

**FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN LIDAH MERTUA  
(*Sansiviera trifasciata*) DENGAN *GELLING AGENT* KARBOPOL-934 DAN  
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SECARA *IN VITRO* TERHADAP  
*Staphylococcus epidermidis***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Farmasi  
Fakultas Farmasi**

**Oleh:**

**KUSUMA NASTITI ARDIATI**

**K 100 140 014**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN LIDAH MERTUA  
(*Sansiviera trifasciata*) DENGAN *GELLING AGENT* KARBOPOL-934 DAN  
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SECARA *IN VITRO* TERHADAP  
*Staphylococcus epidermidis***

**PUBLIKASI ILMIAH**

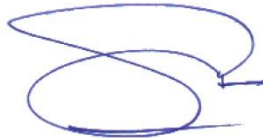
oleh:

**KUSUMA NASTITI ARDIATI**

**K 100 140 014**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh

Dosen Pembimbing



**Suprpto, M.Sc. Apt.**

**NIK. 869**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN LIDAH MERTUA  
(*Sansiviera trifasciata*) DENGAN *GELLING AGENT* KARBOPOL-934 DAN  
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SECARA *IN VITRO* TERHADAP  
*Staphylococcus epidermidis***

**OLEH**

**KUSUMA NASTITI ARDIATI**

**K 100 140 014**

**Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Rabu, 23 Mei 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

- 1. Ratna Yuliani, M. Biotech.St  
(Ketua Penguji)**
- 2. Erindyah Retno W., Ph.D., Apt  
(Anggota I Penguji)**
- 3. Suprpto, M.Sc, Apt.  
(Anggota II Penguji)**

()  
()  
()



**Dekan,**

**Azis Saifudin, Ph.D., Apt.**

**NIK. 956**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

**Surakarta, 11 April 2018**

Penulis



**KUSUMA NASTITI ARDIATI**

**K 100 140 014**

**FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN LIDAH MERTUA (*Sansivieria trifasciata*) DENGAN GELLING AGENT KARBOPOL-934 DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SECARA IN VITRO TERHADAP *Staphylococcus epidermidis***

**Kusuma Nastiti Ardiati\*, Suprpto**  
**Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta,**  
**\*E-mail: kusumanastiar@gmail.com**

**Abstrak**

Daun lidah mertua (*Sansivieria trifasciata*) dilaporkan mempunyai aktivitas antibakteri karena mengandung tanin, saponin, fenolik dan flavonoid yang mampu menghambat aktivitas bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus Sp* namun belum pernah diuji terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Ekstrak etanolik yang langsung kontak dengan kulit dirasa kurang praktis bila digunakan, maka sediaan gel dipilih karena mampu meningkatkan efektivitas terapeutik dan kemudahan dalam penggunaan. Karbopol 934 dipilih sebagai basis gel yang dapat meningkatkan viskositas dan daya sebar suatu gel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri gel ekstrak daun lidah mertua terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan berbagai konsentrasi basis gel karbopol 934 dan stabilitas gel tersebut ketika dilakukan penyimpanan dipercepat. Setelah melakukan ekstraksi dengan metode maserasi, dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode difusi sumuran. Gel dibuat dengan 3 formula yang masing-masing memiliki konsentrasi karbopol 934 sebesar 1%; 1,25% dan 1,5%. Gel diuji sifat fisiknya sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan dipercepat pada suhu 4°C dan 40°C. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan uji ANOVA. Berdasarkan uji ANOVA hasil menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pada pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat gel sebelum dan setelah dilakukan penyimpanan dipercepat. Uji aktivitas antibakteri setiap formula gel ekstrak daun lidah mertua memberikan hasil yang berbeda namun tidak bermakna. Aktivitas antibakteri gel ekstrak daun lidah mertua mengalami penurunan setelah dibuat suatu formula karena adanya karbopol 934.

**Kata kunci:** antibakteri, daun lidah mertua, karbopol 934, stabilitas fisik, *Staphylococcus epidermidis*

**Abstract**

Snake plant (*Sansivieria trifasciata*) are reported to have antibacterial activity because it contains tannins, saponin, phenolic and flavonoids that can inhibit the activity of bacteria *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus Sp* but it has never been tested against *Staphylococcus epidermidis*. Ethanolic extract that are directly contact with the skin are less practical when used. Gel is chosen because it is able to improve therapeutic effectiveness and ease of use. Carbopol 934 is selected as a gel base which can increase the viscosity and the spreading power of a gel. The objective of this research was to know the antibacterial activity of gel of leaves extract of snake plant against *Staphylococcus epidermidis* with various concentration of gel base carbopol 934 and gel stability under accelerated conditions. After extraction with the maceration method, antibacterial activity test extract to *Staphylococcus epidermidis* was done using well diffusion method. The gel was prepared with 3 formulas each having a concentration of carbopoles 934 of 1%; 1,25% and 1,5%. The

gels were tested for their physical properties before and after accelerated storage at 4°C and 40°C. The data were analyzed statistically with ANOVA test. Based on ANOVA test result, there were no significant differences in pH, viscosity, dispersion and adhesiveness gel before and after accelerated storage. The antibacterial activity test of each formula gel of leaf extract snake plant gave a different but no significant result. Antibacterial activity gel extract snake plant leaves decreased after the formulation because of carbopol 934.

**Keywords:** antibacterial, snake plant, carbopol 934, physical stability, *Staphylococcus epidermidis*

## 1. PENDAHULUAN

Bakteri mampu mengeluarkan bermacam-macam virulen misalnya toksin yang merangsang respon imun. Toksin yang dibebaskan dan mencapai kulit melalui aliran darah dapat menyebabkan terjadinya infeksi kulit. Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia (2010) angka kejadian infeksi kulit di Indonesia sekitar 1-3%. Menurut Angga *et al.* (2014), *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi nosokomial dengan persentase 34,62% pada tangan perawat RSUD Ulin Banjarmasin. Menurut Baharutan *et al.* (2015) *Staphylococcus Sp* merupakan bakteri terbanyak (16,67%) yang berada di ruang rawat inap anak RSUP Kandou Manado.

Terjadinya infeksi dapat meningkatkan penggunaan antibiotik. Resistensi bakteri dan sensitisasi akibat adanya kontak seringkali menjadi permasalahan penggunaan antibiotik topikal, misalnya neomisin yang dapat menyebabkan sensitisasi dan sensitivitas silang bila digunakan dengan antibiotik golongan aminoglikosida seperti gentamisin. Antibiotik topikal yang digunakan secara luas atau terus-menerus juga dapat menyebabkan toksisitas sistemik. Neomisin dan polimiksin merupakan antibiotik yang otoksisitasnya meningkat pada anak dan bayi baru lahir. Pasien dengan gangguan fungsi ginjal memiliki resiko yang semakin besar terhadap otoksisitas antibiotik tersebut. Mupirosin diberikan untuk menanggulangi infeksi kulit akibat gram positif namun penggunaannya tidak boleh lebih dari 10 hari dan bila digunakan di rumah sakit masih memerlukan adanya kajian mikrobiologi (Pusat Informasi Obat Nasional, 2017).

Lidah mertua (*Sansiviera Sp.*) merupakan tanaman yang secara luas digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati hemoroid, hipertensi, sakit perut dan masih banyak lagi. Menurut Lombogia *et al.* (2016) lidah mertua dengan konsentrasi 5% mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan zona hambat 7,8 mm dan bakteri *Streptococcus Sp* dengan zona hambat 4,6 mm, semakin tinggi konsentrasi lidah mertua maka zona hambat yang dihasilkan semakin lebar. Menurut penelitian Kingsley *et al.* (2013) lidah mertua dengan konsentrasi 50% mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 15 mm.

*Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri satu genus sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa lidah mertua memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Suatu formula yang dapat menghantarkan zat aktif dari daun lidah mertua ke bakteri sangat diperlukan.

Sediaan gel dipilih untuk meningkatkan efektivitas terapeutik dan kemudahan dalam penggunaannya. Selain itu, gel sangat jarang ditemukan dipasaran karena sebagian besar produk semipadat didominasi krim dan losion. Kelemahan sediaan krim dan losion adalah cara pembuatannya yang membutuhkan pemanasan, mudah pecah jika formula tidak tepat dan mudah rusak oleh perubahan suhu dan komposisi. Karbopol 934 sebagai *gelling agent* akan mengembang dengan adanya air dan membentuk polimer untuk membentuk suatu koloid yang bertindak sebagai elektrolit anionik. Pada pemakaian berulang, karbopol tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Dewi dan Saptriani, 2017). Menurut Nailufar *et al.* (2013) karbopol 934 dipilih karena mampu meningkatkan konsistensi basis yang berpengaruh pada pelepasan zat aktif. Viskositas dan daya lekat meningkat dengan penambahan *gelling agent* karbopol 934. Karbopol 934 memiliki stabilitas yang baik pada viskositas tinggi dan sangat bagus jika digunakan pada formulasi transdermal dan topikal (Allen, 2002).

Penelitian formulasi gel ekstrak daun lidah mertua dengan *gelling agent* karbopol 934 yang diuji sifat antibakterinya terhadap *Staphylococcus epidermidis* belum pernah dilakukan sehingga perlu penelitian mengenai aktivitas antibakteri daun lidah mertua terhadap *Staphylococcus epidermidis* serta sifat fisik gel menggunakan karbopol 934 sebagai *gelling agent*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh karbopol 934 terhadap sifat fisik gel dan stabilitas fisik gel dengan penyimpanan dipercepat pada suhu 4°C dan 40°C selama 5 siklus serta mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun lidah mertua terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## **2. METODE**

### **2.1 Alat**

Alat-alat gelas (Pyrex), bejana maserasi, kain flannel, *rotatory evaporator* (IKA RV 10 basic), corong Buchner, viskosimeter (RION VT-06), timbangan analitik (Ohaus), ultraturax (IKA T25 basic), mikropipet (Acura 825), pH meter digital (ST3100-F), pipet tetes, autoklaf (Hirayama HVE-50), inkubator (Memmert), cawan Petri, *spreader glass*, jarum ose, *cork borer*, pembakar Bunsen, *Laminar Air Flow* (LAF), alat uji daya sebar dan alat uji daya lekat.

## 2.2 Bahan

Daun lidah mertua (*Sansiviera trifascata*) yang berasal dari Tawangmangu, etanol 96%, bakteri *Staphylococcus epidermidis*, blue tips, yellow tips, etanol 70%, media BHI (*Brain Heart Infusion*), media Mueller Hinton, karbopol 934, trietanolamin, sodium sulfit, polietilen (polietilenglikol 400), akuades, dimetil sulfoksida 5%, standar Mc. Farland, antibiotik klindamisin dan levofloksasin.

## 2.3 Cara kerja

### 2.3.1 Pembuatan ekstrak daun lidah mertua

Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk kering lidah mertua sebanyak 1 kg ke dalam 7,5 liter etanol 96% (1:7,5). Proses maserasi dilakukan selama 3 hari di dalam bejana yang tertutup dan terhindar dari cahaya matahari sambil sesekali diaduk supaya zat aktif yang diharapkan tersari lebih banyak. Setelah 3 hari, ekstrak disaring hingga didapat filtratnya dan ampas diekstraksi kembali hingga didapat ekstrak yang masih tersisa. Ekstrak yang terkumpul dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Pelarut etanol yang masih terkandung didalam ekstrak diuapkan di atas *waterbath* sampai didapat ekstrak kental (Istiana *et al.*, 2016).

### 2.3.2 Uji pendahuluan

Suspensi bakteri 200  $\mu\text{L}$  dengan kekeruhan  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL dimasukkan ke dalam media Mueller Hinton dan diratakan dengan bantuan *spreader glass* hingga suspensi kering. Media MH dilubangi dengan alat *cork borer* ukuran diameter 6 mm. Ekstrak daun lidah mertua dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% yang telah dilarutkan dengan etanol 96% diambil masing-masing 30  $\mu\text{L}$  dimasukkan ke dalam sumuran tersebut. Kontrol negatif yang digunakan adalah etanol 96% sedangkan kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik klindamisin 0,1% yang diambil 30  $\mu\text{L}$ . Media yang telah diberi perlakuan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Zona hambat terbaik dipilih untuk formulasi gel ekstrak daun lidah mertua.

### 2.3.3 Formulasi sediaan gel

Sediaan gel dibuat berdasarkan formula pada Tabel 1 dengan variasi konsentrasi *gelling agent* yaitu 1%; 1,25%; dan 1,5%. Pembuatan gel dilakukan dengan mencampur *gelling agent* yaitu karbopol 934 dengan sebagian air dan diaduk dengan *ultraturax* hingga homogen. Massa gel yang terbentuk dibiarkan mengembang selama 24 jam (Singh dan Mittal, 2012).

Trietanolamin ditambahkan sambil diaduk dengan kecepatan 600 rpm. Sedikit demi sedikit polietilen dan sodium sulfit dimasukkan dalam basis gel sambil diaduk hingga homogen. Ekstrak tanaman yang dilarutkan dengan etanol 96% dimasukkan ke dalam basis gel dan diaduk hingga

homogen. Air yang masih sisa ditambahkan ke dalam massa gel kemudian sediaan disimpan ke dalam wadah tertutup rapat (Rosyad, 2009).

Tabel 1. Komposisi gel ekstrak daun lidah mertua dengan berbagai konsentrasi karbopol-934

| Bahan                     | Konsentrasi (% b/b) |        |       |
|---------------------------|---------------------|--------|-------|
|                           | I                   | II     | III   |
| Karbopol-934              | 1 g                 | 1,25 g | 1,5 g |
| Polietilen                | 10 g                | 10 g   | 10 g  |
| Trietanolamin             | 1,5 g               | 1,5 g  | 1,5 g |
| Sodium sulfit             | 0,1 g               | 0,1 g  | 0,1 g |
| Ekstrak daun lidah mertua | 5 g                 | 5 g    | 5 g   |
| Akuades sampai            | 100 g               | 100 g  | 100 g |

#### 2.3.4 Uji stabilitas gel

Sediaan gel diuji stabilitas fisiknya sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan pada suhu 4° C dan 40° C secara bergantian setiap 24 jam selama 5 siklus.

#### 2.3.5 Uji sifat fisik gel

Uji sifat fisik gel meliputi:

##### 2.3.5.1 Uji organoleptik

Seluruh formula gel diamati warna, bau, dan homogenitasnya.

##### 2.3.5.2 Uji pH

Gel ditimbang sebanyak 1 g dan didispersikan ke dalam 20 mL air destilasi kemudian diukur menggunakan pH meter digital dan direplikasi sebanyak 3 kali.

##### 2.3.5.3 Uji viskositas

Sampel gel yang akan diuji dimasukkan ke dalam *Beaker glass*. Viskositasnya diukur dengan viskosimeter RION VT-06. *Beaker glass* yang berisi gel ditempatkan di tengah-tengah rotor nomer 2, kemudian alat dihidupkan dan rotor akan mulai berputar. Secara otomatis jarum penunjuk viskositas bergerak ke kanan. Skala yang tertera pada viskometer tersebut dibaca setelah stabil.

##### 2.3.5.4 Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 gram gel diletakkan di tengah cawan Petri. Tutup cawan (berat kaca ditimbang) diletakkan di atas cawan pertama, kemudian dibiarkan selama 1 menit dan diukur diameter rata-rata. Selanjutnya diberikan beban 50, 100, 150 gram dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter gel yang menyebar diukur rata-ratanya

#### 2.3.5.5 Uji daya lekat

Sebanyak 0,5 gram gel diletakkan diatas gelas objek pertama kemudian ditekan selama 5 menit dengan beban seberat 1 kg menggunakan gelas objek yang lain. Gelas objek diletakkan pada alat tes, dilepaskan beban 80 gram dan dicatat waktu hingga kedua gelas objek terlepas.

#### 2.3.6 Uji aktivitas gel terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dilakukan dengan metode sumuran. Metode sumuran dilakukan dengan meratakan suspensi bakteri 200 µL setara kekeruhan  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL dengan *spreader glass* hingga suspensi bakteri kering. Media dilubangi dengan alat *cork borer* diameter 6 mm. Berdasarkan uji pendahuluan (dengan perlakuan sama), dipilih konsentrasi ekstrak 5% yang mampu menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Masing-masing formula gel ditimbang sebanyak 0,1 gram dan dimasukkan ke dalam sumuran. Formula gel tanpa adanya ekstrak daun lidah mertua digunakan sebagai kontrol basis dan gel levofloksasin 0,1% digunakan sebagai kontrol positif. Media yang telah diberi perlakuan selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam tanpa dibalik kemudian diukur zona hambat yang terbentuk.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

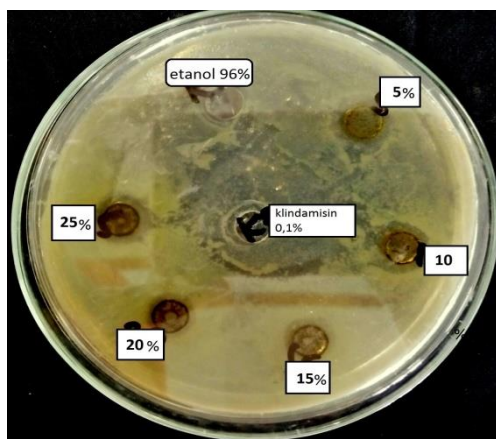
#### 3.1 Ekstraksi

Maserasi dipilih sebagai metode ekstraksi karena prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana, selain itu maserasi tidak memerlukan pemanasan sehingga zat yang diinginkan tidak terurai (Nurhasnawati *et al.*, 2017). Setelah dilakukan proses ekstraksi dengan maserasi dan remaserasi diperoleh rendemen ekstrak sebesar 5,385%. Ekstrak yang diperoleh memiliki bau yang khas, berwarna hijau kecoklatan dan kental.

#### 3.2 Uji pendahuluan

Metode yang digunakan untuk melakukan uji pendahuluan ekstrak terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah metode sumuran. Metode sumuran dipilih karena zona hambat yang dihasilkan lebih besar dan terlihat. Hal ini dapat terjadi karena pada metode sumuran osmolaritas ekstrak lebih tinggi dibandingkan metode lain (Haryati *et al.*, 2017).

Terdapat 5 konsentrasi ekstrak yang akan diuji (Gambar 1) yaitu konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Sebagai kontrol pelarut dipilih etanol 96% dan klindamisin 0,1% sebagai kontrol positif.



Gambar 1. Hasil uji pendahuluan ekstrak daun lidah mertua

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat baik konsentrasi 5%-25% mampu menghasilkan zona hambat namun masih irradikal, artinya zona di sekitar sumuran tidak bening menandakan bakteri hanya dihambat pertumbuhannya namun tidak dimatikan. Hal ini dapat terjadi karena bakteri tidak sensitif terhadap suatu zat antibakteri (Brooks *et al.*, 2004). Baik kontrol pelarut maupun kontrol positif (klindamisin 0,1%) tidak menghasilkan zona hambat artinya tidak mempunyai aktivitas antibakteri.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun lidah mertua

| Perlakuan                    | Zona hambat (mm) <sup>*</sup> |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ekstrak 5%                   | 10,83±1,44 <sup>**</sup>      |
| Ekstrak 10%                  | 11,00±1,00                    |
| Ekstrak 15%                  | 9,67±2,52                     |
| Ekstrak 20%                  | 9,50±2,29                     |
| Ekstrak 25%                  | 10,33±2,02                    |
| Kontrol pelarut (etanol 96%) | 6,00±0,00                     |
| Klindamisin 0,1%             | 6,00±0,00                     |

**Keterangan :**

\* perhitungan zona hambat termasuk diameter lubang sumuran 6 mm

\*\*zona hambat yang dihasilkan irradikal (masih terdapat pertumbuhan bakteri di sekitar sumuran)

Uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna setiap konsentrasi ekstrak lidah mertua dilihat dari F hitung  $9,33 > F$  tabel 3,88 artinya masing-masing konsentrasi ekstrak memiliki rata-rata zona hambat yang berbeda. Konsentrasi ekstrak sebesar 5% dipilih karena mampu menghasilkan zona hambat yang besar (Tabel 2).

### 3.3 Uji sifat dan stabilitas fisik

#### gel 3.3.1 Organoleptik Gel

Uji organoleptis dilakukan terhadap gel berupa bau, warna dan homogenitas dengan pengamatan secara visual. Basis gel yang semula bening, dengan adanya penambahan ekstrak daun lidah mertua menjadi hijau kecoklatan dengan bau yang khas dari ekstrak dan adanya pelarut etanol. Hasilnya gel ekstrak daun lidah mertua tidak terdapat perubahan dan stabil baik formula 1, formula 2 dan formula 3. Gel memiliki bau khas ekstrak dengan warna hijau kecoklatan dan homogen jika dioleskan pada gelas objek.

#### 3.3.2 pH Gel

Hasil uji pH (Tabel 3) menunjukkan bahwa semua formula termasuk ke dalam range 4,5-6,5 yang tidak menyebabkan iritasi kulit. Karbopol di dalam larutan berair memiliki pH 2,5-4 sehingga membutuhkan trietanolamin sebagai pendapar (Draganoiu *et al.*, 2009). Berdasarkan Tabel 3 semakin tinggi konsentrasi karbopol 934 dalam gel maka pH gel semakin asam, hal ini sesuai dengan penelitian Dewi dan Saptriani (2017).

| Tabel 3. Hasil uji pH gel ekstrak daun lidah mertua |                      |                      |
|-----------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Formula                                             | pH                   |                      |
|                                                     | Sebelum <sup>a</sup> | Sesudah <sup>b</sup> |
| Formula 1                                           | 6,45±0,02            | 6,23±0,08            |
| Formula 2                                           | 6,01±0,18            | 5,88±0,05            |
| Formula 3                                           | 5,61±0,01            | 5,42±0,04            |

**Keterangan:**

a. Sebelum dilakukan penyimpanan dipercepat

b. Sesudah dilakukan penyimpanan dipercepat

Setelah dilakukan penyimpanan dipercepat semua formula gel mengalami penurunan pH. Hal ini sesuai dengan penelitian Ida dan Noer (2012) yang menyatakan penurunan pH pada semua formula bukan karena pengaruh ekstrak namun karena faktor lain, misalnya suhu dan penyimpanan merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi penurunan pH seperti masuknya gas-gas yang bersifat asam ke dalam sediaan gel. Uji ANOVA menunjukkan F hitung  $1,09 < F$  tabel 4,49 yang artinya tidak terdapat perbedaan signifikan pH gel setelah dilakukan penyimpanan dipercepat sehingga dapat dikatakan pH gel stabil.

#### 3.3.3 Viskositas Gel

Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi karbopol 934 maka semakin tinggi viskositas sediaan gel (Tabel 4). Sesuai dengan penelitian Nailufar *et al.* (2013) yang menyatakan hal ini dapat terjadi karena adanya netralisasi antara trietanolamin dengan

karbopol dan semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* maka matriks penyusun gel semakin kuat sehingga viskositas naik.

| Formula   | Viskositas (dPas)    |                      |
|-----------|----------------------|----------------------|
|           | Sebelum <sup>a</sup> | Sesudah <sup>b</sup> |
| Formula 1 | 80,00±0,00           | 66,67±5,77           |
| Formula 2 | 100,00±0,00          | 86,67±5,77           |
| Formula 3 | 110,00±0,00          | 96,67±5,77           |

**Keterangan:**

a. Sebelum dilakukan penyimpanan dipercepat

b. Sesudah dilakukan penyimpanan dipercepat

Setelah dilakukan penyimpanan dipercepat semua formula gel mengalami penurunan viskositas. Hal ini sesuai dengan penelitian Ida dan Noer (2012). Menurut Astuti *et al.* (2017) hal yang menyebabkan penurunan viskositas antara lain karena terjadi *syneresis* yaitu keluarnya cairan yang terjatoh dalam gel sehingga keluar ke permukaan, selain itu dapat terjadi karena suhu dan cara penyimpanan gel tersebut. Uji ANOVA menunjukkan viskositas gel stabil setelah dilakukan penyimpanan dipercepat karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $F_{hitung} 4,27 < F_{tabel} 4,49$ ).

### 3.3.4 Daya sebar

Daya sebar yang baik merupakan salah satu indikator bahwa gel tersebut mudah dioleskan. Semakin tinggi konsentrasi karbopol 934 menunjukkan daya sebar gel semakin menurun sesuai dengan penelitian Mursyid (2017) yang menyatakan viskositas gel semakin naik maka daya sebar yang dihasilkan semakin kecil.

| Formula   | Daya sebar (mm)      |                      |
|-----------|----------------------|----------------------|
|           | Sebelum <sup>a</sup> | Sesudah <sup>b</sup> |
| Formula 1 | 40,50±2,00           | 38,83±0,29           |
| Formula 2 | 40,33±1,04           | 40,00±1,73           |
| Formula 3 | 35,83±1,15           | 39,33±0,29           |

**Keterangan:**

a. Sebelum dilakukan penyimpanan dipercepat

b. Sesudah dilakukan penyimpanan dipercepat

Hasil daya sebar ekstrak daun lidah mertua (Tabel 5) menunjukkan semua formula mempunyai daya sebar yang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian Syaiful (2016) yang menyatakan daya sebar yang baik untuk sediaan semipadat berkisar antara diameter 30-50 mm.

Sediaan gel pada penyimpanan dapat mengalami sineresis yaitu cairan gel keluar dan berkumpul di permukaan sehingga membentuk lapisan cairan. Setelah dilakukan penyimpanan dipercepat daya sebar gel pada formula 1 dan formula 2 mengalami penurunan sedangkan pada formula 3 naik sebesar 3 mm hal ini dapat terjadi karena pengambilan gel formula 3 lebih banyak berada di permukaan dibandingkan formula 1 dan 2 yang lebih masuk di dalam gel. Setelah dilakukan uji ANOVA menunjukkan  $F_{hitung} 0,28 < F_{tabel} 4,49$  artinya penyimpanan dipercepat tidak mempengaruhi daya sebar gel ekstrak daun lidah mertua.

### 3.3.5 Daya lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui lama gel melekat terhadap kulit sebelum sediaan dibersihkan. Semakin tinggi konsentrasi karbopol 934 semakin lama waktu melekat gel. Hal ini sesuai dengan penelitian Nailufar *et al.* (2013) yang menyatakan semakin lama waktu melekat gel maka zat aktif yang terkandung didalam gel semakin banyak yang diabsorpsi. Karbopol 934 jika kontak dengan air akan membentuk suatu koloid yang membentuk massa kental dan bersifat lengket sehingga mampu meningkatkan daya lekatnya (Draganoiu *et al.*, 2009).

| Tabel 6. Hasil uji daya lekat gel ekstrak daun lidah mertua |                      |                      |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Formula                                                     | Daya lekat (detik)   |                      |
|                                                             | Sebelum <sup>a</sup> | Sesudah <sup>b</sup> |
| Formula 1                                                   | 1,11±0,44            | 1,12±0,26            |
| Formula 2                                                   | 1,50±0,74            | 1,29±0,38            |
| Formula 3                                                   | 2,24±1,38            | 1,27±0,22            |

**Keterangan:**

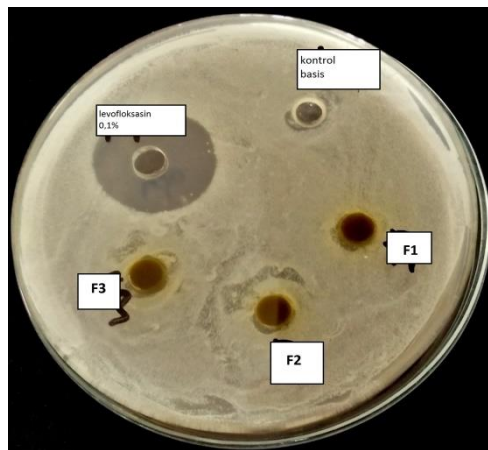
- a. Sebelum dilakukan penyimpanan dipercepat
- b. Sesudah dilakukan penyimpanan dipercepat

Hasil uji daya lekat gel ekstrak daun lidah mertua setelah dilakukan penyimpanan dipercepat (Tabel 6) menunjukkan bahwa daya lekat gel formula 2 dan 3 mengalami penurunan sedangkan formula 1 tidak mengalami perubahan. Hal ini terjadi karena viskositas gel yang menurun maka daya lekat gel ikut turun. Tidak ada perbedaan signifikan baik sebelum maupun sesudah dilakukan penyimpanan dipercepat yang artinya daya lekat gel stabil. Hal ini dapat dilihat dari uji ANOVA  $F_{hitung} 1,39 < F_{tabel} 4,49$  yang artinya penyimpanan dipercepat tidak berpengaruh terhadap daya lekat gel ekstrak daun lidah mertua.

### 3.4 Uji aktivitas antibakteri gel

Semua formula yang telah mengandung ekstrak daun lidah mertua sebesar 5% diuji aktivitas antibakterinya. Hasil uji aktivitas antibakteri gel ekstrak daun lidah mertua dapat dilihat

pada Gambar 2. Zona hambat yang dihasilkan dari setiap formula bening dan mengalami penurunan dibandingkan dengan hanya menggunakan ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi karbopol 934 maka zona hambat semakin turun, namun pada hasil formula 1 dan 2 tidak berbeda signifikan. Kontrol basis menunjukkan tidak terdapat zona hambat sedangkan pada gel levofloksasin memiliki zona hambat yang lebih besar dibandingkan formula 1, formula 2, dan formula 3.



Gambar 2. Hasil uji aktivitas antibakteri gel ekstrak daun lidah mertua.

Aktivitas antibakteri daun lidah mertua diduga berasal dari tanin, flavonoid, saponin dan fenol yang terkandung dalam tanaman tersebut (Lombogia *et al.*, 2016). Tanin mampu menginaktifkan adhesin sel, enzim dan mengganggu transport protein di dalam sel sehingga memiliki aktivitas antibakteri. Flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler kemudian terlarut sehingga mampu merusak membran sel bakteri, setelah dinding ekstraseluler rusak maka senyawa intraseluler ikut keluar (Ngajow *et al.*, 2013).

Tabel 7. Hasil uji aktivitas antibakteri gel ekstrak daun lidah mertua

| Formula                | Zona hambat (mm) |
|------------------------|------------------|
| Formula 1              | 8,17±0,29        |
| Formula 2              | 8,17±0,29        |
| Formula 3              | 7,67±0,29        |
| Kontrol basis          | 6,00±0,00        |
| Gel levofloksasin 0,1% | 18,83±4,04       |

**Keterangan:**

Formula 1 : formula gel ekstrak daun lidah mertua basis karbopol 934 konsentrasi 1%  
 Formula 2 : formula gel ekstrak daun lidah mertua basis karbopol 934 konsentrasi 1,25%  
 Formula 3 : formula gel ekstrak daun lidah mertua basis karbopol 934 konsentrasi 1,5%  
 Kontrol basis : formula gel basis karbopol 934 konsentrasi 1%  
 Gel levofloksasin 0,1% : formula gel basis karbopol 934 konsentrasi 1% dengan antibiotik levofloxacin 0,1%

Menurut Nailufar *et al.* (2013) semakin tinggi konsentrasi karbopol 934 aktivitas antibakterinya semakin menurun karena meningkatnya viskositas gel sehingga bakteri *Staphylococcus epidermidis* sulit berdifusi dan zona hambat turun. Hal ini kurang sesuai dengan penelitian Nailufar *et al.* (2013) karena pada formula 1, 2 dan 3 (Tabel 7) terdapat kenaikan konsentrasi karbopol 934 namun zona hambat yang dihasilkan berbeda tidak bermakna. Hal ini dilihat dari uji ANOVA yang menunjukkan  $F_{hitung} 0,6 < F_{tabel} 5,14$ .

## 4. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan:

1. Semakin tinggi konsentrasi karbopol 934 maka semakin tinggi viskositas dan daya lekatnya, semakin menurun daya sebar.
2. Gel ekstrak daun lidah mertua stabil karena tidak terdapat perbedaan bermakna pada pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat gel setelah dilakukan penyimpanan dipercepat.
3. Semakin tinggi konsentrasi karbopol 934 zona hambat yang dihasilkan semakin menurun untuk menghambat *Staphylococcus epidermidis*.

### 4.2 Saran

Membuat suatu formula gel dengan *gelling agent* lain yang dapat menghantarkan zat aktif secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfath A. R., 2012, Formulasi Krim Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) dengan Basis A/M dan M/A, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Allen V. L., 2002, *The Art, Science and Technology of Pharmaceutical Compounding*, 2<sup>nd</sup> Ed, American Pharmaceutical Association, Washington D.C.
- Angga L. I., Prenggono M. D., Budiarti L. Y., 2015, Identifikasi Jenis Bakteri Kontaminan Pada Tangan Perawat di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin Periode Juni-Agustus 2014, *Berkala Kedokteran*, 11 (1), 11-18.
- Astuti D. P., Husni P., Hartono K., Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia* Miller), *Farmaka*, 15 (1), 176-184.
- Bahratun A., Rares F., dan Soeliongan S., 2015, Pola Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Ruang Perawatan Intensif Anak di BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 3 (1), 412-419.

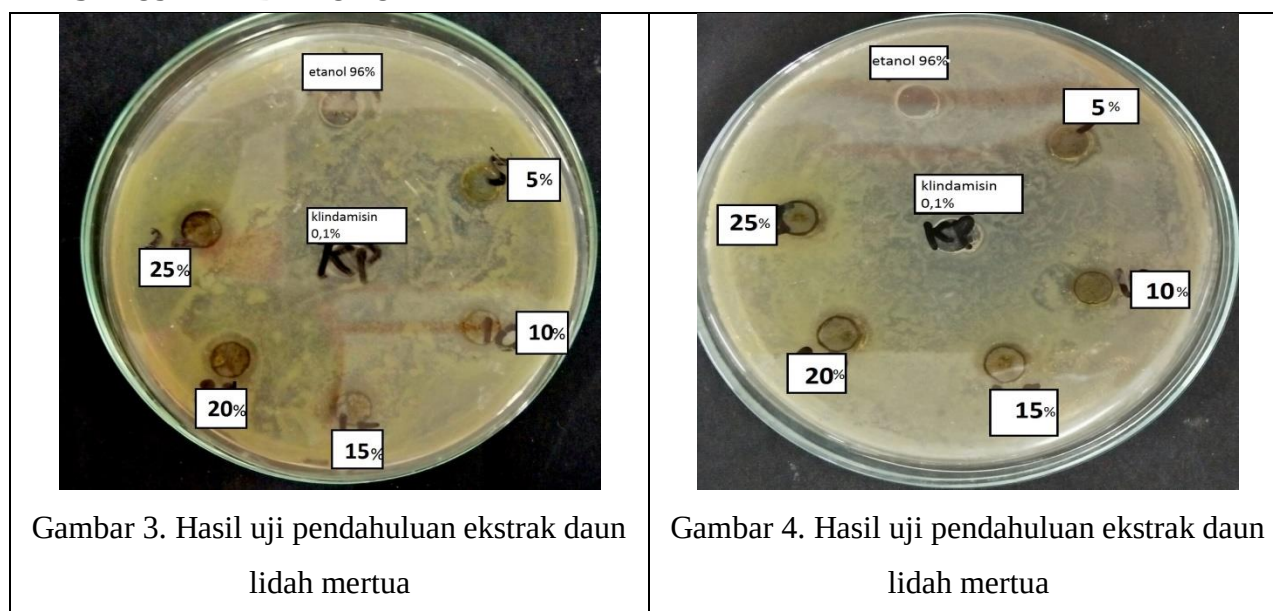
- Draganoiu, 2009, Karbomer, Dalam Rowe R. C., Paul J. S. and Marian E. Q., eds., *Handbook of Pharmaceutical Exipients*, Pharmaceutical Press and American Pharmaceutical Assosiation, London, 110-114.
- Dewi C. C. dan Saptriani N. M., 2017, Hidroksi Propil Metil Selulosa dan Karbomer Serta Sifat Fisikokimianya Sebagai *Gelling Agent*, *Farmaka*, 4 (3), 1-11.
- Haryati S. D., Darmawati S., Wilson W., 2017, Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Disk dan Sumuran, *Karya Tulis Ilmiah*, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Ida N. dan Noer S. F., 2012, Uji Stabilitas Fisik Gek Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 16 (2), 79-84.
- Istiana S., Sujono T. A., Suprpto, 2016, Formulasi Sediaan Gel Basis Na-CMC Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata* (L.) Pers.) Sebagai Penyembuh Luka Bakar Pada Kelinci, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Kemenkes, 2011, *Profil Kesehatan Indonesia 2010*, Jakarta, Kementrian Kesehatan RI.
- Kingsley D., Ritika C., Pamela S. and Jayanthi A., 2013, Screening and Characterization of Antimicrobial Agents from *Sanseiviera roxburghiana* and *Sansevieria trifasciata*, *Journal of Plant Sciences*, 12 (5), 224-227.
- Lombogia B., Fona B. and Widdhi B., 2016, Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata folium*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus sp*, *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 4 (1), 1-5.
- Mursyid A. M., 2017, Evaluasi Stabilitas Fisik dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun), *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4 (1), 205-211.
- Nailufar, N. P., Murrukmiyadi M., Suprpto, 2013, Pengaruh Variasi *Gelling Agent* Carbomer 934 Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) Terhadap Sifat Fisik Gel dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Nurhasnawati H., Sukarmi, Handayani F., 2017, Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.), *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3 (1), 91-95.
- Pusat Informasi Obat Nasional, 2017, *Bakteri*, Terdapat di: <http://pionas.pom.go.id/ioni/bab-13-kulit/1310-antiinfeksi-untuk-kulit/1310-antibakteri> [Diakses pada 17 Juni 2017].
- Rosyad, P. G. Y., 2009, Formulasi Gel Obat Jerawat Minyak Atsiri Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) dan Uji Daya Antibakteri (*Propionibacterium acne*) Secara *In Vitro*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Syaiful S. D., 2016, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocinum sanctum* L.) Sebagai Sediaan Hand Sanitizer, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alaluddin Makasar, Makasar.
- Singh M. and Mittal V., 2012, Formulation and Evaluation of Herbal Gel Containing Ethanolic Extract of *Ipomoea fistulosa*, *International Journal of Science and Research*, 3 (7), 1862-1866.

## LAMPIRAN

### HASIL EKSTRAKSI

|                        | Maserasi | Remaserasi |
|------------------------|----------|------------|
| Berat simplisia kering | 1000 g   |            |
| Berat basah            | 207,74 g | 166,90 g   |
| Berat kenta            | 35,08 g  | 18,77 g    |
| Rendemen               | 5,385%   |            |

### HASIL UJI PENDAHULUAN



### HASIL UJI FISIK DAN STABILITAS FISIK

#### 1. Uji organoleptis

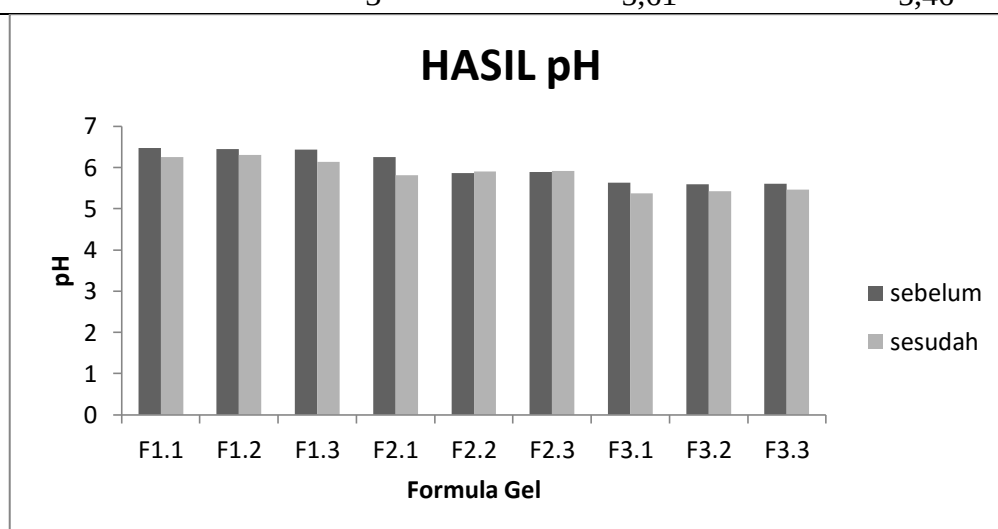
Tabel 8. Hasil uji organoleptis gel ekstrak daun lidah mertua

| Formula   | Kondisi | Jenis pemeriksaan |                  |             |
|-----------|---------|-------------------|------------------|-------------|
|           |         | Bau               | Warna            | Homogenitas |
| Formula 1 | Sebelum | Khas ekstrak      | Hijau kecoklatan | Homogen     |
|           | Sesudah | Khas ekstrak      | Hijau kecoklatan | Homogen     |
| Formula 2 | Sebelum | Khas ekstrak      | Hijau kecoklatan | Homogen     |
|           | Sesudah | Khas ekstrak      | Hijau kecoklatan | Homogen     |
| Formula 3 | Sebelum | Khas ekstrak      | Hijau kecoklatan | Homogen     |
|           | Sesudah | Khas ekstrak      | Hijau kecoklatan | Homogen     |

## 2. Uji pH

Tabel 9. Hasil uji pH gel ekstrak daun lidah mertua

| Formula   | Replikasi | pH   |         |
|-----------|-----------|------|---------|
|           |           |      | Sesudah |
| Formula 1 | 1         | 6,48 | 6,26    |
|           | 2         | 6,45 | 6,3     |
|           | 3         | 6,43 | 6,14    |
| Formula 2 | 1         | 6,26 | 5,81    |
|           | 2         | 5,87 | 5,9     |
|           | 3         | 5,89 | 5,92    |
| Formula 3 | 1         | 5,63 | 5,37    |
|           | 2         | 5,6  | 5,42    |
|           | 3         | 5,61 | 5,46    |

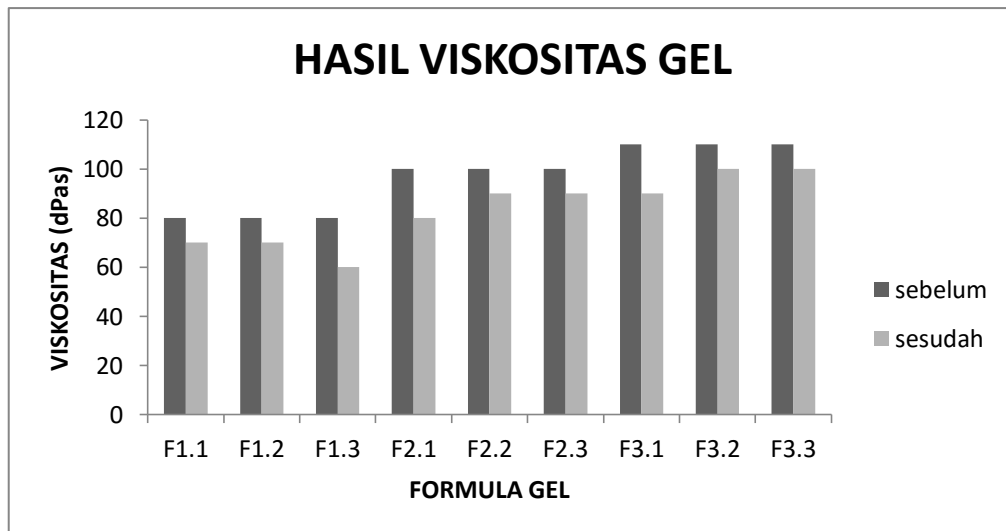


Gambar 5. Hasil uji pH sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat

## 3. Uji viskositas

Tabel 10. Hasil uji viskositas gel ekstrak daun lidah mertua

| Formula   | Replikasi | Viskositas (dPa.s) |         |
|-----------|-----------|--------------------|---------|
|           |           | Sebelum            | Sesudah |
| Formula 1 | 1         | 80                 | 70      |
|           | 2         | 80                 | 70      |
|           | 3         | 80                 | 60      |
| Formula 2 | 1         | 100                | 80      |
|           | 2         | 100                | 90      |
|           | 3         | 100                | 90      |
| Formula 3 | 1         | 110                | 90      |
|           | 2         | 110                | 100     |
|           | 3         | 110                | 100     |

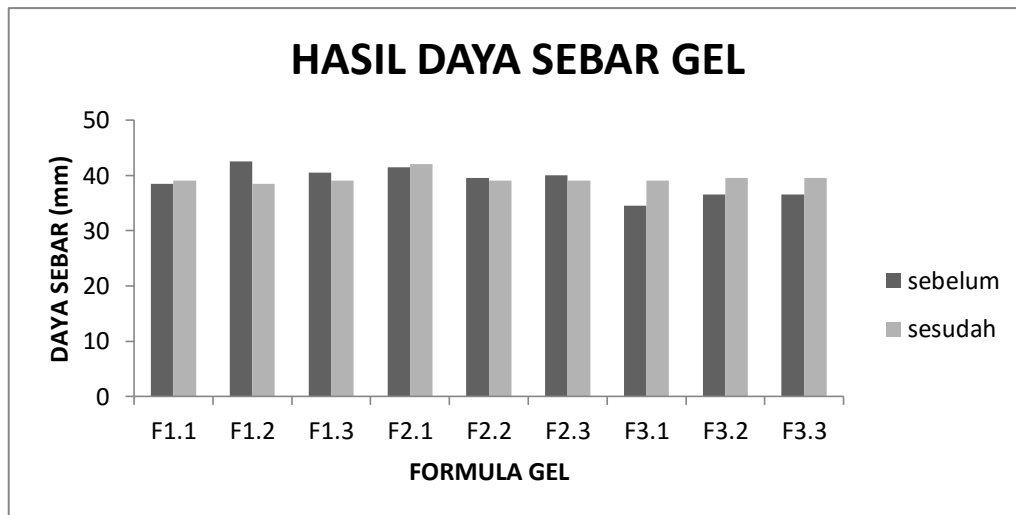


Gambar 6. Hasil uji viskositas sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat

#### 4. Uji daya sebar

Tabel 11. Hasil uji daya sebar gel ekstrak daun lidah mertua

| Formula   | Replikasi | Daya sebar (mm) |         |
|-----------|-----------|-----------------|---------|
|           |           | Sebelum         | Sesudah |
| Formula 1 | 1         | 38,5            | 39      |
|           | 2         | 42,5            | 38,5    |
|           | 3         | 40,5            | 39      |
| Formula 2 | 1         | 41,5            | 42      |
|           | 2         | 39,5            | 39      |
|           | 3         | 40              | 39      |
| Formula 3 | 1         | 34,5            | 39      |
|           | 2         | 36,5            | 39,5    |
|           | 3         | 36,5            | 39,5    |

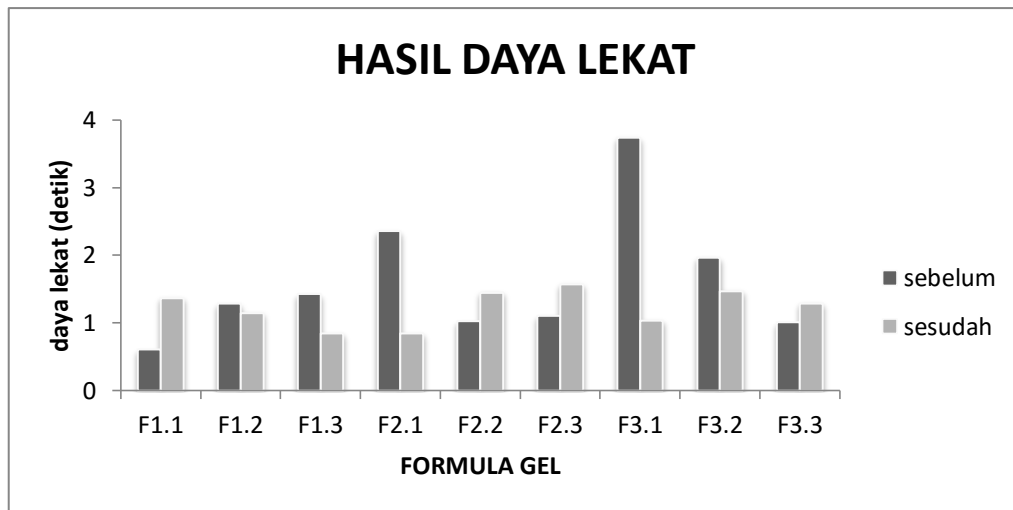


Gambar 7. Hasil uji daya sebar sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat

## 5. Uji daya lekat

Tabel 12. Hasil uji daya lekat gel ekstrak daun lidah mertua

| Formula   | Replikasi | Daya lekat (detik) |         |
|-----------|-----------|--------------------|---------|
|           |           | Sebelum            | Sesudah |
| Formula 1 | 1         | 0,61               | 1,37    |
|           | 2         | 1,29               | 1,15    |
|           | 3         | 1,43               | 0,85    |
| Formula 2 | 1         | 2,36               | 0,85    |
|           | 2         | 1,03               | 1,45    |
|           | 3         | 1,11               | 1,57    |
| Formula 3 | 1         | 3,74               | 1,04    |
|           | 2         | 1,97               | 1,47    |
|           | 3         | 1,01               | 1,29    |

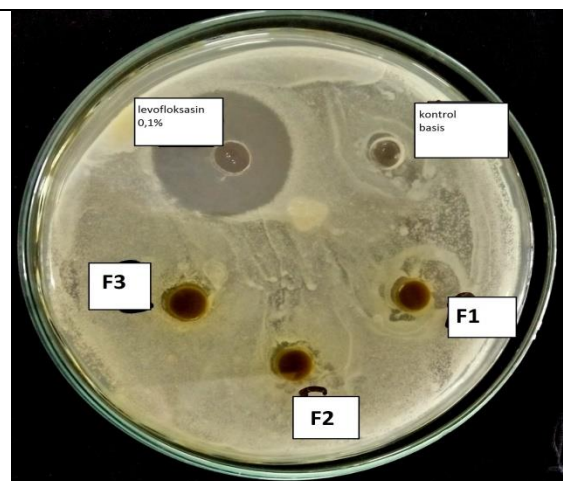


Gambar 8. Hasil uji daya lekat sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat

### HASIL UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL



Gambar 9. Hasil uji pendahuluan gel daun lidah mertua



Gambar 10. Hasil uji pendahuluan gel daun lidah mertua

### UJI STATISTIK

#### 1. Uji pH

| Anova: Single Factor |          |       |          |          |          |          |
|----------------------|----------|-------|----------|----------|----------|----------|
| SUMMARY              |          |       |          |          |          |          |
| Groups               | Count    | Sum   | Average  | Variance |          |          |
| Column 1             | 9        | 54,22 | 6,024444 | 0,144753 |          |          |
| Column 2             | 9        | 52,58 | 5,842222 | 0,128819 |          |          |
| ANOVA                |          |       |          |          |          |          |
| Source of Variation  | SS       | df    | MS       | F        | P-value  | F crit   |
| Between Groups       | 0,149422 | 1     | 0,149422 | 1,092379 | 0,311479 | 4,493998 |
| Within Groups        | 2,188578 | 16    | 0,136786 |          |          |          |
| Total                |          |       |          |          |          |          |
|                      | 2,338    | 17    |          |          |          |          |

## 2. Uji viskositas

| Anova: Single Factor |       |     |          |          |          |          |
|----------------------|-------|-----|----------|----------|----------|----------|
| SUMMARY              |       |     |          |          |          |          |
| Groups               | Count | Sum | Average  | Variance |          |          |
| Column 1             | 9     | 870 | 96,66667 | 175      |          |          |
| Column 2             | 9     | 750 | 83,33333 | 200      |          |          |
| ANOVA                |       |     |          |          |          |          |
| Source of Variation  | SS    | df  | MS       | F        | P-value  | F crit   |
| Between Groups       | 800   | 1   | 800      | 4,266667 | 0,055458 | 4,493998 |
| Within Groups        | 3000  | 16  | 187,5    |          |          |          |
| Total                |       |     |          |          |          |          |
|                      | 3800  | 17  |          |          |          |          |

## 3. Uji daya sebar

| Anova: Single Factor |          |       |          |          |          |          |
|----------------------|----------|-------|----------|----------|----------|----------|
| SUMMARY              |          |       |          |          |          |          |
| Groups               | Count    | Sum   | Average  | Variance |          |          |
| Column 1             | 9        | 350   | 38,88889 | 6,861111 |          |          |
| Column 2             | 9        | 354,5 | 39,38889 | 1,048611 |          |          |
| ANOVA                |          |       |          |          |          |          |
| Source of Variation  | SS       | df    | MS       | F        | P-value  | F crit   |
| Between Groups       | 1,125    | 1     | 1,125    | 0,28446  | 0,601124 | 4,493998 |
| Within Groups        | 63,27778 | 16    | 3,954861 |          |          |          |
| Total                |          |       |          |          |          |          |
|                      | 64,40278 | 17    |          |          |          |          |

## 4. Uji daya lekat

|                            |              |            |                |                 |                |               |
|----------------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|
| Anova: Single Factor       |              |            |                |                 |                |               |
|                            |              |            |                |                 |                |               |
| SUMMARY                    |              |            |                |                 |                |               |
| <i>Groups</i>              | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> |                |               |
| Column 1                   | 9            | 14,55      | 1,616667       | 0,913725        |                |               |
| Column 2                   | 9            | 11,04      | 1,226667       | 0,072           |                |               |
|                            |              |            |                |                 |                |               |
|                            |              |            |                |                 |                |               |
| ANOVA                      |              |            |                |                 |                |               |
| <i>Source of Variation</i> | <i>SS</i>    | <i>df</i>  | <i>MS</i>      | <i>F</i>        | <i>P-value</i> | <i>F crit</i> |
| Between Groups             | 0,68445      | 1          | 0,68445        | 1,388724        | 0,25585        | 4,493998      |
| Within Groups              | 7,8858       | 16         | 0,492863       |                 |                |               |
|                            |              |            |                |                 |                |               |
| Total                      | 8,57025      | 17         |                |                 |                |               |

## 5. Uji aktivitas antibakteri gel

### Aktivitas antibakteri ekstrak

|                      |          |     |          |          |         |          |
|----------------------|----------|-----|----------|----------|---------|----------|
| Anova: Single Factor |          |     |          |          |         |          |
|                      |          |     |          |          |         |          |
| SUMMARY              |          |     |          |          |         |          |
| Groups               | Count    | Sum | Average  | Variance |         |          |
| Column 1             | 5        | 56  | 11,2     | 0,575    |         |          |
| Column 2             | 5        | 56  | 11,2     | 1,325    |         |          |
| Column 3             | 5        | 42  | 8,4      | 2,3      |         |          |
|                      |          |     |          |          |         |          |
|                      |          |     |          |          |         |          |
| ANOVA                |          |     |          |          |         |          |
| Source of Variation  | SS       | df  | MS       | F        | P-value | F crit   |
| Between Groups       | 26,13333 | 2   | 13,06667 | 9,333333 | 0,00359 | 3,885294 |
| Within Groups        | 16,8     | 12  | 1,4      |          |         |          |
|                      |          |     |          |          |         |          |
| Total                | 42,93333 | 14  |          |          |         |          |

### Aktivitas antibakteri gel

|                            |              |            |                |                 |                |               |
|----------------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|
| Anova: Single Factor       |              |            |                |                 |                |               |
| SUMMARY                    |              |            |                |                 |                |               |
| <i>Groups</i>              | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> |                |               |
| Column 1                   | 3            | 23,5       | 7,833333       | 0,083333        |                |               |
| Column 2                   | 3            | 24,5       | 8,166667       | 0,083333        |                |               |
| Column 3                   | 3            | 24         | 8              | 0,25            |                |               |
| ANOVA                      |              |            |                |                 |                |               |
| <i>Source of Variation</i> | <i>SS</i>    | <i>df</i>  | <i>MS</i>      | <i>F</i>        | <i>P-value</i> | <i>F crit</i> |
| Between Groups             | 0,166667     | 2          | 0,083333       | 0,6             | 0,578704       | 5,143253      |
| Within Groups              | 0,833333     | 6          | 0,138889       |                 |                |               |
| Total                      | 1            | 8          |                |                 |                |               |