

PENGARUH KONSENTRASI HPMC SEBAGAI BASIS GEL EKSTRAK CIPLUKAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI

THE INFLUENCE OF HPMC BASE CONCENTRATION OF *Physalis angulata* L. EXTRACT GEL ON ANTIBACTERIAL ACTIVITY

Teodhora

Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta

Naskah diterima tanggal 25 Agustus 2020

ABSTRACT

Physalis angulata L. is a plant that contains antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. This research aimed to investigate the effect of HPMC base variation on the physical quality of the gel and the antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. The results showed that the leaves extract gel *Physalis angulata* L variation in the use of HPMC base does not affect the organoleptic physical quality, homogeneous, pH and antibacterial activity against *Pseudomonas aeruginosa* and affect the physical quality of viscosity, and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. *Physalis angulata* L leaves extract gel using 4% HPMC concentration produces a gel with the physical quality and optimum antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*, the inhibition obtained is equal to 12.7 mm and 12.9 mm.

Keywords: Gel, HPMC, *Physalis angulata* L., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

Physalis angulata L. merupakan tanaman yang dapat digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh penggunaan HPMC sebagai basis dalam beberapa variasi konsentrasi terhadap mutu fisik gel dan aktivitas sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gel ekstrak daun *Physalis angulata* L. pada penggunaan variasi basis HPMC tidak mempengaruhi mutu fisik organoleptik, homogenitas, pH dan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan mempengaruhi mutu fisik viskositas, dan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Gel ekstrak daun *Physalis angulata* L. dengan menggunakan konsentrasi HPMC 4% menghasilkan gel dengan mutu fisik dan aktivitas antibakteri yang optimal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, dengan daya hambat yang diperoleh yaitu sebesar 12,7 mm dan 12,9 mm.

Kata Kunci: Gel, HPMC, *Physalis angulata* L., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang sangat kaya dengan tanaman yang dapat berkhasiat sebagai obat. Tanaman-tanaman yang tumbuh di Indonesia telah banyak digunakan secara empiris oleh masyarakat untuk membantu meringankan keluhan-keluhan yang dirasakan dari berbagai macam penyakit.

Berkembangnya zaman menjadikan pengobatan tradisional semakin diminati karena masyarakat menganggap penggunaan obat tradisional lebih aman dibandingkan obat dengan bahan kimiawi, yang apabila digunakan jangka panjang dapat mempengaruhi fungsi tubuh di antaranya organ hati dan organ ginjal. Penggunaan tanaman sebagai obat telah banyak digunakan karena dapat diperoleh dengan mudah, murah, dan dalam proses pengelolaannya dapat dilakukan sendiri.

Alamat korespondensi :
c.teodhora@istn.ac.id

Obat tradisional merupakan obat yang berasal dari alam (tumbuhan, hewan, mineral) dan sediaan galenik yang penggunaannya berdasarkan atas pengalaman dan belum didukung oleh data klinik yang jelas (Djide, 2008). Banyak tanaman yang diketahui dapat memberikan efek terapi di antaranya adalah ciplukan atau *Physalis angulata* L. dimana ciplukan biasa digunakan untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bisul, borok, dan sakit kulit bergelembung. Umumnya tanaman ini mengandung flavonoid. Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol terbesar di alam. Senyawa fenol bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak dinding sel bakteri sehingga bakteri mati, juga dapat merusak lipid pada membran sel melalui mekanisme penurunan tegangan permukaan membran sel (Vitasari, 2012).

Ekstrak etanol daun ciplukan pada konsentrasi 2,5%, 3,75%, 5,0%, dan 6,25% menunjukkan daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, dan *Escherichia coli*. Hasil pengujian menunjukkan konsentrasi berpengaruh terhadap besar kecilnya zona hambat (Nugroho, 2009). Daun ciplukan memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan pelarut etanol pada perlakuan secara panas diperoleh diameter hambat 17,5 mm dan perlakuan secara dingin diperoleh diameter hambat 12 mm (Gravimath, 2012). Daun ciplukan memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan pelarut etanol yaitu pada konsentrasi 30% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Vitasari, 2012). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga pada penelitian ini ekstrak dari daun ciplukan dibuat dalam bentuk sediaan gel.

