengan

menggunakan *vacuum rotary evaporator* agar pemekatan berlangsung lebih cepat dan digunakan panas yang tidak terlalu tinggi (40°C) agar senyawa tidak rusak (Esanda, 2016). Sehingga didapatkan ekstrak kental berwarna hijau tua sebanyak 161,5 g.

Hasil perhitungan rendemen ekstrak yang diperoleh yaitu 32,3%. Tujuan dilakukannya perhitungan rendemen ekstrak yaitu untuk mengetahui presentase jumlah bahan yang diperoleh dari proses ekstraksi dan mengetahui tingkat keefektifan dari proses yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak.

Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kecombrang (*E.elatior*)

Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa ekstrak daun kecombrang mengandung flavonoid, saponin dan tannin yang berpotensi sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri. Berdasarkan literatur untuk uji alkaloid, alkaloid dianggap positif jika terjadi endapan putih. Dalam pengujiannya tidak terdapat endapan putih setelah ekstrak daun kecombrang ditambahkan pereaksi Meyer. Dengan ini dapat dikatakan bahwa ekstrak daun kecombrang tidak mengandung alkaloid.

Pembuatan Sediaan Krim Ekstrak Daun Kecombrang (*E.elatior*)

Ekstrak kental daun kecombrang yang telah diperoleh kemudian diformulasikan menjadi sediaan krim ekstrak daun kecombrang yang mengacu pada formulasi Karmilah (2018) yang menggunakan tipe krim minyak dalam air (M/A). Tipe krim minyak dalam air (M/A) mempunyai keuntungan yaitu tidak lengket, tidak meninggalkan bekas pada kulit dan mudah dicuci dengan air.

Pembuatan sediaan krim ekstrak daun kecombrang dibuat menjadi 4 formulasi. Formulasi pertama digunakan sebagai basis krim, tidak ditambahkan ekstrak daun kecombrang. Formulasi kedua dibuat dengan menambahkan ekstrak daun kecombrang sebanyak 5%. Formulasi ketiga dibuat dengan menambahkan ekstrak daun kecombrang sebanyak 15%. Formulasi keempat dibuat dengan menambahkan ekstrak daun kecombrang sebanyak 25%. Hasil pembuatan sediaan krim ekstrak daun kecombrang dapat dilihat pada Gambar 2.

Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Kecombrang (*E.elatior*)

Pengamatan Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan pengamatan secara visual yang meliputi bau, warna, dan tekstur sediaan krim. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa krim pada formula memiliki bau khas, warna putih, hijau dan hijau tua dan tekstur lunak dari hari ke-0 sampai hari ke-21 tidak terjadi perubahan bau, warna dan tekstur.

Pengamatan organoleptik merupakan salah satu parameter fisik untuk mengetahui stabilitas dari krim. Sediaan krim dikatakan baik jika tidak terjadi pemisahan. Pengamatan organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan alat indra manusia sebagai alat ukur terhadap penilaian suatu sampel.

Pengamatan Homogenitas

Berdasarkan hasil pengamatan pada sediaan krim tidak ditemukan adanya butiran kasar dari berbagai konsentrasi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sediaan krim ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi F0 (basis), F1 5%, F2 15% dan F3 25% adalah homogen.

Pada penelitian Natalie dkk., (2017) sediaan krim ekstrak kunyit (*Curcuma domesticae* Val.) yang termasuk dalam family *Zingiberaceae* menunjukkan bahwa seluruh sediaan krim ekstrak kunyit homogen dengan penyebaran warna dan pencampuran sediaan krim tetap merata serta tidak adanya butiran-butiran kasar. Hal tersebut sesuai dengan persyaratan sediaan krim, dimana harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihatnya butiran - butiran kasar

(Lubis dkk., 2012). Sediaan krim yang homogen mengindikasikan bahwa bahan - bahan yang digunakan dalam pembuatan krim tercampur sempurna. Suatu sediaan krim harus homogen dan terdistribusi merata agar tidak menyebabkan iritasi ketika dioleskan pada permukaan kulit.

