



## Uji Aktivitas Sediaan Gel dan Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* secara *In Vitro*

Maydia Prihannensia, Sri Winarsih, Anisyah Achmad\*

Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

### INFO ARTIKEL

#### Sejarah artikel:

Penerimaan naskah: 9 Agustus 2018  
Penerimaan naskah revisi: 16 Desember 2018  
Disetujui untuk dipublikasikan: 30 Desember 2018

#### Kata kunci :

*Alpinia galanga*,  
*Staphylococcus epidermidis*, Gel, Difusi sumuran, Antibakteri.

### ABSTRAK

*Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan berbagai infeksi kulit pada manusia. Terapi yang sering digunakan adalah antibiotik, salah satunya amoksisiklav. Antibiotik terkadang menimbulkan efek samping dan resistensi pada beberapa pasien, sehingga diperlukan terapi alternatif bahan alam yakni rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) yang mengandung flavonoid dan memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Untuk menghantarkan senyawa yang terdapat dalam rimpang lengkuas dan mempermudah penggunaan, maka dibentuk sediaan gel. Tujuan penelitian adalah untuk membandingkan aktivitas antibakteri antara sediaan gel dan ekstrak lengkuas. Metode penelitian didahului dengan uji identifikasi fitokimia dan ekstraksi. Maserasi menggunakan etanol 70%, dan uji antibakteri dengan metode difusi sumuran. Pada uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT), ekstrak lengkuas positif mengandung flavonoid. Gel lengkuas dan ekstrak lengkuas dibuat 3 kelompok konsentrasi yaitu 10%, 15% dan 20%. Parameter yang diamati adalah diameter zona hambat gel dan ekstrak lengkuas setelah diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Hasil zona hambat menunjukkan semakin tinggi konsentrasi pada gel dan ekstrak lengkuas, maka semakin besar diameter zona hambat bakterinya. Korelasi Pearson gel lengkuas  $R=0,958$  dan ekstrak lengkuas  $R=0,979$ . Hasil uji t-tidak berpasangan menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara gel dan ekstrak lengkuas ( $=0,408$ ). Kesimpulan penelitian adalah Lengkuas memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. epidermidis* melalui peningkatan konsentrasi sediaan gel dan ekstrak yang akan meningkatkan diameter zona hambat secara *in vitro*.

## Antibacterial *In vitro* Test of Lengkuas (*Alpinia galanga*) Extract and Gel on *Staphylococcus epidermidis*

### Keywords:

*Alpinia galanga*,  
*Staphylococcus epidermidis*, Gel, Well Diffusion, Antibacterial

### ABSTRACT

*Staphylococcus epidermidis* may cause human skin infection. Common therapy in human skin infection is antibiotics, especially amoxiclav. However, antibiotic usage leading to side effects and resistance to several patients, thus it needs alternative therapy from the natural substance, such as *Alpinia galanga* which containing flavonoids and exhibit antibacterial activity. *Alpinia galanga* was formulated into gel to deliver the active compound into skin. The extraction method is maseration using ethanol 70% and the antibacterial assay was conducted using well diffusion method. Flavonoid identification by Thin Layer Chromatography (TLC) proven that galangal extract contain flavonoid. The gel and the galangal extract are made into 3 groups of concentration, which is 10%, 15%, and 20%. The diameter of inhibition zone was observed after being incubated for 18-24 hours in a temperature of 37° C. The diameter of inhibition zone was linier to gel and galangal extract. (Pearson Correlation of gel  $R= 0.958$  and galangal extract  $R=0.979$ ). There is no significant difference between gel and galangal extract (Independent t-test,  $p=0.408$ ). Based on those results, there is a relation between enhancement of concentration gel preparation and galangal extract with inhibition against *Staphylococcus epidermidis in vitro*. enhancement- There are no differences antibacteria activity between galangal gel and galangal extract against *Staphylococcus epidermidis in vitro*, and galangal gel preparation has appropriate specification and characteristic.