Gel dipilih karena gel memiliki daya lekat yang tinggi sehingga tidak mudah mengalir pada permukaan kulit, mudah merata bila dioles, tidak meninggalkan bekas hanya berupa lapisan tipis, mudah tercucikan dengan air dan memberikan sensasi dingin setelah digunakan. Salah satu derivat selulosa yang efektif sebagai bahan pembentuk gel adalah hidroksi propil metil selulosa (HPMC). HPMC merupakan *gelling agent* semi sintetik turunan selulosa yang tahan terhadap fenol, stabil pada pH 3-11, dapat membentuk gel yang jernih, bersifat netral serta memiliki viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang (Rowe, *et al*, 2009).

Berdasarkan hal ini maka dianggap perlu dilakukan penelitian dengan membuat suatu formulasi dalam bentuk sediaan gel antibakteri dengan menggunakan variasi konsentrasi HPMC dari ekstrak daun ciplukan dan dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas*

aeruginosa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh HPMC sebagai basis gel dalam beberapa variasi konsentrasi terhadap mutu fisik gel dan aktivitas sebagai antibakteri yang optimal terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

METODE PENELITIAN

Alat

Autoclave (Everlight), Inkubator (Memmert), *Laminar Air Flow* (Advance[®]), Lemari pendingin (Sharp), Neraca Analitik (Oxau), Oven (Memmert), Pencetak lubang (*punch hole*) berdiameter 6 mm, Penangas air (Labinco), Pipet mikro (Accumax), *Vacuum Rotary Evaporator* (Eyela OSB 2100[®]), pH meter (Hanna), Viskometer *Brookfield* (DV-II + Pro).

Bahan

Ammonia (NH₃), Asam Asetat anhidrat (CH₃CO)₂O, Asam klorida (HCl), Asam Sulfat Peekat (H₂SO₄), Aquadest (H₂O), Bakteri *Staphylococcus aureus*, Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, Besi (III) Klorida (FeCl₃), Eter, Etanol 70% dan 96%, Ciplukan (*Physalis angulata* L.), Gel klindamisin, HPMC, Metil Paraben, Propilenglikol, MHA (Oxid-CM0337), Kloroform (CHCl₃), Magnesium, Metanol, NaCl 0,9%, Pereaksi *Liebermann-Burchard*, Pereaksi *Dragendorf*, Pereaksi *Mayer*. Bahan-bahan yang digunakan diperoleh dari Laboratorium Fakultas Farmasi, Universitas Tadulako.

Metode

1. Penyiapan dan Determinasi Simplisia

Simplisia yang digunakan adalah ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang diperoleh dari Desa Lolu Kecamatan Sigi Sulawesi Tengah. Identifikasi tanaman dilakukan di UPT. Sumber Daya Hayati Sulawesi Universitas Tadulako. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.) famili Solanaceae.

2. Pengambilan dan Pengolahan Simplisia

Daun ciplukan yang telah diperoleh dibersihkan dari pengotornya. Daun dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di tempat yang tidak terkena matahari langsung. Daun yang telah kering dipisahkan dari pengotornya. Tahap sortasi kering, yaitu simplisia digiling untuk memperoleh serbuk simplisia.

3. Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 750 gram daun ciplukan yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambahkan etanol 96% sebanyak 6 liter kemudian dimaserasi selama 3 x 24 jam pada suhu kamar. Dipisahkan dengan menggunakan corong yang dilapisi kertas saring. Penyaringan dilakukan untuk mendapatkan ekstrak etanol. Residu penyaringan diangin-

inginkan dan dilakukan remaserasi ulang selama 24 jam. Dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental kemudian diuapkan di atas penangas air hingga tidak mengandung etanol lagi.

Diperoleh bobot ekstrak kental sebanyak 130 gram dan dilakukan perhitungan persentase ekstrak yang diperoleh dengan cara :

$$\% \text{ Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100 \%$$

Ekstrak kental digunakan dalam pembuatan gel antibakteri.