Pengukuran pH

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kisaran pH pada minggu ke 0 sebelum penyimpanan berada pada 5.99-6.31 dan minggu ke 21 pada 6.45-6.48. Grafik tersebut menunjukkan bahwa pH mengalami kenaikan pada tiap minggunya. pH yang meningkat disebabkan oleh krim yang tidak stabil.

Berdasarkan penelitian Natalie dkk., (2017) ketidakstabilan krim diakibatkan oleh triethanolamin tidak lagi mengikat fase minyak dan fase air secara merata sehingga meningkatkan pH krim selama penyimpanan. Banyak faktor yang dapat mengganggu kestabilan krim salah satunya adalah suhu ruang. Perubahan pH juga disebabkan faktor lingkungan seperti suhu, penyimpanan yang kurang baik, kombinasi ekstrak yang kurang stabil dalam sediaan karena teroksidasi (Young, 2002). Sebaiknya pH kosmetik diusahakan sama atau sedekat mungkin dengan pH fisiologis kulit yaitu antara 4,5 – 6,5. Kosmetik demikian disebut kosmetik dengan “*pH - balanced*” (Tranggono & Latifah, 2007). Kestabilan suatu zat merupakan suatu yang harus diperhatikan dalam membuat suatu formulasi suatu sediaan farmasi. Hal ini penting, mengingat suatu sediaan biasanya diproduksi dalam jumlah yang besar dan memerlukan waktu yang cukup panjang untuk sampai ke tangan konsumen. Oleh karena itu sediaan perlu dijaga kestabilannya sesuai prosedur yang telah ditentukan (Azkiya dkk., 2017).

Pengukuran pH bertujuan untuk melihat pH pada sediaan, apakah aman untuk pemakaian pada kulit atau tidak. Keadaan pH harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu fungsi membran sel dan tidak mengiritasi kulit (Juwita dkk., 2013). Jika krim memiliki pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik, sedangkan pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit (Swastika et al., 2013).

Uji Viskositas

Hasil pengujian viskositas pada hari ke 0 berada pada kisaran 3.773-4.001cp dan hari ke 21 kisaran 3.473-3.977cp. Berdasarkan Tabel 7 tersebut menunjukkan terjadinya penurunan viskositas krim selama penyimpanan. Penurunan viskositas dapat dipengaruhi beberapa hal seperti pencampuran, pengadukan, pemilihan surfaktan, emulgator dan proporsi fase terdispersi (Martin dkk, 1993).

Pengujian viskositas dilakukan bertujuan untuk mengukur kekentalan suatu sediaan berdasarkan kecepatan alir. Viskositas merupakan pernyataan dari suatu cairan untuk mengalir, makin tinggi viskositasnya makin sulit untuk mengalir atau semakin besar tahannya (Barokah, 2014).

Uji Daya Sebar

Berdasarkan hasil uji daya sebar yang telah dilakukan pada sediaan krim ekstrak daun kecombrang memenuhi persyaratan. Spesifikasi diameter daya sebar yaitu antara 5-7 cm (Garg et al., 2002). Daya menyebar berbanding terbalik dengan viskositas. Semakin tinggi viskositas maka daya menyebarnya rendah. Demikian juga sebaliknya semakin rendah viskositas daya menyebarnya semakin tinggi (Dina dkk., 2017). Uji daya sebar dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim menyebar pada permukaan kulit saat pemakaian. Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat. Daya sebar tidak bisa dijadikan sebagai data absolut karena tidak ada literatur yang menyebutkan angka idealnya secara pasti. Walaupun demikian krim

diharapkan dapat menyebar baik pada kulit saat diaplikasikan sesuai dengan tujuan penggunaannya (Abdurraafi dkk., 2015).

