

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL SERBUK LIDAH BUAYA (*Aloe vera* var. *sinensis*)
BERBASIS CARBOPOL 934 TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas
aeruginosa***



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

Oleh:

**RAHMA TRI AZIZAH
K 100 130 068**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL SERBUK LIDAH BUAYA (*Aloe vera* var. *sinensis*) BERBASIS CARBOPOL 934 TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa*

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

RAHMA TRI AZIZAH

K 100 130 068

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Gunawan Setiyadi, M. Sc., Apt.

NIK. 925

HALAMAN PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL SERBUK LIDAH BUAYA (*Aloe vera* var. *sinensis*) BERBASIS CARBOPOL 934 TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa*

OLEH

RAHMA TRI AZIZAH

K 100 130 068

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 5 Februari 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Maryati, Ph. D., Apt.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Erindyah Retno W, Ph. D., Apt.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Gunawan Setiyadi, M. Sc., Apt.

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)



Dekan,

Aziz Saifudin, PhD., 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 orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Surakarta, 26 Desember 2017

Penulis



(Rahma Tri Azizah)

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL SERBUK LIDAH BUAYA (*Aloe vera* var. *sinensis*) BERBASIS CARBOPOL 934 TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa*

Abstrak

Infeksi terjadi dikarenakan berkurangnya fungsi kulit sebagai pelindung tubuh yang membuat banyak kuman beserta mikroorganisme masuk dan membentuk koloni. Contoh penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri adalah jerawat dan infeksi luka bakar. Jerawat dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan infeksi luka bakar disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penggunaan bahan alami seperti lidah buaya untuk mengurangi penggunaan antibiotik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi carbopol 934 pada gel serbuk lidah buaya terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Ekstrak lidah buaya diperoleh dengan cara menghaluskan daging lidah buaya menggunakan blender. Jus daging lidah buaya yang diperoleh dikeringkan dengan menggunakan alat *freeze dryer* sehingga diperoleh serbuk kering. Serbuk kering lidah buaya dibuat sediaan gel berbasis carbopol 934 dengan konsentrasi 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2% b/b. Gel serbuk lidah buaya diuji aktivitas antibakterinya menggunakan metode difusi sumuran. Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri Gram positif dan *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan bakteri Gram negatif. Hasil rata-rata $\pm$ SD diameter zona hambat uji aktivitas antibakteri gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap bakteri *S.aureus* dan *P.aeruginosa* adalah $7,0 \pm 0$ mm dan $7,0 \pm 0$ mm. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 tidak mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Kata Kunci: Jerawat, infeksi luka bakar, lidah buaya, *freeze drying*, gel, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*

Abstract

Infection occurs due to reduced function of the skin as a body protector that makes many germs and microorganisms enter and form colonies. Examples of skin diseases caused by bacteria are acne and burn infections. Acne can be caused by *Staphylococcus aureus* bacteria and burn infection caused by *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. Use of natural ingredients such as aloe vera to reduce antibiotic use. The purpose of this study was to determine the effect of carbopol 934 concentration variation on aloe vera gel to antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. Aloe vera extract obtained by grinding the aloe vera with a blender. Aloe vera juice obtained is dried by means of freeze dryer to obtain dry powder. Aloe vera dry powder made of gel based gel of carbopol 934 with concentration 0,5%; 1%; 1.5%; and 2% w / w. Aloe vera powder was tested for its antibacterial activity using the diffusion method of wells. The bacteria used are *Staphylococcus aureus* which is a Gram positive bacterium and *Pseudomonas aeruginosa* which is a Gram negative bacteria. The mean of inhibitory zone diameter of antibacterial activity of aloe vera gel with variation of carbopol 934 concentration on *S.aureus* and *P.aeruginosa* bacteria was 7.0 ± 0 mm and 7.0 ± 0 mm. The results of antibacterial activity test showed that aloe vera gel with variation of carbopol concentration 934 did not have antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*.

Keywords: Acne, burn infection, aloe vera, *freeze drying*, gel, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*

1. PENDAHULUAN

Kulit adalah lapisan atau jaringan yang menutup seluruh tubuh dan melindungi tubuh dari bahaya yang datang dari luar (Wibowo, 2008), melindungi organ-organ tubuh bagian dalam dari bahaya gesekan, benturan, cuaca, infeksi bakteri, dan virus, serta berbagai penyebab mekanis dan kimiawi lainnya (Kusumadewi, 2002). Infeksi terjadi dikarenakan berkurangnya fungsi kulit sebagai pelindung tubuh yang membuat banyak kuman beserta mikroorganisme masuk dan membentuk koloni (Bowler *et al.*, 2001). Contoh penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri adalah jerawat dan infeksi luka bakar. Jerawat dapat disebabkan oleh bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (Jawetz *et al.*, 1995) dan infeksi luka bakar disebabkan oleh bakteri aerob seperti *Pseudomonas aeruginosa* (Christiawan and Perdanakusuma, 2010).