1. Pembuatan Sediaan Gel

Pembuatan sediaan gel dari ekstrak daun ciplukan menggunakan variasi konsentrasi basis HPMC yaitu 4%, 6%, dan 8% masing-masing HPMC sebanyak 2,2 gram (konsentrasi 4%), 3,3 gram (konsentrasi 6%), dan 4, 4 gram (konsentrasi 8%). Berdasarkan konsentrasi HPMC yang telah ditentukan, kemudian dilakukan pengembangan basis yaitu menggunakan air panas yang telah didispersikan dengan metil paraben selama 24 jam dalam mortar dan dibiarkan hingga mengembang. Gel dilakukan pengadukkan dengan kecepatan yang konstan hingga tercampur homogen, kemudian ditambahkan propilenglikol sedikit demi sedikit ke dalam campuran sambil digerus hingga terbentuk gel bening. Dimasukkan ekstrak daun ciplukan ke dalam campuran sediaan sambil digerus hingga homogen, gel yang sudah jadi dimasukkan ke dalam wadah gel. Replikasi dibuat sebanyak 3 kali untuk masing-masing formula dan rancangan formula sediaan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

2. Pengujian Mutu Fisik Sediaan Gel

Pengujian mutu fisik yang dilakukan untuk setiap formula adalah pada hari ke-1, dan hari

ke-28.

1. Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk melihat tampilan fisik dengan cara melakukan pengamatan terhadap bentuk, warna dan bau dari formula gel.

2. Pemeriksaan Homogenitas

Sebanyak 0,5 gram dari setiap formula kemudian dioleskan secara merata dan tipis pada kaca transparan, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butir-butir kasar.

3. Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter ke dalam formula gel. Setelah tercelup dengan sempurna pH dari gel akan terbaca. pH sediaan gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5.

4. Pengukuran Viskositas

Formula gel diukur dengan spindle 6 dan kecepatan putaran 50 rpm pada suhu (27-28°C). Gel diletakkan di bawah spindle selanjutnya alat dinyalakan dan viskositas dari gel akan terbaca.

3. Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel

Sterilisasi alat-alat non gelas di dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam dan alat-alat gelas disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Jarum ose dibakar dengan api bunsen.

Pembuatan media dibuat dengan cara menimbang *Mueller Hinton Agar* (MHA) sebanyak 9,75 gram dilarutkan dalam 250 ml aquadest (9,75/250 ml). Media ini disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media didinginkan. Komposisi MHA terdiri dari *beef dehydrated, infusion from, casein hidrolisate, starch, agar*. Pembuatan media pengujian dilakukan dengan cara lapisan dasar dibuat dengan cara menuangkan masing-masing 15 ml MHA ke dalam 14 cawan petri (8 kontrol pembandingan, 6 perlakuan), kemudian dibiarkan memadat.

Bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang berasal dari biakan murni, diambil 2 ose lalu diencerkan ke dalam 10 ml larutan NaCl 0,9% dan disamakan dengan standar kekeruhan 0,5 *McFarland*.

Pembuatan larutan uji adalah sebanyak 0,5 g Formula I, Formula II, dan Formula III masing-masing dilarutkan dalam 2 ml aquadest lalu disaring.

Pengujian daya hambat adalah dengan menyiapkan cawan petri steril sebanyak 14 buah, kemudian diberi tanda untuk masing-masing formula. Menuang media MHA hingga menutupi seluruh permukaan cawan, setelah media padat, suspensi bakteri diambil kemudian digoreskan secara merata ke dalam media MHA kemudian dibuat lubang dengan diameter 6 mm. Lubang

Tabel 1. Formulasi Sediaan Gel

Bahan	Formula		
	FI	FII	FIII
Ekstrak daun ciplukan (%)	15	15	15
HPMC (%)	4	6	8
Propilenglikol (%)	15	15	15
Metil paraben (%)	0,14	0,14	0,14
Aquadest ad (gram)	50	50	50

Keterangan :