Uji Daya Lekat

Hasil pengujian menunjukkan daya lekat sediaan krim ekstrak daun kecombrang pada hari ke 0 berada pada kisaran 8.57-4.31 detik dan hari ke 21 berada pada kisaran 8.48-4.25 detik. Nilai uji daya lekat yang baik untuk krim adalah > 4 detik (Wasitaatmadja, 1997). Hasil uji menunjukkan bahwa daya lekat cenderung menurun. Penurunan daya lekat ini disebabkan karena viskositas krim yang juga cenderung menurun. Hal tersebut sesuai dengan hasil pengujian viskositas krim ekstrak daun kecombrang yang mengalami penurunan, yang artinya tingkat kekentalan krim semakin menurun sampai hari ke 21 penyimpanan, dimana daya lekat krim berbanding lurus dengan viskositas. Hal ini didukung dengan penelitian Natalie dkk., (2017) adanya penurunan daya lekat krim selama penyimpanan dapat mengindikasikan penurunan viskositas karena kestabilan emulsi menurun. Viskositas yang menurun, menyebabkan semakin rendah daya lekat. Penurunan emulsi yang menyebabkan kedua fase yaitu fase minyak dan fase air tidak lagi terikat oleh emulsifier, sehingga terjadi koalasan. Semakin lama krim melekat pada kulit maka efek yang ditimbulkan juga semakin besar.

Pengujian daya lekat bertujuan mengetahui kemampuan krim untuk melekat atau menempelnya pada permukaan kulit saat digunakan. Semakin lama krim melekat pada kulit, maka zat aktif yang dilepaskan dari basis akan semakin banyak di absorpsi.

Uji Tipe Krim

Menurut Ditjen POM (1995), penentuan tipe krim suatu sediaan dapat dilakukan dengan menggunakan metilen biru. Jika metilen biru terlarut bila diaduk maka krim tersebut adalah tipe M/A, sebaliknya bila metilen biru tidak larut maka emulsi tersebut adalah tipe A/M.

Berdasarkan data menunjukkan bahwa formula krim dengan konsentrasi 5%, 15% dan 25% dan basis dapat melarutkan metil biru dan dapat diencerkan dengan air. Hal ini dapat membuktikan bahwa tipe sediaan krim yang dibuat adalah M/A. Tipe krim M/A tidak lengket, tidak meninggalkan bekas pada kulit, lebih lembut dan mudah dicuci dengan air.

Uji Antibakteri Sediaan Krim Daun Kecombrang (*E.elatior*)

Uji antibakteri sediaan krim ekstrak daun kecombrang menggunakan metode *disc diffusion* (tes Kirby-Bauer) dengan diameter cakram 6 mm. Dari hasil penelitian didapatkan hasil sediaan krim ekstrak daun kecombrang dalam konsentrasi 5%, 15% dan 25% yang menghasilkan daerah zona hambat pada pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*, berarti adanya daya hambat krim ekstrak daun *E.elatior* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* di dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil pengamatan pada inkubasi selama 24 jam diperoleh diameter hambat rata-rata terbesar pada formulasi sediaan krim ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi 25% yaitu sebesar 7,33 mm dengan kategori daya hambat sedang, sedangkan pada formulasi sediaan krim ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi 15% diperoleh diameter hambat rata-rata sebesar 5,33 mm yang juga termasuk dalam kategori daya hambat sedang dan pada formulasi sediaan krim ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi 5% diperoleh diameter hambat rata-rata sebesar 4,1 mm termasuk dalam kategori lemah. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada formula satu sangat kecil. Pada kontrol negatif tidak terlihat adanya zona hambat yang terlihat disekitar kertas cakram. Hal ini membuktikan bahwa bahan basis yang digunakan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam sediaan krim. Kontrol negatif berfungsi untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh basis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat diketahui bahwa yang mempunyai aktivitas antibakteri adalah larutan uji bukan basisnya. Pada

kontrol positif yaitu Farsycol krim 2% (kloramfenikol) menghasilkan diameter hambat rata-rata sebesar 13,76 mm. Kontrol positif berfungsi sebagai kontrol dari Larutan uji (sediaan krim ekstrak daun kecombrang), dengan membandingkan diameter zona hambat yang terbentuk. Kontrol negatif yang digunakan adalah basis krim tanpa penambahan ekstrak daun kecombrang.

Efektivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak dan jenis bakteri yang dihambat (Jawet, 2010). Berdasarkan pernyataan Pelczar dan Chan (1989), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka aktivitas antibakterinya semakin kuat. Hasil ini juga didukung oleh pernyataan Parwata dkk., (2008) bahwa ekektifitas suatu zat antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut. Zona hambat yang terlihat disekitar kertas cakram menunjukkan bahwa sediaan krim ekstrak daun kecombrang mengandung senyawa-senyawa yang bersifat sebagai antibakteri diantaranya flavonoid, saponin dan tanin.

Senyawa flavonoid bekerja menghambat bakteri dengan cara merusak membran sel yang mengakibatkan terhambatnya aktivitas dan biosintesis enzim spesifik yang diperlukan dalam reaksi metabolisme sehingga bakteri tersebut tidak dapat hidup (Magdalena & Kusnadi, 2015). Saponin merupakan zat yang dapat berinteraksi dengan sel bakteri menyebabkan dinding sel bakteri menjadi lisis atau pecah sehingga bakteri tidak dapat berkembang biak bahkan mati (Pratiwi, 2008). Fungsi dari tanin sebagai zat antibakteri adalah mengganggu sintesa peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna dan menyebabkan sel menjadi lisis akibat tekanan osmotik sehingga sel bakteri menjadi mati (Dwijayanti & Maulidzy, 2016)

Dari Uji Normalitas dapat diketahui nilai signifikan seluruh sampel $> 0,05$ ($\alpha=5\%$) maka asumsi normalitas terpenuhi. Selanjutnya hasil uji homogenitas diperoleh $\text{sig} = 0,178$, maka asumsi homogenitas variansi terpenuhi. Karena asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi maka dapat digunakan uji *One-way* ANOVA. Analisis *One-way* ANOVA diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ ($\alpha=5\%$) berarti H_1 diterima adanya perbedaan signifikan antar sampel uji.