## 1. Pendahuluan

*Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) merupakan bakteri flora normal pada kulit, mukosa (usus dan saluran pernapasan bagian atas), dan telinga luar pada tubuh manusia. Namun demikian, bakteri ini bisa menjadi patogen oportunistik dan mampu membentuk biofilm. Terbentuknya biofilm membuat *S. epidermidis* resisten terhadap banyak antibiotik (multidrug resistant). Terapi alternatif yang berasal dari bahan alam dapat digunakan sebagai terapi pengobatan. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan Lengkuas (*Alpinia galanga*). Rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) mengandung komponen utama flavonoid yang terbukti mempunyai efek sebagai antibakteri dan antiinflamasi. Pada penelitian tentang aktivitas antimikroba menunjukkan bahwa ekstrak etanol lengkuas dengan metode difusi cakram memiliki aktivitas daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, dan *Bacillus cereus*.<sup>1</sup> 2. Rimpang Lengkuas banyak digunakan di Indonesia dan khasiatnya sudah terbukti secara empiris.

Untuk memudahkan penggunaannya serta ditinjau dari faktor estetika, ekstrak rimpang lengkuas perlu dibuat dalam bentuk sediaan farmasetika yaitu gel. Dalam penelitian ini, dipilih bentuk sediaan gel karena memiliki karakteristik penyebaran senyawa yang baik bila diaplikasikan pada kulit dan memberikan efek dingin dan nyaman pada pasien.<sup>2</sup> Keunggulan gel pada formulasi sediaan untuk infeksi kulit yaitu waktu kontak zat aktifnya lama untuk dapat berpenetrasi ke dalam kulit. Kadar air dalam gel tinggi dapat merubah permeabilitas *stratum corneum* serta dapat meningkatkan permeasi zat aktif serta risiko munculnya peradangan dapat ditekan.<sup>3</sup>

Berdasarkan penjelasan diatas, maka diadakan penelitian tentang perbandingan aktivitas sediaan gel dan ekstrak lengkuas terhadap bakteri *S. epidermidis* secara *in vitro* dengan metode difusi sumuran dengan parameter diameter zona hambat.

## 2. Metode

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Fitoterapi untuk proses ekstraksinya, sedangkan pembuatan sediaan gel dilakukan di Laboratorium Farmasetika Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Uji daya hambat bakteri *S. epidermidis* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Penelitian dilakukan mulai bulan Februari hingga bulan Juni 2015 serta telah mendapatkan laik etik dari komisi etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

Bahan yang digunakan adalah rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*), bakteri uji *S. epidermidis*, etanol 70%, bahan formulasi gel terdiri dari carbomer, TEA, propilen glikol, dan aquades. Alat yang digunakan adalah toples kaca 1 L, *rotary evaporator*, overhead stirer, gelas ukur, gelas beaker, erlenmeyer, mikropipet, pipet tetes, pH meter semisolid, kaca preparat, kain flannel, mortar, stamper, cawan porselen, batang pengaduk, cawan petri, corong gelas, pot, timbangan digital, penangas air dan oven. Variabel bebas penelitian meliputi sediaan gel dan ekstrak

lengkuas dengan konsentrasi 0% (kontrol), 10%, 15%, 20% berdasarkan uji eksplorasi sebelumnya

Variabel terikat adalah zona daya hambat bakteri. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% pada 100 gram simplisia serbuk lengkuas. Pembuatan gel dilakukan dengan formula seperti pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Formula Sediaan Gel

Nama Bahan	Kadar Bahan	Jumlah untuk 20 gram (gram)	Fungsi
Ekstrak Lengkuas	0%	0	Zat Aktif
	10%	2,04	
	15%	3,06	
	20%	4,08	
Carbomer	2%	0,408	Pembentuk Gel
Propilen Glikol	15%	3,06	Humektan, Penetratio n enhancer
TEA	1%	0,22	Alkalinizing agent
Aquades bebas CO <sub>2</sub>	ad 100%	ad 20	Pelarut

Keterangan: jumlah bahan dalam gel 20 gram dilebihkan masing-masing 2%

Kolom Evaluasi sediaan yang dilakukan adalah uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji daya sebar. Uji daya hambat dilakukan dengan menggunakan metode sumuran dengan 3x pengulangan.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji Korelasi *Pearson*, t- tidak berpasangan, dan Regresi Linear dengan SPSS. Uji statistik Korelasi *Pearson* bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara penghambatan koloni *S. epidermidis* sediaan gel dan ekstrak lengkuas pada konsentrasi yang berbeda. Uji statistik t- tidak berpasangan bertujuan untuk membandingkan aktivitas sediaan gel dengan ekstrak rimpang lengkuas pada konsentrasi yang sama dalam menghambat pertumbuhan *S. epidermidis*.

## 3. Hasil dan Diskusi

Ekstrak Lengkuas yang didapatkan adalah ekstrak kental, berwarna coklat terang, berbau khas lengkuas. Hasil ekstrak yang didapatkan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Ekstrak Lengkuas

**Identifikasi Fitokimia**

Identifikasi fitokimia yang dilakukan adalah flavonoid, dimana flavonoid merupakan bagian dari senyawa fenolik yang memiliki efek sebagai antibakteri dan antiinflamasi. Hasil dari uji fitokimia, dapat dilihat dari Gambar 2 berikut ini:



**Gambar 2.** Uji flavonoid

Pada uji flavonoid menggunakan metode KLT, metode ini dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak lengkuas dalam etanol 70% 3 ml dan ditotolkan pada lempeng KLT sebanyak 1 µL. Selanjutnya lempeng KLT dimasukkan kedalam chamber yang telah diberi eluen, kemudian diamati penampakan warna noda yang terjadi, noda berwarna kuning menunjukkan positif flavonoid.<sup>4</sup>

**Pembuatan Gel dan Evaluasi Sediaan**

Hasil gel yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini:



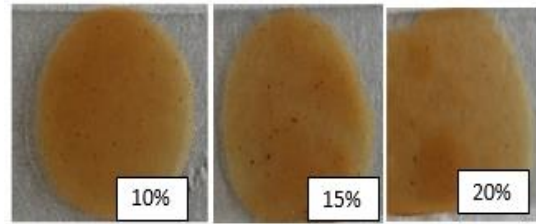
**Gambar 3.** Gel Ekstrak Lengkuas

Dari gel tersebut dilakukan evaluasi sediaan. Evaluasi yang dilakukan uji organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar. Pada hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

**Tabel 2.** Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel

Gel	Hasil Uji		
	Warna	Aroma	Konsistensi
10%	Coklat terang	Aroma khas lengkuas tetapi tidak menyengat	Kental
15%	Coklat agak gelap	Aroma khas lengkuas tetapi tidak menyengat	Kental
20%	Coklat gelap	Aroma khas lengkuas tetapi tidak menyengat	Kental

Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini:



**Gambar 4.** Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel

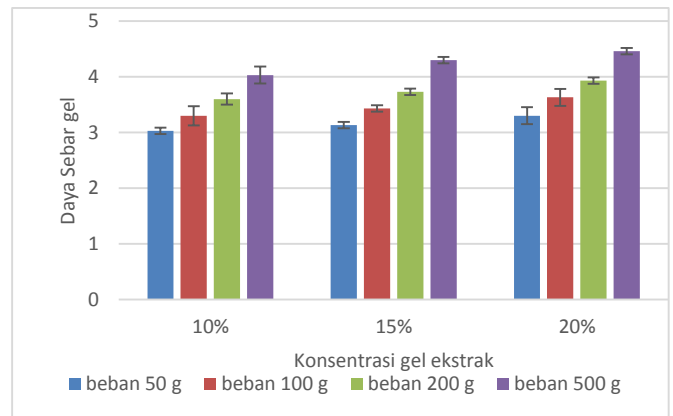
Hasil uji homogenitas sediaan gel menunjukkan bahwa sediaan gel secara fisik homogen, terlihat bahwa sediaan gel dapat terdistribusi secara merata dengan tidak terdapat gumpalan partikel.

Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

**Tabel 3.** Hasil Uji pH Sediaan Gel

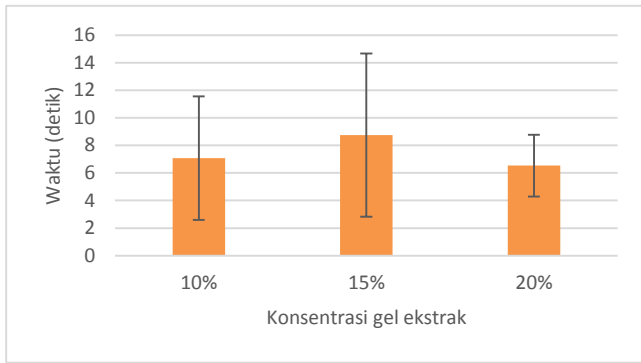
Gel	pH Sediaan Gel Ekstrak Lengkuas			
	I	II	III	± SD
10%	4,55	4,27	5,11	4,64± 0,43
15%	4,65	4,50	4,59	4,58 ± 0,07
20%	4,83	4,89	4,84	4,85 ± 0,03

Pada uji pH dapat dilihat bahwa ketiga sediaan memiliki pH yang berbeda dengan rentang 4-5. Rentang pH tersebut di nilai sesuai dengan pH kulit normal (4.5-7) sehingga dalam pengaplikasiannya masih dapat digunakan pada kulit<sup>5</sup>. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini:



**Gambar 5.** Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel

Pada hasil uji daya sebar dapat dilihat jika daya sebar gel lengkuas dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% secara umum tidak berbeda. Semakin tinggi beban memungkinkan maka semakin luas pula daya sebar gel. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini:



Gambar 7. Hasil Uji Daya lekat Sediaan Gel

Pada hasil uji daya lekat dapat dilihat jika daya lekat sediaan gel lengkuas 10%, 15% dan 20% menunjukkan hasil yang tidak stabil karena keterbatasan alat penguji daya lekat yang digunakan.

**Uji Identifikasi Bakteri**

Hasil dari uji identifikasi bakteri dapat dilihat di Tabel 4 berikut ini:

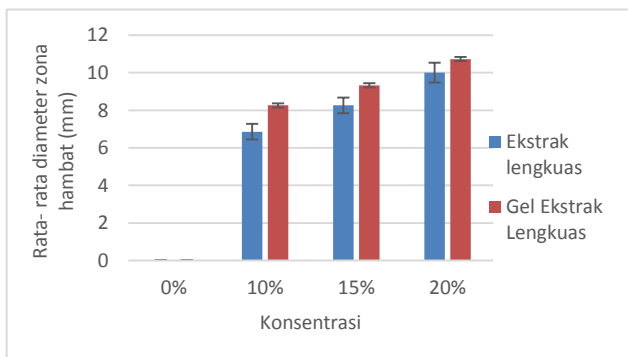
Tabel 4. Hasil Uji Identifikasi Bakteri

Uji	Isolat A	Isolat B	Isolat C
Uji MSA	Negatif	Negatif	Negatif
Pewarnaan Gram	Berwarna Ungu (Gram positif)	Berwarna Ungu (Gram positif)	Berwarna Ungu (Gram positif)
Uji Katalase	Positif	Positif	Positif
Uji Koagulase	Negatif	Negatif	Negatif

Hasil dari uji identifikasi bakteri menunjukkan hasil bahwa koloni bakteri terbukti merupakan bakteri *S. epidermidis* dengan kesesuaian karakteristik pada bakteri *S. epidermidis*.

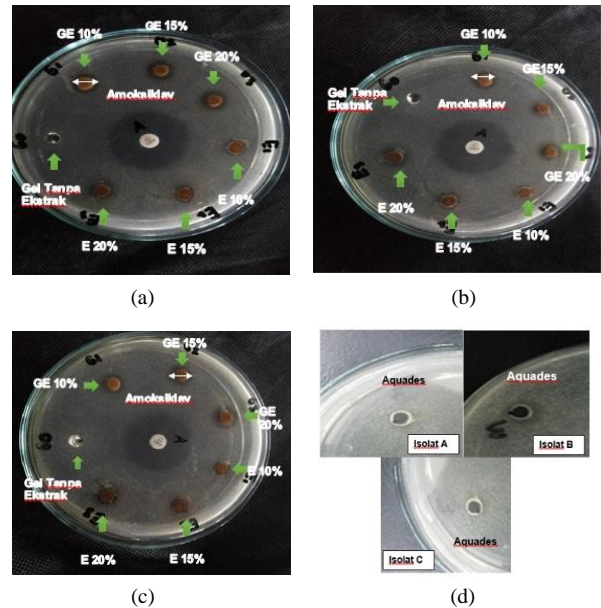
**Uji Daya Hambat Gel dan Ekstrak Lengkuas**

Hasil dari daya hambat gel dan ekstrak lengkuas terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* secara *in vitro* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Daya Hambat Gel dan Ekstrak Lengkuas Terhadap *S. epidermidis*.

Hasil dari uji daya hambat gel dan ekstrak lengkuas pada media agar dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Uji Daya Hambat terhadap Bakteri *S. epidermidis* (a) Isolat A; (b) Isolat B; (c) Isolat C; dan (d) Aquades

Pada gambar tiga isolat diatas, terlihat bahwa gel ekstrak lengkuas dan larutan ekstrak lengkuas memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Selain itu, gel tanpa ekstrak terbukti tidak memiliki daya hambat bakteri terhadap bakteri *S. epidermidis*. Pada cawan petri yang lain aquades tidak memiliki daya hambat bakteri terhadap bakteri *S. epidermidis*.

**Analisis Data.**

Hasil analisis data pada konsentrasi ekstrak lengkuas menggunakan *Korelasi Pearson* yaitu diperoleh  $R=0,979$ . Sedangkan pada konsentrasi gel lengkuas yaitu  $R=0,958$ . Nilai koefisien korelasi tersebut bernilai positif yang menyatakan peningkatan konsentrasi sediaan gel dan ekstrak lengkuas akan meningkatkan diameter zona hambat bakteri *S. epidermidis*.

Pada analisis metode uji t- tidak berpasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,408 ( $p>0,05$ ). Dengan demikian dapat diinterpretasikan bahwa tidak terdapat perbedaan efektifitas antara sediaan gel dengan ekstrak lengkuas pada konsentrasi yang sama dalam menghambat bakteri *S. epidermidis*.

Hasil dari ekstraksi yang diperoleh ekstrak kental berwarna coklat dengan bau khas lengkuas. Ekstrak berbentuk kental karena pelarut telah dihilangkan dengan *rotary evaporator* dan dilanjutkan dengan pengovenan untuk menguapkan pelarut serta air yang masih tersisa. Ekstrak pekat yang dihasilkan dari ekstraksi adalah 34,9967 gram. Berdasarkan hasil perhitungan rendemen dapat dilihat bahwa rendemen ekstrak yang diperoleh sebesar 17,49%. Rendemen tersebut menunjukkan banyaknya senyawa aktif pada ekstrak.

Pengujian flavonoid dilakukan dengan metode KLT dan didapatkan penampakan noda berwarna kuning

pada lempeng KLT setelah dimasukkan ke dalam chamber yang telah berisi eluen. Noda kuning pada lempeng mengindikasikan terdapat senyawa flavonoid dalam ekstrak lengkuas.<sup>4</sup>

4. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sediaan gel ekstrak lengkuas 20 gram dengan variasi 3 konsentrasi yaitu 10%, 15%, 20% dan 0% (sediaan gel tanpa ekstrak). Selain itu dilakukan pula pembuatan ekstrak lengkuas dengan variasi 3 konsentrasi yaitu 10%, 15%, dan 20%.

Pada uji organoleptis didapatkan warna coklat pada konsentrasi 20% sediaan gel memiliki warna coklat lebih gelap, hal ini karena semakin banyak ekstrak yang digunakan pada sediaan gel maka warna sediaan gel akan lebih pekat, sediaan gel ekstrak lengkuas memiliki bau khas (aromatis) yang berasal dari ekstrak lengkuas yang memiliki bau khas (aromatis). Sediaan gel berbentuk semi padat atau kental, hal ini didapatkan dari basis sediaan gel yaitu carbomer yang berfungsi sebagai pembentuk sediaan gel setelah didispersikan di aquades bebas CO<sub>2</sub>. Hasil uji organoleptis sediaan gel ekstrak lengkuas memiliki spesifikasi sediaan gel yang diinginkan oleh peneliti.