Formula I : Gel ekstrak daun ciplukan dengan variasi HPMC 4%

Formula II : Gel ekstrak daun ciplukan dengan variasi HPMC 6%

Formula III : Gel ekstrak daun ciplukan dengan variasi HPMC 8%

diisi dengan larutan uji sebanyak 0,5 ml. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pengukuran diameter hambat adalah melalui pertumbuhan bakteri uji yang menunjukkan zona hambat yaitu daerah jernih di sekitar lubang atau sumuran. Pengukuran dilakukan dengan empat sisi dari daerah jernih di sekitar lubang kemudian dihitung nilai rata-rata diameter efek antibakteri terhadap masing-masing formula. Gel klindamisin sebagai kontrol positif digunakan sebagai pembanding.

Analisis Data

Data hasil pengujian mutu fisik gel yang meliputi homogenitas dan organoleptik dianalisis secara deskriptif sedangkan data hasil pengukuran pH, viskositas, dan hasil pengukuran zona hambat dianalisis menggunakan *one-way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil skrining fitokimia, diperoleh senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Diperoleh ekstrak kental sebanyak 130 g dan persentase ekstrak sebanyak 17,03%. Adapun hasil evaluasi organoleptis, homogenitas, pH dan viskositas sediaan gel ekstrak daun ciplukan selama 28 hari dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik secara deskriptif selama penyimpanan hari ke-1 dan 28 diperoleh pada FI, FII dan FIII memiliki warna dan bau yang sama, namun terdapat tekstur yang berbeda dimana pada FI memiliki tekstur yang encer sedangkan FII dan FIII memiliki tekstur yang lebih kental. Hal ini disebabkan semakin kecil konsentrasi HPMC yang digunakan akan menghasilkan tekstur gel yang semakin encer sedangkan semakin besar konsentrasi HPMC yang digunakan akan menghasilkan tekstur gel yang semakin kental sehingga akan mempengaruhi viskositas yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil pengamatan homogenitas secara deskriptif memperlihatkan

bahwa sediaan gel pada FI, FII, dan FIII menunjukkan susunan yang homogen dan tidak memperlihatkan adanya butiran kasar pada pengolesan diatas kaca transparan. Sediaan terlihat tetap homogen menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah HPMC yang digunakan untuk masing-masing formula tidak mempengaruhi homogenitas dari gel tersebut pada penyimpanan hari ke-1 dan 28, karena semua bahan yang digunakan telah tercampur homogen pada saat formulasi atau pada saat pencampuran.

Berdasarkan hasil pengujian pH pada FI, FII, dan FIII diperoleh nilai pH selama penyimpanan menunjukkan penurunan, namun nilai pH yang dihasilkan masih berada dalam range pH normal kulit. Hal ini juga didukung oleh hasil statistik yang diperoleh menunjukkan selisih perubahan pH selama penyimpanan memberikan hasil yang tidak berbeda signifikan antara FI, FII, dan FIII. pH kulit diketahui adalah 4,5-6,5, apabila pH sediaan dengan pH kulit berbeda jauh maka akan memberikan reaksi yang tidak diinginkan seperti iritasi dan kulit bersisik sehingga dapat mengganggu kenyamanan ketika digunakan.

Berdasarkan hasil pengukuran nilai viskositas FI lebih rendah, hal ini dikarenakan pada FI konsentrasi HPMC yang digunakan lebih sedikit dan penambahan volume air yang paling besar menyebabkan gel menjadi encer sehingga membuat nilai viskositas terlihat lebih rendah dibandingkan FII dan FIII. Pada hari ke-1 viskositas sediaan meningkat, hal ini berkaitan dengan semakin banyak konsentrasi HPMC yang digunakan akan mempengaruhi nilai viskositas dari gel, karena dengan bertambahnya konsentrasi HPMC akan meningkatkan jumlah serat polimer yang membuat semakin banyak cairan yang tertahan dan diikat oleh HPMC sehingga semakin tinggi nilai viskositas yang diperoleh maka akan semakin besar tahanannya (Arikumalasari, 2013). Pada hari ke-28 viskositas mengalami penurunan. Penurunan viskositas dipengaruhi oleh kemasan yang kurang kedap, karena dapat menyebabkan gel menyerap uap