Uji lanjutan *Post Hoc* dilakukan untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antar konsentrasi, uji yang digunakan adalah uji Tukey. Data yang berbeda signifikan selanjutnya dianalisis dengan $\alpha=0,05$ untuk mengetahui perbedaan pada setiap konsentrasi dengan lebih jelas. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Diameter zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 25% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 7,33 mm.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kecombrang mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin dan tanin. Ekstrak daun kecombrang dapat di formulasikan menjadi sediaan krim yang memenuhi parameter uji sediaan yaitu uji viskositas dengan SNI 16-4399-1996 berada dalam kisaran nilai 2.000-50.000 cp (*centipoise*). Sediaan krim ekstrak daun kecombrang mempunyai zona hambat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* penyebab jerawat paling tinggi yaitu 7,33 mm dengan konsentrasi 25%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurraafi, Dermawan, M., Pratiwi, L., & Kusharyanti, I. (2015). Anti Acne Cream Effectivity Of Methanol Extract Of *Impatiens balsamina* Linn. Leaves Efektivitas Krim Antijerawat Ekstrak Metanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.). *Traditional Medicine Journal*, 20(3), 2015.
- Anggriani, M. (2011). Uji Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Penambahan Bht Pada Berbagai Konsentrasi. Universitas Indonesia.
- Anief M. (2007). Ilmu Meracik Obat. Gadjah Mada University Press.
- Azkiya, Z., Ariyani, H., & Setia Nugraha, T. (2017). Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) Sebagai Anti Nyeri (Evaluation of Physical Properties Cream from Red Ginger Extract (*Zingiber officinale* Rosc var *rubrum*) As Anti Pain) (Vol. 1, Issue 1).
- Barokah, R. (2014). Variasi Harga HLB Emulgator Berdasarkan Perbandingan Tween 80 dan Span 80 Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Krim Ekstrak Etanol Curcuma Mangga Val Sebagai Sunscreen. Universitas Sebelas Maret.
- Chomnawang, M. T. , Surassmo, S. , Nukoolkarn, V. S. , & Gritsanapan, W. (2007). Effect of *Garcinnia mangostana* on inflammation caused by *Propionibacterium acnes*. *Fitoterapia*.
- Depkes RI. (1987). Analisis Obat Tradisional (Jilid I). Departemen Kesehatan RI.
- Dina, A., S. Pramono, & N. Sugihartini. (2017). Optimasi Komposisi Emulgator dalam Formulasi Krim Fraksi Etil Asetat Ekstrak Kulit Batang Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk). *JURNAL ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, 15(2), 134–139.
- Ditjen POM. (1995). Farmakope Indonesia Edisi Keempat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djajadisastra, J. , Mun'im, A. , & Dessy, N. P. (2009). Formulasi Gel Topikal dari Ekstrak Nerii Folium dalam Sediaan Anti Jerawat. *JFI*, 4(4), 210–216.
- Dwijayanti, A., & Maulidzy, A. Z. (2016). Perbandingan Aktivitas Antioksidan dan Kadar Tanin Perbandingan Aktivitas Antioksi dan Kadar Tanin Ekstrak Pegagan dengan Produk Jadi Pegagan. *EJKI*, 4(1), 15–20.
- Elmitra, R. N. (2017). Formulasi Obat Kumur Dari Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica*L.) dengan Metode Infundasi Mouthwash Formulations Of Leaf Tamarind (*Tamarindus indica* L.) With Infundation Method. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 01(02).
- Engelina Ng. (2013). Optimasi Krim Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) Tipe M/A Dengan Variasi Emulgator Sebagai Pencerah Kulit Menggunakan Simplex Lattice Design.
- Esanda, H. (2016). Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktifitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Fraksi Kloroform dan Fraksi Etil Asetat Daun Tanaman Adam Hawa (*Rhoeo discolor* (L.her.) Hance dengan Metode 2,2- diphenyl-1- picrylhidrazyl (DPPH) . Universitas Sanata Dharma.
- Garg, A. , Aggarwal, D. , Garg, S. , & Singla, A. K. ., (2002). Spreading of Semisolid Formulation. *Pharmaceutical Technology*.
- Hudaya, A., Radiastuti, N., Sukandar, D., & Djajanegara, I. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang Terhadap Bakteri *E. coli* dan *S. aureus* Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Journal UIN*, 7(1), 9.
- I Entjang I. (2001). Mikrobiologi dan Parasitologi Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat. Pt. Citra Aditya Bakti.
- Jawet, M. & A. (2010). Mikrobiologi Kedokteran (Edisi I). ECG.

- Juwita, A. P., Yamlean, P. V., & Jaya Edy, H. (2013). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(2), 8–13.
- Karmilah, Musdalipah. (2018). Formulasi Krim Antijerawat Ekstrak Ampas Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(1), 26–33.
- Kusumawati, E., Farmasi Samarinda, A., Supriningrum, R., & Rozadi, R. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang *Etingera elatior* (Jack) R.M.Sm Terhadap *Salmonella typhi*. In *Jurnal Ilmiah Manuntung* (Vol. 1, Issue 1).
- Lingga, A. R., Pato, U., Rossi, E., Teknologi, J., & Fakultas, P. (2016). Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JOM Faperta* (Vol. 3, Issue 1).
- Lubis, E. S., Lubis, S. L., & Reveny, J. (2012). Pelembab Kulit Alami Dari Sari Buah Jeruk Bali [*Citrus maxima* (Burm.) Osbeck] Natural Skin Moisturizer From Pomelo Juice [*Citrus maxima* (Burm.) Osbeck]. In *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology* (Vol. 1, Issue 2).
- Magdalena, V. N., & Kusnadi, J. (2015). Antibakteri Dari Ekstrak Kasar Daun Gambir (*Uncaria gambir* var *Cubadak*) Metode Microwave-Assisted Extraction Terhadap Bakteri Patogen Antibacterial from Gambier Leaves Crude Extract (*Uncaria gambir* var *Cubadak*) Microwave-Assisted Extraction Method against Bacterial Pathogens. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 124–135.
- Manaroinsong, A., Abidjulu, J., Siagian, K. V, Program,), Kedokteran, S., & Kedokteran, G. F. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. In *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* (Vol. 4, Issue 4).
- Martin Alfred, dkk. (1993). *Farmasi Fisik Edisi Ketiga*. UI-PRESS.
- Natalie, A., Mulyani, S., Admadi, B. H., (2017). Hubungan Lama Simpan Dengan Karakteristik Mutu Pada Beberapa Formulasi Krim Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). (Vol. 5, Issue 4).
- Naufalin, R., B. S. L. Jenie, F. Kusnandar, M. Sudarwanto, & H. S. Rukmini. (2005). Aktivitas antibakteri ekstrak bunga *E.elatior* terhadap bakteri patogen dan perusak pangan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 16(2), 119–125.
- Ningtyas, R. (n.d.). Uji Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Air Daun Kecombrang (*Etingera elatior* (Jack) R.M. Smith) Sebagai Pengawet Alami Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
- Parwata, A. O. I. M., Fanny, P., & Dewi, S. F. (2008). Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.). *Jurnal Kimia*, 2(2), 100–104.
- Pelczar dan Chan. (1989). *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid II* (Ratna Siri Hadioetomo, Teja Imas, S. Sutami, & Sri Lestari, Eds.). Universitas Indonesia.
- Pratiwi S.T. (2008). *Mikrobiologi farmasi*. Erlangga.
- Saragih, D. F., Hendri Opod, & Cicilia Pali. (2016). Hubungan Tingkat Kepercayaan Diri dan Jerawat (*Acne vulgaris*) pada Siswa-Siswi Kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. *Jurnal E-Biomedik (EBm)*, 4(1).
- Sarlina, Abdul Rahman Razak, & Muhamad Rinaldhi Tandah. (2017). Uji Aktivitas sAntibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Galenika Journal of Pharmacy*, 3(2), 143–149. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2017.v3.i2.8770>
- Suryana, S., Yen Yen Ade Nuraeni, & Tina Rostinawati. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dari Lima Tanaman Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* Dengan Metode Mikrodilusi M7-A6CLSI 1,2 Antibacterial Activity Of Five Plant Ethanol Extract

- Against *Staphylococcus Epidermidis* Bacteria With Microdilution M7-A6CLSI Method. IJPST, 4(1), 1–9.
- Swastika NSP, A., Mufrod, & Purwanto. (2013). Antioxidant Activity Of Cream Dosage Form Of Tomato Extract (*Solanum lycopersicum* L.). *Traditional Medicine Journal*, 18(3), 132–140.
- Tjekyan, R. M. S. (2008). Kejadian dan Faktor Resiko Akne Vulgaris. *Media Medika Indonesia*, 43(1), 37–43.
- Tranggono, Retno Iswari, & Fatma Latifah. (2007). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama.
- Wasitaatmadja, S. M. (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Penerbit Universitas.
- Wendy, Pratiwi, L., & Kusharyanti, I. (2014). Efektivitas Krim Ekstrak Metanol Batang Dan Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *J. Trop. Pharm. Chem*, 2(4), 192–202.
- Young, A. E. (2002). *Practical Cosmetic Science*. Mills & Boon.