Pengujian homogenitas fisik, sediaan gel menunjukkan bahwa sediaan gel secara fisik homogen, terlihat bahwa sediaan gel dapat terdistribusi secara merata dengan tidak terdapat gumpalan partikel. Homogenitasnya suatu sediaan gel dapat terjadi jika gel tersebut memiliki kepadatan yang konsisten dan seragam.

Pada pengujian pH didapatkan setiap sediaan gel memiliki hasil yang berbeda-beda pada setiap uji pH. Ketiga sediaan memiliki pH yang berbeda dengan rentang 4-5. Rentang pH tersebut di nilai sesuai dengan pH kulit normal (4.5-7) sehingga dalam pengaplikasiannya masih dapat digunakan pada kulit.<sup>5</sup> Pada pengujian daya sebar, sediaan gel dengan konsentrasi 20% memiliki daya sebar yang paling lebar dibandingkan sediaan gel konsentrasi 10% dan 15%, hal ini dapat disebabkan karena sediaan gel dengan konsentrasi 20% memiliki bentuk konsistensi kekentalan yang lebih rendah dibandingkan sediaan gel dengan konsentrasi lainnya. Pemberian ekstrak yang berbeda pada setiap konsentrasi dapat mempengaruhi konsistensi dari sediaan gel, semakin banyak ekstrak yang digunakan maka konsistensi sediaan gel juga semakin lebih cair sehingga saat diberikan beban pada sediaan gel konsentrasi 20% maka akan lebih mudah tersebar secara merata.

Pada pengujian daya lekat, hasil yang didapatkan antara setiap konsentrasi sediaan gel berbeda. Pengidentifikasi bakteri meliputi inokulasi bakteri, uji pewarnaan Gram, uji koagulase dan uji katalase. Hasil inokulasi pada media MSA didapatkan pertumbuhan bakteri namun media dari MSA tetap warna merah yang menunjukkan bahwa *S. epidermidis* tidak mempunyai kemampuan untuk memfermentasi manitol.

Pada uji identifikasi pewarnaan Gram terhadap bakteri *S. epidermidis* menunjukkan hasil bahwa bakteri berbentuk kokus berkelompok tidak teratur berwarna ungu yang menunjukkan bahwa bakteri ini bersifat Gram positif. Hasil pewarnaan gram yang berwarna ungu ini disebabkan karena bakteri Gram Positif mampu mempertahankan zat warna utama dalam pewarnaan Gram, yaitu Gentian Violet,

sehingga nampak berwarna ungu saat pengamatan dikarenakan dinding sel kelompok bakteri ini tersusun oleh sebagian besar peptidoglikan, yang mampu mengikat zat warna dan tidak rusak saat dicuci dengan alkohol yang menunjukkan bahwa bakteri ini merupakan gram positif.<sup>7</sup>

Pada uji identifikasi katalase terhadap bakteri *S. epidermidis* terlihat bahwa adanya sediaan gelembung berwarna putih setelah ditetesi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, sehingga dapat disimpulkan hasil positif bahwa bakteri pada medium adalah *S. epidermidis*. Sediaan gelembung yang muncul saat penetesan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> terjadi karena adanya pemecahan hidrogen peroksida H<sub>2</sub>O dan O<sub>2</sub> oleh enzim katalase yang dihasilkan oleh enzim itu sendiri, hidrogen peroksida terbentuk sewaktu metabolisme aerobik dimana bersifat toksik terhadap sel karena bahan ini akan menginaktifkan enzim dalam sel. Oleh karena itu, komponen ini perlu dipecah agar tidak bersifat toksik lagi, selain itu hal ini dapat terjadi pada bakteri yang bersifat aerob, dimana bakteri *S. epidermidis* merupakan bakteri aerob atau anaerob fakultatif.<sup>7</sup>

Pada uji identifikasi koagulase terhadap bakteri *S. epidermidis* terlihat bahwa tidak adanya endapan yang menunjukkan koagulase negatif terhadap bakteri *S. epidermidis*, sehingga dapat disimpulkan hasil positif untuk *S. epidermidis*. Uji koagulase bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri menghasilkan enzim koagulase. Reaksi koagulase negatif sangat penting untuk membedakan *S. epidermidis* dengan spesies *staphylococcus* yang lain.<sup>7</sup>

Pengujian daya hambat sediaan gel ekstrak lengkuas dan ekstrak lengkuas dilakukan pada 5 isolat berbeda dengan pengulangan sebanyak 5. Dengan demikian, seharusnya jumlah sampel paling sedikit 5 isolat *S. epidermidis* dengan masing-masing isolat berjumlah 10<sup>8</sup> CFU/ml. Pengujian daya hambat gel dan ekstrak lengkuas hasilnya terlihat bahwa diameter zona hambat bakteri pada isolat A, B, dan C paling luas ditunjukkan pada gel konsentrasi 20%, sedangkan pada ekstrak lengkuas diameter zona hambat pada isolat A, B, dan C paling luas terlihat pada ekstrak konsentrasi 20 %, hal tersebut bisa terjadi karena pada konsentrasi yang paling tinggi memiliki kandungan flavonoid lebih banyak yang memiliki fungsi sebagai antibakteri. Cara kerja Flavonoid memiliki dengan denaturasi protein sehingga dapat merusak dinding sel dan membran sel yang menyebabkan kebocoran intraselular pada *S. epidermidis*.

Pada kelompok sediaan gel tanpa ekstrak dan aquades tidak diperoleh adanya perubahan sehingga bakteri tetap tumbuh disekitar sumur, hal ini dapat dinyatakan bahwa bahan eksipien yang terdapat dalam sediaan gel tidak memiliki daya hambat bakteri. Pada kelompok cakram antibiotik amoksisiklav terlihat bahwa diameter zona hambat bakteri pada isolat A, B, dan C lebih luas dibandingkan zona hambat sediaan gel dan ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 20%. Hasil rata-rata diameter daya hambat antibiotik amoksisiklav yang umumnya digunakan sebagai terapi infeksi yang disebabkan oleh *S. epidermidis* menunjukkan hasil yang lebih luas dibandingkan diameter daya hambat sediaan gel ekstrak lengkuas konsentrasi 20%, hal ini dapat dikarenakan perbedaan konsentrasi yang diberikan terhadap *S. epidermidis* antibiotik amoksisiklav 30µg dan sediaan gel

ekstrak lengkuas konsentrasi 20%.

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak lengkuas baik dalam ekstrak maupun sediaan gel berbanding lurus dengan lebar diameter zona bakteri *S. epidermidis* yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak lengkuas pada sampel ekstrak dan sediaan gel, maka semakin besar daya hambat bakterinya. Selain itu dari standar deviasi yang terlihat pada Gambar 8 menunjukkan bahwa hasil penelitian dari sediaan gel ekstrak lengkuas dengan ekstrak lengkuas memiliki perbedaan diameter zona hambat yang bermakna. Berdasarkan data tersebut, dapat dijelaskan secara kualitatif bahwa kandungan senyawa dalam ekstrak lengkuas memiliki efek sebagai antibakteri yang berbeda apabila dibuat dalam bentuk sediaan sediaan gel terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*, hal ini karena senyawa flavonoid lebih optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* karena basis gel dapat mempertahankan ekstrak lengkuas tetap berada dalam gel pada saat penguapan di inkubator.

Ekstrak lengkuas telah terbukti memiliki daya hambat pada beberapa bakteri yakni *Salmonella Typhi*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *B. cereus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian ekstrak rimpang lengkuas dengan menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol dengan menggunakan metode difusi cakram untuk uji antibakterinya.<sup>1</sup>

Data yang diperoleh dalam penelitian dianalisis menggunakan uji statistik Korelasi *Pearson* yang bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara penghambatan koloni bakteri *S. epidermidis* oleh sediaan gel dan ekstrak lengkuas dengan konsentrasi yang berbeda. Hasil yang diperoleh dari data diameter zona hambat bakteri *S. epidermidis* oleh ekstrak lengkuas adalah  $R=0,979$ . Nilai  $r$  yang diperoleh bernilai positif yang memiliki arti bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak lengkuas akan meningkatkan diameter zona hambat bakteri *S. epidermidis* dan karena nilai tersebut masuk dalam rentang 0,800 – 1,000, maka hubungan antara konsentrasi ekstrak lengkuas dan diameter zona hambat memiliki hubungan yang kuat. Pada data diameter zona hambat bakteri *S. epidermidis* oleh sediaan gel ekstrak lengkuas, diperoleh  $R=0,958$ , yang menyatakan bahwa semakin meningkat konsentrasi pada sediaan gel ekstrak lengkuas, diameter zona hambat bakteri *S. epidermidis* akan meningkat juga. Dengan nilai koefisien korelasi tersebut, diketahui bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak lengkuas dalam sediaan gel dan ekstrak lengkuas memiliki hubungan yang kuat dengan diameter zona hambat bakteri *S. epidermidis*.

Pada hasil yang didapatkan pada uji  $t$ - tidak berpasangan, diperoleh signifikansi sebesar 0,408 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan aktivitas antara sediaan gel ekstrak lengkuas dengan ekstrak lengkuas pada konsentrasi yang sama dalam menghambat bakteri *S. epidermidis*, hal ini membuktikan bahwa sediaan gel tidak mengganggu aktivitas ekstrak dalam menghambat bakteri sebab eksipien sediaan gel bersifat inert yang artinya tidak bereaksi dengan bahan aktif dan tidak memberi perubahan pada bahan aktif.

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak lengkuas memiliki aktivitas yang hampir sama dengan sediaan gel ekstrak lengkuas, namun jika dibandingkan dalam penyampaian zat aktif ke dalam kulit dan faktor kenyamanan, sediaan gel ekstrak lengkuas lebih baik dibandingkan ekstrak lengkuas. Keunggulan dari bentuk sediaan sediaan gel yaitu waktu kontak lama untuk zat aktif dapat berpenetrasi ke dalam kulit, kadar air dalam sediaan gel tinggi dapat merubah permeabilitas stratum corneum menjadi lebih permeable terhadap zat aktif serta dapat meningkatkan permeasi zat aktif, risiko munculnya peradangan dapat ditekan dan dapat menyampaikan bahan obat dengan baik.<sup>3</sup>

#### 4. Daftar Pustaka

1. Oonmeta-aree, Jirawan, Suzuki, Tomoko, Gasaluck, Piyawan, Eumkeb, Griangsak. Antimicrobial Properties and Action of Galangal (*Alpinia galangal* Linn.) on *Staphylococcus Aureus*. *LWT*. 2006. 39 : 1214-1220.
2. Jones, D. 2008. *Pharmaceutical disperse systems 3: ointments, pastes, lotions, gels and related formulations*. Fast Track Pharmaceuticals – Dosage Form and Design. Pharmaceutical Press, London. Hal. 76-99.
3. Lieberman. 2005. *Handbook of sol-gel science and technology 3 Applications of sol gel technology*. Springer Science & Business Media. Netherlands. Hal. 217-273
4. Wagner, H., Bladt, S. 1996. *Plant Drug Analysis, ATThin Layer Chromatography Atlas 2<sup>nd</sup> ed*. Springer. Berlin. Hal. 329-331
5. Man, M.Q., Xin, S.J., Song, S.P., Cho, S.Y., Zhang, X.J., Tu, C.X. Feingold, K.R., Elias, P.M.. Variation of Skin Surface pH, Sebum Content and Stratum Corneum Hydration with Age and Gender in a Large Chinese Population. *Skin pharmacol physiol*, 2009, vol 22:190–199.
6. Widyanto, M, A. 2013. *Statistika Terapan Konsep dan Aplikasi SPSS*. PT: Elex Media Komputindi. Jakarta. Hal. 164-170, 181-188, 222-225, 243-251.
7. Dewi, A.K. 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*, 2013 31 (2), ISSN : 0126 – 0421