Tabel 2. Hasil Evaluasi Gel Ekstrak Daun

Formula	Organoleptis	Homogenitas	pH	Viskositas
FI	Hijau tua, berbau khas, tidak kental	Homogen	0,17 ^a	553 ^a
FII	Hijau tua, berbau khas, tidak kental	Homogen	0,22 ^a	1,193 ^c
FIII	Hijau tua, berbau khas, tidak kental	Homogen	0,17 ^a	9,586 ^b

Abjad yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan sedangkan abjad yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda signifikan.

Tabel 3. Diameter Daya Hambat Gel Ekstrak Daun Ciplukan Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Formula	Rerata Diameter Daya Hambat (mm)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
FI	12.7 ^b	12.9 ^a
FII	11.1 ^b	13.5 ^a
FIII	9.0 ^a	15.0 ^a
FIV	36.3 ^c	43.6 ^b

Abjad yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan sedangkan abjad yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda signifikan.

air dari udara dan akan menambah volume air dalam gel sehingga membuat gel menjadi semakin encer seiring penyimpanan. HPMC mempengaruhi viskositas sediaan, didukung oleh hasil statistik menunjukkan selisih perubahan viskositas selama penyimpanan memberikan hasil yang berbeda signifikan antara FI, FII, dan FIII.

Pengujian aktivitas antibakteri gel ekstrak daun ciplukan ini dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar (sumuran) terhadap bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Prinsip metode difusi agar adalah terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran setelah media agar yang ditanami bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Besar kecilnya zona hambat terhadap bakteri uji, dapat teramati dari besar kecilnya pengukuran zona hambat. Zona hambat yang terbentuk untuk mengetahui pengaruh konsentrasi HPMC gel ekstrak daun ciplukan terhadap pertumbuhan bakteri uji. Media uji antibakteri yang digunakan adalah media MHA yang mengandung nutrisi lengkap. Adapun hasil diameter daya hambat dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Hasil pengukuran zona hambat gel ekstrak daun ciplukan pada FI, FII, dan FIII terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh FI, FII, dan FIII menunjukkan hasil daya hambat yang berbeda tidak signifikan dibandingkan dengan daya hambat yang diperoleh FIV, tetapi secara statistik menunjukkan FI dan FII tidak berbeda signifikan namun FIII dan FIV berbeda signifikan. Hal ini menunjukkan konsentrasi HPMC untuk FI dan FII tidak mempengaruhi pelepasan zat aktif dalam memberikan daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* namun mempengaruhi FIII karena semakin besar konsentrasi HPMC yang digunakan menyebabkan volume larutan uji yang digunakan sebanyak 2 ml belum cukup untuk melepaskan zat aktif dari HPMC sehingga mempengaruhi zona hambat yang terbentuk terhadap *Staphylococcus aureus*.

Hasil pengukuran zona hambat gel

ekstrak daun ciplukan pada FI, FII, dan FIII terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan FI, FII, dan FIII memberikan daya hambat yang berbeda tidak signifikan dibandingkan dengan daya hambat yang diperoleh FIV, tetapi pada secara statistik menunjukkan FI, FII, dan FIII tidak berbeda signifikan. Hal ini menunjukkan adanya variasi konsentrasi HPMC pada FI, FII, dan FIII tidak mempengaruhi pelepasan zat aktif dalam memberikan daya hambat terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. Pengujian aktivitas antibakteri FIV (Klindamisin) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *pseudomonas aeruginosa* memberikan daya hambat yang paling besar dibandingkan gel ekstrak daun ciplukan. Hal ini disebabkan karena kerja dari klindamisin pada garis besarnya memiliki sifat yang sama dengan linkomisin yaitu spektrum luas dan bersifat bakteriostatik. Hanya saja klindamisin memiliki khasiat empat kali lebih kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri jika dibandingkan dengan linkomisin (Tjay Raharja, 2010).