Lidah buaya mengandung zat saponin yang bersifat antiseptik dan kompleks antrakuinon antara lain aloe emodin, aloin, barbaloin yang berfungsi sebagai senyawa antibakteri (Furnawanthi, 2004). Serbuk lidah buaya dengan metode *freeze dring* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Lorenzetti *et al.*, 1953) dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Al-fatimi *et al.*, 2007). Kadar hambat minimal serbuk lidah buaya terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan pelarut air adalah 1mg/mL (Al-fatimi *et al.*, 2007).

Sediaan kosmetika berbahan baku lidah buaya yang sudah dipasarkan di antaranya seperti krim, gel, dan pasta. Sediaan gel memiliki beberapa kelebihan yaitu mudah dioleskan pada kulit, memberi sensasi dingin, tidak menimbulkan bekas dikulit, dan mudah digunakan (Anggraeni *et al.*, 2012). Gel serbuk lidah buaya menggunakan variasi konsentrasi carbopol yang dibuat pada penelitian sebelumnya telah diuji stabilitas fisiknya dan menunjukkan gel serbuk lidah buaya dengan konsentrasi carbopol 934 sebesar 1,0% b/b mempunyai hasil stabil secara organoleptis ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna, bau, dan tekstur selama 8 minggu penyimpanan (Religia, 2015). Sehingga carbopol 934 merupakan basis yang baik untuk gel ekstrak lidah buaya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh variasi konsentrasi carbopol 934 gel serbuk lidah buaya terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kategori Penelitian

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian eksperimental murni dengan menganalisis uji aktivitas antibakteri gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

2.2 Variabel penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri dari:

- 1) Variabel Bebas : konsentrasi basis carbopol 934 pada gel serbuk lidah buaya.
- 2) Variabel Tergantung: diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*
- 3) Variabel Terkendali : konsentrasi serbuk, umur biakan bakteri, media *Mueller Hinton*
- 4) Variabel Perancu : musim, umur tanaman, dan asal tanaman

2.3 Alat dan Bahan

2.3.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat timbang (Adventurer), alat-alat gelas (Pyrex), *Freeze dryer* (Alpha 1-2 LO plus), blender (Miyako), lemari es (Panasonic), Laminar Air Flow (LAF- Cabinet), lampu bunsen, *spreader glass*, oven (Memmert), inkubator (Memmert), autoklaf (HVE-50 Hirayama), *shaking incubator* (Excella 24- New Brunswick Scientific), standar Mc Farland, dan mikropipet (Socorex), *yellow tip*.

2.3.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian, yaitu carbopol 934, Metil paraben, propil paraben, propilenglikol, trietanolamen, NaOH 0,1 N, Etanol 70%, lidah buaya yang didapat dari kebun Dukuh Mojokerto Desa Palur Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun, bakteri *Staphylococcus aureus*, bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, Mueller Hinton Agar (MHA), Brain Heart Infusion (BHI), gel Eritromicin (Erymed®) dan Neomicin sulfat (Bioplacenton®).

2.4 Jalannya Penelitian

2.4.1 Pembuatan Serbuk Lidah Buaya

Metode pengeringan lidah buaya dalam sediaan gel yang akan dibuat menggunakan metode freeze drying untuk menghilangkan kandungan air di dalam lidah buaya. Daun lidah buaya dikupas dan dicuci kemudian di blender dan ditimbang sehingga didapatkan berat basah. Lidah buaya yang telah diblender, dibagi dalam beberapa wadah yang kemudian didiamkan selama 24 jam pada almari pembeku. Lidah buaya beku dimasukkan pada freeze dryer pada

suhu -50 °C selama 2 hari 2 malam. Hasil yang didapat kemudian ditimbang dan didapatkan berat serbuk kering.

2.4.2 Pembuatan Gel

Hasil yang didapat kemudian ditimbang dan didapatkan berat serbuk kering. Lidah buaya kering hasil *freeze drying* ditimbang sebanyak 10 gram kemudian dilarutkan dalam 100 mL akuades sampai homogen. Ambil 10 mL dari larutan tersebut untuk kemudian diformulasikan dalam 100 gram gel sehingga didapatkan konsentrasi serbuk lidah buaya 1% b/b (Religia, 2015). Formula gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 dijelaskan pada .

Tabel 1. Formula gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934

	Formula 1 (gram)	Formula 2 (gram)	Formula 3 (gram)	Formula 4 (gram)
Serbuk Lidah Buaya	1	1	1	1
Carbopol 934	0,5	1,0	1,5	2,0
Triethanolamin	0,5	0,5	0,5	0,5
Metil Paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil Paraben	0,02	0,02	0,02	0,02
Propilen Glikol	15	15	15	15
NaOH 0,1 N	10	10	10	10
Akuades ad	100	100	100	100

(Religia, 2015)

Formulasi dimulai dengan terlebih dahulu membuat basis gel. Carbopol 934 (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 gram) didispersikan dalam 40 gram akuades panas bersuhu 90-100 °C kemudian diaduk sampai larut. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam 20 mL air mendidih kemudian ditambahkan carbopol 934 yang telah dibuat, diaduk pada suasana dingin (di atas baskom berisi es) kemudian ditambahkan akuades 40 gram, diaduk sampai homogen. Ditambahkan NaOH 0,1 N pada campuran carbopol 934 dengan metil paraben dan propil paraben, diaduk sampai homogen. Larutan serbuk lidah buaya dimasukkan ke dalam 15 gram propilen glikol, diaduk sampai homogen kemudian ditambahkan pada campuran carbopol 934 dengan metil paraben dan propil paraben yang telah ditambah NaOH 0,1 N. Ditambahkan trietanolamin tetes demi tetes dan diaduk kembali sampai homogen. Ditambahkan sisa aquades dan diaduk sampai homogen (Religia, 2015). Pengerjaan formula dilakukan di dalam LAF untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi mikroba.

2.4.3 Uji Aktivitas Antibakteri

Gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 diuji aktivitas antibakterinya dengan metode difusi sumuran. Sebelum melakukan uji aktivitas antibakteri untuk gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 dilakukan proses sterilisasi, pembiakan bakteri, dan pembuatan suspensi bakteri.

1) Sterilisasi alat dan bahan

Alat-alat gelas berupa cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, dan labu takar disterilkan dengan metode pemanasan kering menggunakan oven. Sebelum disterilkan, alat-alat gelas tersebut dibungkus kertas kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 175°C selama 90-120 menit. Alat dan bahan yang tidak tahan pemanasan kering seperti media, NaCl 0,9%, akuades steril, pipet tetes, *yellow tip*, *blue tip* disterilkan dengan metode pemanasan basah menggunakan autoklaf. Alat dan bahan tersebut diautoklaf dengan suhu 121°C selama 20 menit.

2) Pembuatan media

Pembuatan media dilakukan dengan melarutkan bahan media ke dalam akuades steril. Instruksi berat bahan dan volume akuades yang digunakan dalam pembuatan media tertera pada kemasan masing-masing. Banyaknya media Brain Heart Infusion (BHI) yang ditimbang untuk tiap satu liter akuades adalah sebagai 37 g dan media Mueller Hinton Agar (MHA) sebanyak 38 gram. Media yang sudah dilarutkan kemudian disterilisasi menggunakan metode sterilisasi basah dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit dan didiamkan pada suhu kamar. Media yang tidak segera digunakan disimpan dalam lemari es pada suhu 4°C.

3) Pembiakan bakteri

Pembiakan bakteri dengan cara mengambil koloni tunggal bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* yang tumbuh pada cawan petri kemudian masing-masing bakteri dimasukkan dalam 5 mL BHI cair dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah koloni bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* tumbuh, simpan pada suhu 4 °C.

4) Pembuatan suspensi bakteri

Pembiakan suspensi bakteri dimulai dengan mengambil 200 μ L bakteri *S.aureus* dan *P.aeruginosa* yang telah dibiakkan menggunakan mikropipet, kemudian masing masing bakteri dimasukkan dalam 3 mL NaCl 0,9%. Suspensi bakteri tersebut kemudian dibandingkan dengan standar MC Farland hingga diperoleh suspensi dengan kekuatan bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/mL.

5) Uji aktivitas bakteri

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Proses pengujian dilakukan dengan menanam 200 μ L suspensi bakteri pada media agar Mueller Hilton kemudian didiamkan selama 10 menit. Setelah 10 menit, media yang telah ditanami bakteri tersebut dilubangi untuk ditempati sampel yang diduga memiliki aktivitas antibakteri, kontrol positif menggunakan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri, dan kontrol negatif menggunakan senyawa yang tidak memiliki aktivitas antibakteri.

Sampel yang diduga memiliki aktivitas antibakteri adalah larutan serbuk lidah buaya 1% dan gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 (0,5%; 1,0; 1,5%; 2,0% b/v). Sebagai kontrol positif untuk uji aktivitas antibakteri *S.aureus* berupa gel Eritromicin 2% (Erymed®) dan untuk bakteri *P.aeruginosa* digunakan Neomisin sulfat (Bioplacenton®), sedangkan kontrol basis menggunakan gel dengan variasi konsentrasi carbopol 934. Kontrol pembanding berupa larutan serbuk lidah buaya 1% diambil menggunakan mikropipet sebanyak 50 μ L, gel eritromicin sebagai kontrol positif diambil sebanyak 25 mg dan bioplacenton sebanyak 50 mg, gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934, dan kontrol basis masing-masing diambil sebanyak 50 mg untuk ditempatkan ke dalam sumuran. Efektivitas antibakteri diukur melalui diameter zona hambat setelah di inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37 °C. Diameter zona bening menunjukkan adanya aktivitas antibakteri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan Serbuk Lidah Buaya dengan Metode Freeze Drying

Serbuk lidah buaya dibuat dengan menggunakan metode *freeze drying*. Metode *freeze drying* digunakan untuk mencegah degradasi kandungan senyawa yang terdapat dalam lidah buaya dengan menggunakan suhu pengeringan yang rendah. Hasil serbuk lidah buaya yang telah dibuat dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *freeze drying* berwarna kekuningan, butiran halus seperti kapas, dan mudah larut dalam air. Serbuk lidah buaya

memiliki warna kuning pucat, memiliki karakteristik butiran halus, dan memiliki kelarutan yang baik dalam air (Tan, 2011).

Hasil *freeze dry* dari 4,3 kg daun segar lidah buaya menghasilkan serbuk lidah buaya sebanyak 21,51 gram, sehingga diperoleh rendemen 1,989%. Serbuk lidah buaya tersebut akan digunakan untuk membuat gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi karbopol 934 (0,5%; 1,0%;, 1,5%; 2,0%). Konsentrasi lidah buaya yang digunakan dalam pembuatan gel adalah 1%b/v.

3.2 Gel Serbuk Lidah Buaya Berbasis Carbopol 934

Gel serbuk lidah buaya menggunakan variasi konsentrasi carbopol (0,5%; 1,0%;, 1,5%; 2,0%) yang dibuat akan diuji aktivitas antibakterinya terhadap *S.aureus* dan *P.aeruginosa*. Pada penelitian sebelumnya, gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 telah diuji stabilitas fisiknya dan menunjukkan gel serbuk lidah buaya dengan konsentrasi carbopol 934 sebesar 1,0% b/b mempunyai hasil stabil secara organoleptis ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna, bau, dan tekstur selama 8 minggu penyimpanan (Religia, 2015).

Pada setiap formula gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 digunakan dua *alkalizing agent* yaitu TEA dan NaOH. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan gel yang memiliki pH netral yaitu 7. Carbopol mengandung asam kaboksilat sebesar 56%-68% dan merupakan polimer asam sehingga penggunaan dua *alkalizing agent* untuk menutupi sifat asam yang ditimbulkan oleh carbopol (Ariyana *et al.*, 2014). Penggunaan salah satu *alkalizing agent* belum mampu menetralkan sifat asam yang ditimbulkan oleh carbopol. Uji pH pada formula tersebut dengan menggunakan satu *alkalizing agent* berupa TEA mendapatkan nilai pH 5,21-6,22 (Riana *et al.*, 2017). Trietanolamin bekerja secara optimal pada suasana basa, sehingga perlu penambahan *alkalizing agent* berupa NaOH 0,1 N untuk merubah suasana asam gel menjadi basa.

Penggunaan pengawet dalam suatu sediaan juga harus diperhatikan untuk menghindari gel terkontaminasi bakteri maupun jamur. Pengawet yang digunakan pada penelitian ini adalah propil paraben dan metil paraben. Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet pada formulasi farmasi, baik sendiri atau kombinasi dengan paraben lain. Metil paraben dikombinasikan dengan propil paraben untuk meningkatkan aktivitas antimikroba dengan panjangnya rantai alkil (Rowe, 2005). Konsentrasi propil paraben yang diperbolehkan untuk sediaan topikal adalah 0,01%-0,6% dan konsentrasi metil paraben yang diperbolehkan adalah 0,02%-0,3% (Rowe, 2009). Pada penelitian ini, konsentrasi propil paraben yang digunakan adalah 0,02% dan konsentrasi metil paraben yang digunakan adalah 0,18%. Kemampuan

pengawet metil paraben ditingkatkan dengan penambahan propilen glikol. Propilen glikol merupakan humektan yang digunakan untuk memelihara kepadatan dan kelekatan dari sediaan (Barel, 2001). Propilen glikol menjaga kestabilan sediaan dengan cara mengurangi penguapan air dari sediaan karena propilen glikol memiliki gugus fenolik yang mampu berinteraksi dengan molekul air sehingga terbentuk ikatan hidrogen. Konsentrasi propilen glikol yang diperbolehkan dalam sediaan topikal adalah 15 % (Rowe, 2009).

Karakterisasi gel yang baik meliputi: inert, aman, dan tidak boleh bereaksi dengan komponen formulasi lain, agen pembentuk gel harus stabil selama penyimpanan, gel yang memiliki kandungan zat aktif harus mampu melepaskan zat aktif dari basisnya, gel topikal harus mudah diaplikasikan (Verma *et al.*, 2013). Hasil gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 dijelaskan pada Tabel 2. Pada penelitian ini karakterisasi gel yang baik dari gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 diperoleh pada konsentrasi 1,0%, yang ditunjukkan dengan konsistensi paling baik. Penentuan konsistensi yang baik berdasarkan penilaian subyektif peneliti tanpa melakukan uji viskositas.

Tabel 2. Hasil uji organoleptis gel lidah buaya berbasis carbopol 934

Formulasi	Pengamatan yang dilakukan	Keterangan
	Bau	Khas lidah buaya
Formulasi 1	Warna	Hijau kekuningan
	Kejernihan	Jernih
	Konsistensi	Rendah
	Bau	Khas lidah buaya
Formulasi 2	Warna	Hijau kekuningan
	Kejernihan	Jernih
	Konsistensi	Sedang
	Bau	Khas lidah buaya
Formulasi 3	Warna	Hijau kekuningan
	Kejernihan	Jernih
	Konsistensi	Tinggi
	Bau	Khas lidah buaya
Formulasi 4	Warna	Hijau kekuningan
	Kejernihan	Jernih
	Konsistensi	Sangat tinggi

3.3 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran. Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri Gram positif penyebab jerawat dan *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan bakteri Gram negatif penyebab infeksi luka bakar. Sampel berupa gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934

diuji aktivitasnya berdasarkan diameter zona hambat. Aktivitas antibakteri yang terbentuk ditunjukkan dengan adanya zona bening disekitar sumuran. Viskositas berbanding terbalik dengan koefisien difusi. Semakin besar viskositas maka koefisien difusi akan menurun. Semakin kecil koefisien difusi maka jumlah pelepasan obat akan semakin kecil, pada penelitian ini besarnya jumlah pelepasan obat ditunjukkan dengan adanya hambatan pertumbuhan terhadap bakteri (Wulaningsih, 2010).

Pengujian sampel dibandingkan dengan kontrol basis berupa gel yang memiliki variasi konsentrasi carbopol 934 tanpa zat aktif. Selain dibandingkan dengan kontrol basis, sampel juga dibandingkan dengan kontrol positif berupa gel antibiotik yang memiliki aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* dan *P.aeruginosa* yaitu eritromisin dan neomisin sulfat. Eritromisin merupakan antibiotik golongan makrolida yang memiliki aktivitas luas terhadap bakteri gram positif maupun negatif dan digunakan sebagai obat jerawat, eritromisin juga memiliki efek antiinflamasi yang membuatnya memiliki kegunaan khusus dalam pengobatan jerawat. Sedangkan neomisin sulfat merupakan gel antibiotik golongan aminoglikosida yang digunakan baik secara topikal maupun sistemik untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram negatif. Neomisin sulfat memiliki efek mematikan bakteri Gram negatif dan sering digunakan sebagai profilaksis infeksi yang disebabkan oleh abrasi superfisial, terluka, atau luka bakar (Suhariyanto, 2011). Data diameter penghambatan yang diperoleh dari pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Diameter zona penghambatan gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Formula	n	SD	Rata-Rata	Rata-rata±SD
F1	4	0	7	7±0
F2	4	0	7	7±0
F3	4	0	7	7±0
F4	4	0	7	7±0
KB1	4	0	7	7±0
KB2	4	0	7	7±0
KB3	4	0	7	7±0
KB4	4	0	7	7±0
ZA	4	0	7	7±0
KP	4	2,22	23,75	23,75±2,22

Keterangan :

* : Diameter zona hambat bakteri termasuk dalam diameter sumuran 7 mm

n : Jumlah pengulangan

F1 : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 0,5%

F2 : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 1,0%

F3 : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 1,5%

F4 : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 2,0%

KB1 : Kontrol basis 0,5%

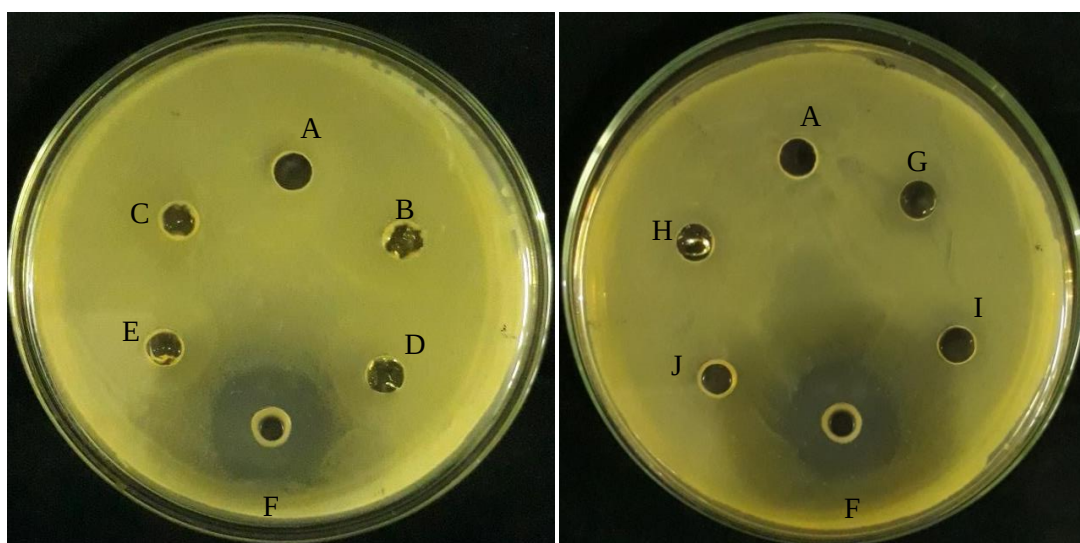
KB2 : Kontrol basis 1,0%

KB3 : Kontrol basis 1,5%

KB4 : Kontrol basis 2,0 %

KP : Kontrol positif erymed® 2%

ZA : Larutan serbuk lidah buaya 1%



Gambar 1. Diameter penghambatan gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap *Staphylococcus aureus*

Keterangan:

A : Larutan Serbuk Lidah buaya 1%

B :Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 0,5%

C :Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 1,0%

D : Kontrol basis 0,5%

E : Kontrol basis 1,0%

F : Kontrol positif erymed® 2%

G :Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 1,5%

H :Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 2,0%

I : Kontrol basis 1,5%

J : Kontrol basis 2,0 %

Uji aktivitas antibakteri dilakukan orientasi satu kali dan replikasi sebanyak tiga kali. Hasil uji aktivitas antibakteri gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 memiliki rata-rata diameter 7 mm dengan nilai SD 0. Eritromisin sebagai kontrol positif memiliki diameter rata-rata 23,75 mm dengan nilai SD 2,22. Selain dengan kontrol positif, sampel juga dibandingkan dengan kontrol basis berupa gel dengan variasi konsentrasi carbopol 934 memiliki rata-rata diameter penghambatan 7 mm dengan nilai SD 0. Sampel juga dibandingkan dengan kontrol pembanding berupa larutan serbuk lidah buaya dengan konsentrasi 1% yang memiliki hasil diameter zona hambat sebesar 7 mm. Contoh gambar hasil diameter uji aktivitas antibakteri gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi serbuk lidah buaya yang dipakai dalam formulasi adalah 1mg/mL. Menurut penelitian sebelumnya, kadar hambat minimal ekstrak lidah buaya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 0,25 mg/mL (Stanley *et al.*, 2014). Namun, pada penelitian ini gel serbuk lidah buaya tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan proses difusi zat aktif berupa serbuk lidah buaya tidak berhasil. Karena dengan adanya carbopol 934 maka sediaan menjadi lebih kental, sehingga zat aktif akan lebih sukar berdifusi, maka aktivitasnya menjadi menurun (Murruckmihadi *et al.*, 2012). Carbopol 934 menghambat zat aktif berdifusi keluar gel sehingga tidak bisa menembus dinding sel bakteri.

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan analisis uji statistik ANOVA satu jalan menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri pada gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 memiliki nilai *p-value* pada tiap formula = 0,0000 (*p-value* < 0,05). Hasil uji analisis statistik ANOVA satu jalan menunjukkan peningkatan konsentrasi carbopol 934 pada gel serbuk lidah buaya tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Tabel 4. Diameter zona penghambatan gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Formula	n	SD	Rata-Rata	Rata-rata±SD
F1	4	0	7	7±0
F2	4	0	7	7±0
F3	4	0	7	7±0
F4	4	0	7	7±0
KB1	4	0	7	7±0
KB2	4	0	7	7±0
KB3	4	0	7	7±0
KB4	4	0	7	7±0
ZA	4	0	7	7±0
KP	4	2,61	25,50	25,5±2,61

Keterangan :

* : Diameter zona hambat bakteri termasuk dalam diameter sumuran 7 mm

n : Jumlah pengulangan

F1 : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 0,5%

F2 : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 1,0%

F3 : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 1,5%

F4 : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 2,0%

KB1 : Kontrol basis 0,5%

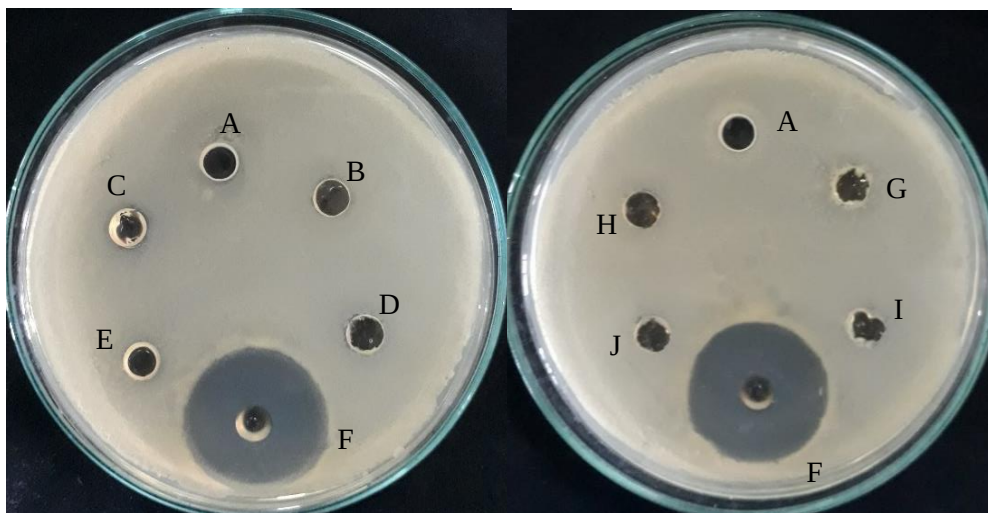
KB2 : Kontrol basis 1,0%

KB3 : Kontrol basis 1,5%

KB4 : Kontrol basis 2,0 %

KP : Kontrol positif bioplacenton® 2%

ZA : Larutan serbuk lidah buaya 1%



Gambar 2. Diameter penghambatan gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap *Staphylococcus aureus*

Keterangan:

A : Larutan Serbuk Lidah buaya 1%

B : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 0,5%

C : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 1,0%

D : Kontrol basis 0,5%

E : Kontrol basis 1,0%

F : Kontrol positif bioplacenton® 2%

G : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 1,5%

H : Gel serbuk lidah buaya berbasis carbopol 934 2,0%

I : Kontrol basis 1,5%

J : Kontrol basis 2,0 %

Uji aktivitas antibakteri gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dilakukan orientasi satu kali dan pengulangan sebanyak tiga kali. Hasil uji aktivitas antibakteri gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap *Pseudomonas aeruginosa* memiliki diameter rata-rata 7,0 mm dan nilai SD 0. Kontrol positif neomisin sulfat memiliki diameter rata-rata 25,5 mm dan memiliki nilai SD 2,61. Selain dengan kontrol positif, sampel juga dibandingkan dengan kontrol basis berupa gel dengan variasi konsentrasi carbopol 934 memiliki rata-rata diameter penghambatan 7 mm dengan nilai SD 0. Sampel juga dibandingkan dengan kontrol pembanding berupa larutan serbuk lidah buaya dengan konsentrasi 1% yang memiliki hasil diameter zona hambat sebesar 7 mm dengan nilai SD 0. Contoh gambar hasil diameter uji aktivitas antibakteri gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Menurut penelitian sebelumnya, kadar hambat minimal serbuk lidah buaya dengan pelarut air terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* adalah 1mg/mL (Al-fatimi *et al.*, 2007). Namun pada penelitian ini gel serbuk lidah buaya tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini disebabkan proses difusi zat aktif berupa serbuk lidah buaya tidak berhasil. Karena dengan adanya carbopol 934 maka sediaan menjadi lebih kental, sehingga zat aktif akan lebih sukar berdifusi, maka aktivitasnya menjadi menurun (Murrkimihi *et al.*, 2012). Carbopol 934 menghambat zat aktif berdifusi keluar gel sehingga tidak bisa menembus dinding sel bakteri.

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan analisis uji statistik ANOVA satu jalan menunjukan bahwa aktivitas antibakteri pada gel serbuk lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 memiliki nilai *p-value* pada tiap formula = 0,0000 (*p-value* < 0,05). Hasil uji analisis statistik ANOVA satu jalan menunjukkan peningkatan konsentrasi carbopol 934 pada gel serbuk lidah buaya tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

4. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa gel lidah buaya dengan variasi konsentrasi carbopol 934 tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* penyebab jerawat dan *Pseudomonas aeruginosa* penyebab infeksi luka bakar. Seiring meningkatnya konsentrasi basis carbopol 934 dalam gel serbuk lidah buaya, tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

PERSANTUNAN

Syukur Alhamdulillah atas ridho Allah SWT telah menyelesaikan naskah publikasi dengan lancar atas bantuan pihak-pihak yang berpartisipasi dalam membimbing dan member semangat serta doa terutama kepada seluruh dosen serta seluruh staf di Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Saya berharap penelitian ini bermanfaat dalam menambah pengetahuan farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-fatimi M., Wurster M., Schroder G. and Lindequist U., 2007, Antioxidant , antimicrobial and cytotoxic activities of selected medicinal plants from Yemen, *Journal of Ethnopharmacology*, 111, 657–666.
- Anggraeni Y., Hendradi E. and Purwanti T., 2012, Karakteristik Sediaan Dan Pelepasan Natrium Diklofenak Dalam Sistem Niosom Dengan Basis Gel Carbomer 940, *PharmaScientia*, 1 (1), 1–15.
- Ariyana, Sinurat D., Ervina I. and Bangun D.A.N.H., 2014, Formulation and In Vitro Evaluation of Alginate Based Metronidazole Periodontal Gel, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* , 7(1)
- Bowler P.G., Duerden B.I. and Armstrong D.G., 2001, Wound microbiology and associated approaches to wound management., *Clinical microbiology reviews*, 14 (2), 244–69. Terdapat di: <http://cmr.asm.org/content/14/2/244.abstract> [Diakses pada December 15, 2016].
- Christiawan A. and Perdanakusuma D., 2010, Aktivitas Antimikroba Daun Binahong terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* yang Sering Menjadi Penyulit pada Luka Bajar, *Jurnal Ilmu Bedah Plastik*, 1–6.
- Ciurzynska A. and Lenart A., 2011, Freeze-Drying – Application in Food Processing and Biotechnology – A Review, *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 61 (3), 165–171.
- Depkes RI, 1979. Farmakope Indonesia edisi III, 378, 612, Jakarta.

- Ernst Robert K., Moskowitz S.M., Emerson J.C., Kraig G.M., Adams K.N., Harvey M.D., Ramsey B., Speert D.P., Burns J.L. and Miller S.I., 2009, Unique Lipid Modifications in *Pseudomonas aeruginosa* Isolated from the Airways of Patients with Cystic Fibrosis, NIH Public Access, 196 (2), 127–132.
- Furnawanthi, I. 2002. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya. Jakarta:Agro Media Pustaka.
- Hartawan, E. Y., 2012, Sejuta Khasiat Lidah Buaya, 11-25, Pustaka Diantara.
- Ida N. and Noer S.F., 2012, Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*.
- Klein A.D., Penneys N.S. and Miami P.D., 1988, Therapy *Aloe vera*, , 714–720.
- Lachman, L., Lieberman, A. H., and Kanig L. J., 1996, Teori dan Praktek Farmasi Industri, diterjemahkan oleh Suyatmi S., Edisi ketiga, 399-401, 405-412, UI Press, Jakarta.
- Lorenzetti B.L.J., Salisbury R., Bbal J.L. and Baldwin J.N., 1953, Bacteriostatic Property of *Aloe vera*, Departement of Microbiology, University of Kentucky, Lexington, 1953.
- Murukmihadi M., Ananda R. and Handayani T.U., 2012, Pengaruh Penambahan Carbomer 934 dan SEtil Alkohol SEbagai Emulgator dalam Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Pada *Staphylococcus aureus*, *Majalah Farmaseutik*, 8 (2), 152–157.
- Nailufar N.P., Murukmihadi M. and 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.
- Naturwissenschaftlichen V. Der and Martin-Luther D., 2007, Development and Formulation of Carbomer 934P-containing Mucoadhesive pellets by Fluid-bed Techniques, ULB Sachsen-Anhalt, (August)
- Pujiastuti I., 2013, Teknologi Pengawetan Buah Tomat Dengan Metode Freeze Drying, Teknik Kimia Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang, 1–8.
- Religia R.E. and Sukmawati A., 2015, Formulasi Hand Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* var. *sinensis*) Menggunakan Basis Carbopol 934: Evaluasi Sifat Fisik Dan Stabilitasnya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Riana D., Kartika D. and Fatoni A., 2017, Formulation of handsanitizer with antibacterials substance from n- hexane extract of soursop leaves (*Annona Muricata* Linn), *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 13 (1), 1–5.
- Roroningtyas A., Mufrod and Setiyadi G., 2012, Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Webb) Dengan Gelling Agent Karbopol 934 Dan Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 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.

- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., 2003. *Handbook of Pharmaceutical Excipients* 4rd edition, London: APhA Publication.
- Stanley M.C., Ifeanyi O.E. and Eziokwu O.G., 2014, Antimicrobial Effects of Aloe vera on Some Human Pathogens, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3(October 2017).
- Suhariyanto B., 2011, Antibiotik Topikal Untuk Penyakit Kulit Pada Wisatawan, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Tan L., 2011, Organic Aloe Vera Totaloe Process Freeze Dried Powder 200X, Aloe vera Jaumave S.A de C.V, 500–501.
- Verma A., Singh S., Kaur R. and Jain U.K., 2013, Topical Gels as Drug Delivery Systems : A Review, *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 23 (2), 374–382.
- Voigt, R., Mathida B. Widiyanto., 1984, Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, diterjemahkan oleh Soendani Noertono Soewandhi, Edisi kelima, 202-207, 220-225, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wulaningsih A., 2010, Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acne* Secara In Vitro, *Skripsi*, Terdapat di: <http://eprints.ums.ac.id/10138/1/K100060187.pdf>.