Zona hambat di sekitar sumuran diperoleh karena adanya senyawa metabolit sekunder di dalam gel ekstrak daun ciplukan yaitu mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil menunjukkan gel ekstrak daun ciplukan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (gram negatif) dan bakteri *Staphylococcus aureus* (gram positif). Terbentuknya zona hambat yang tidak sama disebabkan adanya perbedaan karakteristik dari masing-masing bakterinya. Hal ini berkaitan dengan permeabilitas dinding sel bakteri yang dipengaruhi oleh tebal tipisnya lapisan peptidoglikan dalam dinding sel.

Bakteri gram negatif mempunyai lapisan peptidoglikan yang tipis, terdiri dari 1-2 lapisan dan susunan dinding selnya tidak kompak sehingga memiliki permeabilitas yang cukup tinggi. Bakteri gram positif mempunyai susunan dinding sel yang kompak dengan lapisan peptidoglikan sebanyak 30 lapis sehingga permeabilitasnya rendah. Dengan permeabilitas

yang rendah, maka zat aktif dari ciplukan akan mengalami kesulitan untuk menembus membran sel bakteri gram positif sehingga efek antibakterinya kurang optimal (Vitasari, 2012., Sudiarto, 2010).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan pengujian terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan konsentrasi HPMC mempengaruhi pelepasan zat aktif sehingga semakin tinggi variasi konsentrasi yang digunakan akan memberikan hasil yang berbeda signifikan karena penggunaan variasi konsentrasi HPMC dan pelarut yang digunakan pada pengujian daya hambat bakteri mempengaruhi aktivitas antibakteri gel ekstrak daun ciplukan sehingga diameter hambat yang diperoleh akan semakin rendah. Pengujian antibakteri pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan variasi konsentrasi HPMC tidak mempengaruhi pelepasan zat aktif sehingga semakin tinggi variasi konsentrasi yang digunakan akan memberikan hasil yang tidak berbeda signifikan. Pengujian kontrol negatif (gel tanpa ekstrak) tidak menunjukkan adanya zona hambat dan pengujian kontrol positif pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* memberikan zona hambat yang paling besar dibandingkan dengan zona hambat yang dihasilkan gel ekstrak daun ciplukan.

KESIMPULAN

Penggunaan variasi basis HPMC tidak mempengaruhi mutu fisik organoleptik, homogenitas, pH dan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tetapi mempengaruhi mutu fisik viskositas, dan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Gel ekstrak daun ciplukan dengan menggunakan konsentrasi HPMC 4% menghasilkan gel dengan mutu fisik dan aktivitas antibakteri yang optimal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, dengan daya hambat yang diperoleh yaitu sebesar 12,7 mm dan 12,9 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- AS. Noorhamdani., VU. Sudiarto. 2010. Uji Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Sebagai Antimikroba Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya
- Djide Natsir. M., Sartini. 2008 *Analisis Mikrobiologi Farmasi*. Laboratorium Mikrobiologi Farmasi. Fakultas Farmasi Universitas Hasanudin, 121-133
- Gavimath C.C, Kulkarni M. S, Raorane J.C, Kalsekar P.D, Gavade G.B, Ravishankar

- E.B, Hooli S.R. 2012. Antibacterial Potentials Of *Solanum indicum*, *Solanum xanthocarpum* and *Physalis minima*. *BioIT Journals*, 414-418
- Arikumalasari J, A.N.G.I Dewantara, D.A.P.N Wijayanti. 2013. Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2622-4607
- Mappa T, Edy J.H, Kojong N. 2013. Formula Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (*Peperomia pellucida* L.) H.B.K) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus curiculus*). *Pharmacon JIF*, 2302 - 2493
- Nugroho D.P. 2009. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ceplukan (*Physalis angulata* L.). Skripsi. Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., & Quinn, M. E., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 6 th Ed, 110-114, 326-329, 441-444, 592-594, 754-755, Pharmaceutical Press. Inc., London.
- Tjay H T. Raharja K. 2010. Obat-obat Penting Edisi ke-6. PT. Elex Media Komputindo - Gramedia. Jakarta. Halm. 91
- Vitasari, O. N. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta