

**PENGARUH VARIASI KADAR *GELLING AGENT*  
HPMC TERHADAP SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK  
ETANOLIK DAUN KEMANGI  
(*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.)**

**INFLUENCE OF VARIATION LEVELS HPMC AS GELLING  
AGENT AGAINST PHYSICAL PROPERTIES AND  
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PREPARATION GEL  
ETHANOLIC EXTRACT OF BASIL LEAVES  
(*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.)**

**Hanum Pramuji Afianti, Mimiek Murrukmihadi.**  
Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada

---

**ABSTRAK**

Ekstrak etanolik daun kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Sediaan gel dapat meningkatkan efektivitas dan kenyamanan dalam penggunaannya secara topikal. Sifat fisik gel yang baik tergantung dari penggunaan *gelling agent*. HPMC merupakan salah satu *gelling agent*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi kadar *gelling agent* HPMC terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi. Metode maserasi digunakan untuk mendapatkan ekstrak dengan penyari etanol 95%. Gel diformulasikan menjadi tiga formula dengan variasi kadar HPMC 10%, 15%, dan 20% menggunakan kadar ekstrak sebesar 9,1% untuk setiap formula. Uji sifat fisik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi padat, kemudian diamati diameter zona hambat antibakteri gel. Hasil dianalisis dengan analisis korelasi-regresi, analisis deskriptif secara visual untuk sifat fisik gel, dan analisis *one-way* ANOVA untuk aktivitas antibakteri dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kadar HPMC menyebabkan gel semakin gelap, wujud semakin kental, peningkatan viskositas, peningkatan daya lekat, dan penurunan daya sebar, namun tidak mempengaruhi homogenitas dan pH gel. Pengujian antibakteri menunjukkan peningkatan kadar HPMC menghasilkan perbedaan kemampuan pelepasan zat aktif yang ditunjukkan melalui penurunan daya hambat bakteri sebesar 0,726 cm, 0,674 cm, dan 0,488 cm.

**Kata kunci** : Gel, daun kemangi, HPMC.

**ABSTRACT**

*Ethanollic extract of basil leaves (Ocimum basilicum L. forma citratum back) has an antibacterial activity against Stapylococcus aureus. Preparation of gel can increase the effectiveness and convenience in use topically. Good physical properties of the gel depends on the use of gelling agent. HPMC is the one of gelling agent. The purpose of this study was to determine the effect of variations in levels of gelling agent HPMC in the physical properties and antibacterial activity preparation gel ethanolic extract of basil leaves. Maceration method used to obtain the extract with 95% ethanol. Gel is formulated to three formula with various levels of HPMC 10%, 15%, and 20% use the extract concentration of 9,1% for every formula. The test of physical properties includes organoleptic, homogeneity, pH, dispersive ability, adhesion, and viscosity. Antibacterial activity test used the solid diffusion method and then observed*

*the diameter of inhibition zone antibacterial gel. The result was analyzed with regression correlation, visual descriptive for physical properties tests, and analysis one way ANOVA for antibacterial activity with the level of confidence 95%. The results showed that the increasing levels of HPMC makes the gel getting darker, the more condensed form, an increase of viscosity, adhesion, and decrease of dispersive ability but there is no effect in homogeneity and pH gel. Antibacterial test showed that the increasing levels of HPMC cause differences ability to release the active substance in the decreasing of bacteria inhibition at 0,726 cm, 0,674 cm, and 0,488 cm.*

**Keywords:** Gel, Basil leaves, HPMC.

## PENDAHULUAN

Tanaman obat saat ini telah banyak digunakan masyarakat Indonesia sebagai upaya penanggulangan masalah kesehatan di tengah kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu bidang teknologi yang sedang dikembangkan yaitu pemanfaatan tanaman obat sebagai sediaan obat. Tanaman obat yang terdapat di Indonesia sangat beragam, salah satunya yaitu kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.). Kemangi di Indonesia umumnya dimanfaatkan untuk sayur atau lalap sebagai pelengkap makanan. Manfaat lain tanaman kemangi dalam pengobatan sudah banyak diteliti sebagai antioksidan dan antibakteri (Patil dkk., 2011). Daun kemangi juga telah digunakan sebagai obat untuk infeksi kulit, menghilangkan bau badan, dan membantu mengobati jerawat (Martin & Ernst., 2004).

Jerawat merupakan penyakit kulit yang biasanya diderita para remaja atau pada masa pubertas yang umumnya disebabkan oleh beberapa faktor seperti genetik, hormonal, makanan, dan infeksi bakteri. Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini biasa ditemukan pada saluran nafas, permukaan kulit, dan jaringan kulit bagian dalam dari bisul bernanah serta infeksi luka (Jawetz dkk., 2001). Pengobatan jerawat di klinik kulit biasanya menggunakan antibiotik yang umumnya memiliki efek samping iritasi sebagai antijerawat, selain itu penggunaan jangka panjang dapat menimbulkan resistensi dan kerusakan organ (Wasitaatmadja, 1997). Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain untuk mengobati jerawat yaitu dengan menggunakan bahan-bahan dari alam guna meminimalkan efek samping yang tidak diinginkan seperti yang terjadi pada pengobatan jerawat dengan antibiotik.

Kandungan ekstrak daun kemangi sebagai antibakteri antara lain flavonoid dan tanin. Menurut Adi (2010) ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai antibakteri memiliki kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) terhadap *S.aureus* pada konsentrasi sebesar 16,33% dan 50%. Penelitian lain membuktikan bahwa ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 9 mm dan 3 mm pada

konsentrasi 100 mg/mL dan 50 mg/mL (Khalil, 2013).

Sediaan gel secara topikal dapat meningkatkan efektivitas dan kenyamanan dalam penggunaannya, antara lain mampu menghantarkan bahan obat dengan baik, dan menyebabkan jerawat cepat kering karena sifat gel yang mudah menguap. Keuntungan lain sediaan gel antara lain mudah merata apabila dioleskan pada kulit, memberikan sensasi dingin, dan tidak menimbulkan bekas di kulit (Yulia dkk., 2012).

Pada formulasi sediaan gel, komponen *gelling agent* merupakan faktor kritis yang dapat mempengaruhi sifat fisik gel yang dihasilkan. Salah satu *gelling agent* yang dapat digunakan adalah hidroksipropilmetilselulosa (HPMC). Dibandingkan *gelling agent* yang lain, HPMC dapat memberikan stabilitas kekentalan yang baik di suhu ruang walaupun disimpan pada jangka waktu yang lama. Selain itu, HPMC merupakan bahan yang tidak beracun dan noniritatif (Rowe dkk., 2009). Penelitian Nursiah dkk. (2011) menunjukkan bahwa *gelling agent* HPMC memiliki kestabilan fisik paling optimal pada sediaan gel dibandingkan dengan karbopol. HPMC mempunyai resistensi yang baik terhadap serangan mikroba dan penggunaan HPMC sebagai basis yang bersifat hidrofilik juga memiliki kelebihan di antaranya menghasilkan daya sebar pada kulit yang baik, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dengan air, dan pelepasan obatnya baik. Selain itu, HPMC juga mengembang terbatas dalam air sehingga merupakan bahan pembentuk hidrogel yang baik. Hidrogel yang baik sangat cocok digunakan sebagai basis sediaan topikal dengan fungsi kelenjar sebaceous berlebih, dimana hal ini merupakan salah satu faktor penyebab jerawat (Voigt, 1984).

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dilakukan penelitian tentang formulasi gel antijerawat dari ekstrak etanolik daun kemangi. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan daun kemangi sebagai antibakteri terhadap pengobatan jerawat dalam bentuk sediaan gel dengan variasi kadar HPMC sebagai *gelling agent* serta melihat pengaruh masing-masing kadar HPMC terhadap kualitas sifat fisik dan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah oven (Memert), alat penyerbuk, *waterbath* (Memert), labu maserasi, neraca analitik (Adventurer™), wajan, alat alat kaca, kompor listrik, kain kasa, aluminium foil, toples kaca ukuran besar, botol timbang, mortir dan stamper, erlenmeyer, ose, bunsen, pipet mikro *multi channel* (20 -200 µL), *micropipette, yellow tip, blue tip, kapas, Laminar Air Flow (LAF)*, cawan petri, autoklaf (Sakura), jangka sorong, alat uji daya sebar (Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM), alat uji daya lekat (Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM), kertas pH *universal, viscotester VT04* (Rion co, Ltd), *stopwatch*, dan pot gel.

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun kemangi diperoleh dari Ambarketawang Yogyakarta, etanol 95% (kualitas farmasetis), akuades, logam Mg (pro analisis), asam klorida pekat (pro analisis), larutan FeCl<sub>3</sub> (pro analisis), *hydroxypropyl methyl cellulose* (HPMC) (Phapros), metil paraben (kualitas farmasetis), propilen glikol (Brataco), media *Nutrient Broth* (NB), *Nutrient Agar* (NA), standar McFarland 1,5 x 10<sup>8</sup> CFU/mL, dan bakteri *S. Aureus*.

### Jalannya Penelitian

#### 1. Determinasi tanaman

Determinasi daun kemangi dilakukan di Laboratorium Farmakognosi, bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada dengan mengacu buku *Flora of Java* (Backer & Van Den Brink, 1965).

#### 2. Pembuatan ekstrak etanolik daun kemangi

Simplisia daun kemangi sebanyak 3,01 kg yang telah dihaluskan dimaserasi selama 5 hari dan dilakukan remaserasi sebanyak dua kali dengan sesekali diaduk setiap hari. Pelarut yang digunakan adalah etanol 95% sebanyak 30 L untuk merendam serbuk simplisia daun kemangi. Rendemen simplisia kemudian disaring dan diambil filtratnya. Filtrat diuapkan dengan menggunakan penangas hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen hasil ekstraksi dinyatakan dengan persen (%) b/b dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\% b/b)} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot serbuk simplisia}} \times 100\%$$

#### 3. Uji kualitas ekstrak etanolik daun kemangi

Uji yang dilakukan meliputi organoleptis (warna, bau, homogenitas, dan bentuk yang diamati secara visual), penetapan susut pengeringan, uji daya sebar, uji daya lekat, dan analisis kualitatif kandungan kimia ekstrak dengan metode uji tabung.

#### 4. Pembuatan sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi

Komposisi formula gel ekstrak etanolik daun kemangi ditunjukkan melalui tabel I. Pembuatan

Tabel I. Komposisi Formula Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi

Bahan (%) (b/b)	Formula I	Formula II	Formula III
Ekstrak*	9,1	9,1	9,1
HPMC**	10	15	20
Propilen glikol	15	15	15
Metil paraben	0,2	0,2	0,2
Akuades ad (g)	100	100	100

Keterangan:

\*Konsentrasi ekstrak didapatkan dari uji pendahuluan

\*\*Variasi kadar HPMC didapatkan setelah melakukan uji pendahuluan

sediaan gel diawali dengan terlebih dahulu HPMC didispersikan dalam akuades yang sudah dipanaskan hingga suhu 80-90°C, lalu digerus hingga terbentuk dispersi yang homogen di dalam mortir. Metilparaben dilarutkan dalam propilenglikol, kemudian ditambahkan ekstrak daun kemangi (campuran 1). Campuran 1 ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam HPMC yang telah dikembangkan disertai dengan pengadukan hingga homogen. Sisa air ditambahkan sambil terus diaduk. Gel dihomogenkan, kemudian diisikan ke dalam pot-pot plastik untuk dilakukan evaluasi dengan replikasi sebanyak dua kali untuk masing-masing formula.

#### 5. Uji sifat fisik sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi

Uji yang dilakukan meliputi organoleptis (warna, bentuk, dan bau yang diamati secara visual), homogenitas, pengujian pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat.

#### 6. Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanolik daun kemangi

Terlebih dahulu dilakukan sterilisasi alat-alat yang akan digunakan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C, kemudian pembuatan suspensi bakteri *S.aureus*. Penyiapan media dilakukan dengan metode difusi padat. Suspensi *S.aureus* sebanyak 100µL yang telah disamakan kekeruhannya dengan standar McFarland 1,5 x 10<sup>8</sup> CFU/mL dimasukkan ke dalam media dan dilakukan replikasi dua kali. Campuran tersebut dituang ke cawan petri sebanyak 10 mL dan ditunggu hingga memadat. Tiap cawan dibuat empat sumuran, berisi gel formula 1, 2, 3 dan gel kontrol negatif (tanpa ekstrak). Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah itu diamati diameter zona hambat yang dihasilkan di sekitar sumuran.

#### 7. Analisis Data

Data sifat fisik berupa viskositas, daya sebar, dan daya lekat sediaan gel dianalisis menggunakan uji korelasi dan regresi, sedangkan organoleptis, pH,

Tabel II. Hasil Uji Sifat Fisik Ekstrak Etanolik Daun Kemangi

Uji Sifat Fisik	Hasil Pengujian (Rerata ± SD)
Susut Pengerinan (%)	26,26 ± 0,218
Daya Sebar (cm <sup>2</sup> )	12,09 ± 0,832
Daya Lekat (detik)	85,85 ± 3,527

dan homogenitas sediaan gel dilakukan analisis deskriptif secara visual. Pengujian aktivitas antibakteri dianalisis menggunakan uji *one way* ANOVA. Hasil dinyatakan berbeda tidak bermakna jika signifikansinya >0,05 dan dinyatakan berbeda bermakna jika signifikansinya <0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Determinasi Tanaman

Tanaman kemangi diperoleh dari daerah Desa Watulangkah, Ambarketawang, Gamping, Yogyakarta. Determinasi tanaman dilakukan di Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada. Hasil determinasi menunjukkan bahwa bahan yang digunakan untuk penelitian adalah jenis daun kemangi dengan nama ilmiah *Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.

### Ekstrak Etanolik Daun Kemangi

Sebanyak 30 kg daun kemangi segar yang dikeringkan kemudian dilakukan penyerbukan menghasilkan serbuk sejumlah 3,01 kg. Serbuk daun kemangi setelah dilakukan maserasi dan remaserasi sebanyak 2 kali kemudian diuapkan, hasil jumlah total ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 588,3 g. Rendemen ekstrak yang didapatkan dari perbandingan bobot ekstrak dengan berat simplisia adalah 19,54%.

### Kontrol Kualitas Ekstrak Etanolik Daun Kemangi

Hasil organoleptis ekstrak etanolik daun kemangi yang didapat berwarna coklat kehitaman, berbau khas ekstrak dengan konsistensi kental.

Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak menunjukkan bahwa dalam ekstrak etanolik daun kemangi mengandung 26,26% senyawa yang mudah menguap setelah di oven selama dua hari. Nilai konsistensi suatu zat apabila semakin tinggi atau semakin kental maka daya sebar akan semakin kecil. Hasil uji daya sebar ekstrak etanolik daun kemangi yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 12,09 cm<sup>2</sup>. Pengujian daya lekat ekstrak

dilakukan untuk mengetahui konsistensi suatu ekstrak tersebut dan hasil uji daya lekat ekstrak etanolik daun kemangi yang dihasilkan sebesar 85,85 detik.

Ekstrak daun kemangi menunjukkan hasil positif pada uji tabung. Hal ini dibuktikan dengan penambahan HCl pekat sebanyak 1 mL dan magnesium sebanyak 0,2 gram yang menjadikan ekstrak berwarna kemerahan (Lampiran ). Akibat reduksi dari asam klorida pekat dan magnesium ini yang menghasilkan perubahan warna merah pada ekstrak etanolik daun kemangi, hal ini menandakan adanya kandungan senyawa flavonoid (Robinson, 1995).

Perubahan warna ekstrak menjadi hijau kehitaman terjadi setelah ditambahkan FeCl<sub>3</sub> (Lampiran ). Perubahan warna tersebut diperkirakan merupakan hasil reaksi FeCl<sub>3</sub> dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Secara luas, FeCl<sub>3</sub> digunakan untuk mengidentifikasi senyawa fenol termasuk tanin (Sangi dkk., 2008). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan didalam ekstrak etanolik daun kemangi terdapat kandungan senyawa tanin.

### Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi

Proses pembuatan sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi mengikuti acuan penelitian formula gel yang sudah ada. Kadar ekstrak daun kemangi yang digunakan sebesar 9,1% dimana pada penelitian sebelumnya kadar tersebut mempunyai daya hambat sebesar 9 mm terhadap *S. aureus* yang merupakan salah satu bakteri penyebab jerawat, kemudian dibuat dengan memvariasikan basis hidroksi propil metil selulosa (HPMC). Adapun bahan tambahan lainnya dalam formula gel ekstrak etanolik daun kemangi antara lain propilen glikol, metil paraben, dan akuades. Variasi kadar gelling agent HPMC digunakan 10%, 15%, dan 20% HPMC.

### Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi Organoleptis

Tujuan uji organoleptis ini untuk mengetahui tampilan gel yang berupa wujud, warna, dan bau sediaan gel. Pengujian ini perlu dilakukan karena berkaitan dengan kenyamanan pemakaian sebagai sediaan topikal.

Tabel III. Hasil Uji Tabung Ekstrak Etanolik Daun Kemangi

Senyawa	Perlakuan	Teoritis	Hasil pengamatan	Hasil
Flavonoid	Ekstrak + HCL pekat 1 mL dan serbuk Mg 0,2 g	Merah tua, kuning, atau jingga (Harborne, 1987)	Ekstrak berwarna kemerahan	+
Tanin	Ekstrak + beberapa tetes FeCl <sub>3</sub>	Biru, hijau kehitaman (Sangi dkk., 2008)	Ekstrak berwarna hijau kehitaman	+

Tabel IV. Hasil Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi

Formula	Organoleptis			Homogenitas	pH	Daya sebar (cm <sup>2</sup> )	Daya lekat (detik)	Viskositas (dPas)
	Wujud	Warna	Bau					
I	Gel berbentuk cair, sedikit kental	Coklat	Berbau khas ekstrak	Homogen	6	60,14 ± 9,622	1,55 ± 0,395	17,67 ± 6,429
II	Massa gel kental	Coklat tua	Berbau khas ekstrak	Homogen	6	22,12 ± 3,063	5,05 ± 0,295	240,00 ± 36,056
III	Massa gel sangat kental	Coklat tua	Berbau khas ekstrak	Homogen	6	9,56 ± 0,741	9,77 ± 0,899	486,67 ± 32,146

Keterangan: Formula I mengandung 10% HPMC  
Formula II mengandung 15% HPMC  
Formula III mengandung 20% HPMC

Dari hasil uji organoleptis, semakin besar jumlah kadar *gelling agent* HPMC dalam setiap formula akan memberikan konsistensi massa gel yang semakin kental, dan sedikit perbedaan warna meskipun intensitas perbedaan warna tiap formula tidak begitu signifikan. Pada formula III (HPMC 20%) memiliki warna sedikit coklat tua dibandingkan dengan formula I (HPMC 10%). Setiap formula berbau khas ekstrak daun kemangi. Maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kadar *gelling agent* suatu sediaan gel akan berpengaruh pada organoleptis dari sediaan tersebut terutama pada wujud gel dan intensitas warna.

### Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji yang penting dalam melakukan formulasi sediaan farmasetika, tujuannya untuk mengetahui apakah bahan-bahan dalam formulasi tersebut tercampur merata atau tidak.

Pengamatan homogenitas ini dilakukan saat sediaan dioleskan pada kaca transparan dibawah cahaya. Sediaan gel tiap formula menunjukkan warna yang merata, sehingga dapat disimpulkan ketiga formula yang dibuat memiliki homogenitas yang baik. Pada tabel hasil uji homogenitas ini menunjukkan tidak adanya pengaruh variasi konsentrasi HPMC terhadap homogenitas gel.

### pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui keamanan suatu sediaan, terutama sediaan topikal. Idealnya sediaan topikal mempunyai nilai pH yang sama dengan pH kulit agar tidak terjadi iritasi pada permukaan kulit.

Data hasil uji pH sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi menunjukkan tidak ada pengaruh variasi konsentrasi HPMC terhadap perubahan pH gel. Formula I, II, dan III memiliki pH yang sama yaitu 6. Nilai pH tersebut masih masuk ke dalam rentang pH normal kulit manusia yaitu sebesar 4,5-6,5 (Draeos & Lauren, 2006) sehingga, sediaan gel ini masih dapat dikatakan baik dalam hal

meningkatkan kenyamanan gel saat digunakan pada kulit yang berjerawat.

### Daya Sebar

Daya sebar gel menunjukkan kemampuan gel untuk menyebar pada lokasi pemakaian apabila dioleskan pada kulit. Menurut Garg dkk. (2002) daya sebar sediaan semipadat yang baik untuk penggunaan topikal berkisar pada diameter 3 cm-5 cm.

Hasil pada tabel VII menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar HPMC, maka luas penyebarannya semakin menurun. Penurunan kemampuan daya menyebar ini seiring dengan peningkatan viskositas gel, apabila tekanan yang diberikan sama pada setiap pengujian formula gel, maka semakin kental sediaan tersebut kemampuan menyebarnya semakin kecil.

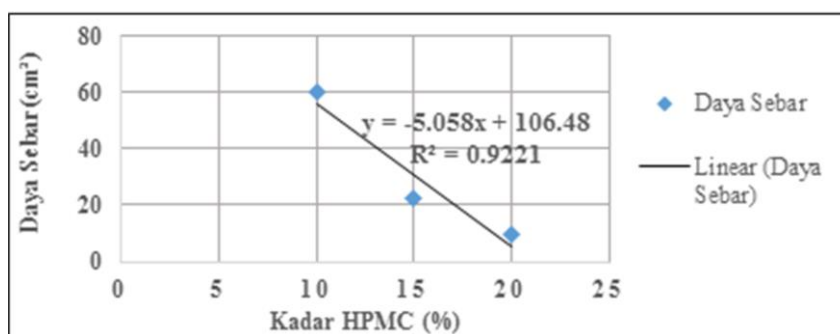
Hasil analisis dengan metode regresi menunjukkan bahwa adanya penambahan HPMC yang bervariasi berpengaruh terhadap daya sebar dengan nilai R<sup>2</sup> 0,9221 atau memiliki pengaruh 92,21% terhadap daya sebar.

Gambar 1 menunjukkan formula I dengan konsentrasi HPMC yang rendah menghasilkan bentuk sediaan yang lebih encer dibandingkan sediaan pada formula II dan formula III sehingga sediaan gel yang encer memiliki rentang penyebaran yang lebih luas. Pada grafik ditunjukkan nilai *slope* bertanda negatif yakni -5,058 sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan variasi kadar HPMC menurunkan daya sebar sediaan gel tersebut.

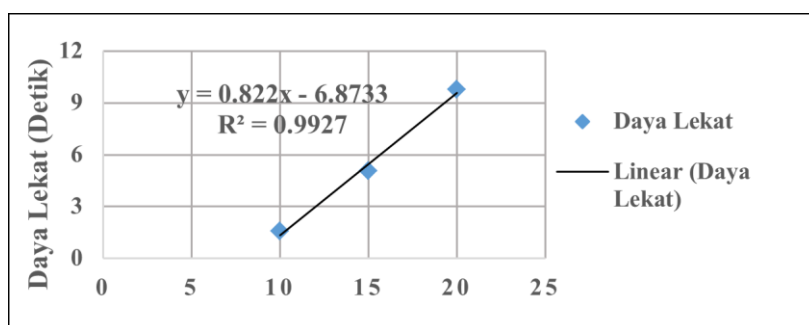
### Daya Lekat

Tujuan dari uji daya lekat ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel melekat pada kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat berfungsi secara maksimal pada penghantaran obatnya. Tidak ada persyaratan khusus mengenai daya lekat sediaan semipadat, namun sebaiknya daya lekat sediaan semipadat adalah lebih dari 1 detik (Zats & Gregory, 1996).

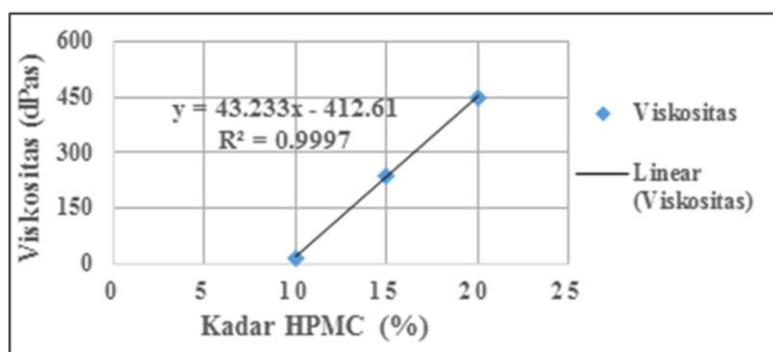
Hasil uji daya lekat gel pada tabel VIII menunjukkan semakin meningkatnya kadar HPMC



Gambar 1. Grafik Korelasi Regresi Kadar HPMC vs Daya Sebar



Gambar 2. Grafik Korelasi Regresi Kadar HPMC vs Daya Lekat



Gambar 3. Grafik Korelasi Regresi Kadar HPMC vs Viskositas

yang digunakan tiap formula maka waktu melekat gel semakin lama, hal ini dikarenakan HPMC mampu membentuk koloid dengan penambahan air panas (Rowe dkk., 2009). Koloid terbentuk karena zat terdispersinya mengabsorpsi medium pendispersinya sehingga menjadi kental dan bersifat lengket, oleh sebab itu semakin tinggi kadar HPMC maka koloid yang terbentuk akan semakin banyak dan mampu meningkatkan daya lekatnya.

Gambar 2 menunjukkan daya lekat gel memiliki korelasi positif terhadap kadar HPMC. Semakin tinggi kadar HPMC, semakin besar pula daya lekat sediaan. Hasil analisis dengan metode regresi didapatkan nilai  $R^2$  atau nilai determinasi sebesar 0,9927. Nilai ini menunjukkan bahwa antara kadar HPMC dengan kualitas daya lekat sediaan gel terdapat hubungan yang sangat kuat, dimana 99,27% kadar HPMC mempengaruhi daya lekat gel tersebut. Pada grafik menunjukkan nilai *slope*

bertanda positif yakni 0,822 sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan variasi kadar HPMC meningkatkan daya lekat sediaan gel.

### Viskositas

Viskositas merupakan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, maka semakin tinggi viskositas akan semakin besar tahanannya. Pada sediaan dengan basis yang sama, semakin tinggi konsentrasi basis gel yang digunakan maka semakin besar pula viskositasnya (Zats & Gregory, 1996).

Hasil data pada tabel IX menunjukkan bahwa terjadi peningkatan konsistensi besarnya viskositas terhadap pengaruh penambahan kadar HPMC pada sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi. Hal ini terjadi karena HPMC termasuk turunan selulosa. Pada dispersi polimer turunan selulosa, molekul primer masuk ke dalam rongga (*cavities*) yang dibentuk oleh molekul air, sehingga

terjadi ikatan hidrogen antara gugus hidroksil (-OH) dari polimer dengan molekul air. Ikatan hidrogen ini yang berperan dalam hidrasi pada proses pengembangan dari suatu polimer sehingga dengan peningkatan kadar HPMC menyebabkan gugus hidroksi semakin banyak dan viskositasnya semakin tinggi (Kibbe, 2004).

Analisis korelasi regresi linier pada gambar 3 menunjukkan korelasi positif antara nilai viskositas terhadap pengaruh kadar HPMC. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan kadar HPMC yang bervariasi akan berpengaruh terhadap peningkatan nilai viskositas gel dengan  $R^2$  sebesar 0,9997. Harga determinasi sebesar 99,97% menunjukkan pula hubungan yang sangat kuat antara kualitas konsistensi gel dengan kadar HPMC. Pada grafik menunjukkan nilai *slope* yang bertanda positif yakni 43,233 sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan variasi kadar HPMC meningkatkan viskositas sediaan gel tersebut.

#### Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi

Uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.) yang telah divariasi dengan kadar HPMC ditentukan dengan mengukur diameter yang menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* yang merupakan salah satu bakteri sekunder penyebab jerawat.

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi padat yakni membuat sumuran pada media dengan diameter sumuran sebesar 5 mm. Metode sumuran dipilih karena pengerjaan uji yang relatif mudah dan memungkinkan bahan uji sediaan gel dapat langsung bersentuhan dengan dinding media agar, sehingga akan lebih mudah dilihat secara visual daya hambat dengan pengukuran adanya zona radikal yaitu suatu daerah disekitar sumuran dimana bakteri dihambat oleh antibakteri (Jawetz dkk., 2005).

Hasil uji aktivitas antibakteri pada tabel XI menunjukkan semakin meningkatnya kadar HPMC pada formulasi gel ekstrak etanolik daun kemangi mengakibatkan penurunan aktivitas antibakteri dari gel ekstrak etanolik daun kemangi. Sebagai kontrol negatif digunakan formulasi gel yang hanya mengandung basis tanpa zat aktif ekstrak etanolik daun kemangi. Basis berfungsi sebagai faktor koreksi karena di dalam basis terdapat pengawet berupa metil paraben yang dimungkinkan terdapat aktivitas antibakteri. Hasil menunjukkan basis tidak memiliki aktivitas antibakteri karena tidak adanya diameter hambat, sedangkan pada formula gel lainnya menghasilkan diameter hambat. Penurunan nilai daya hambat ini dapat dikorelasikan dengan kualitas gel terhadap viskositas karena pengaruh penambahan kadar HPMC yang bervariasi tiap formula. Semakin besar kadar HPMC maka akan

Tabel V. Hasil Pengukuran Zona Hambat Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi Terhadap *S. Aureus*

Formula	Rata-rata zona hambat (cm)
Kontrol negatif (basis)	0
I	0,726 ± 0,119
II	0,674 ± 0,079
III	0,488 ± 0,079

#### Keterangan:

Formula I mengandung 10% HPMC + ekstrak daun kemangi  
 Formula II mengandung 15% HPMC + ekstrak daun kemangi  
 Formula III mengandung 20% HPMC + ekstrak daun kemangi  
 Kontrol negatif mengandung *gelling agent* HPMC tanpa ekstrak n = 3



#### Keterangan

1 : gel mengandung HPMC 10%  
 2 : gel mengandung HPMC 15%  
 3 : gel mengandung HPMC 20%  
 K : Kontrol negatif *gelling agent* HPMC tanpa ekstrak

Gambar 4. Hasil uji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanolik daun kemangi terhadap *S. aureus*

meningkatkan viskositas suatu sediaan, dan semakin besar viskositas suatu sediaan maka semakin besar pula tahanannya (Sinko, 2011) sehingga menghalangi pelepasan dari zat aktif tersebut dan mengakibatkan penurunan hambatan pada formulasi gel terhadap bakteri *S. aureus*.

Hasil gambar 4 memperlihatkan terbentuknya zona hambat disekitar sumuran gel ekstrak etanolik daun kemangi yang dapat bersifat sebagai antibakteri, sedangkan pada basis sebagai kontrol negatif tidak terlihat adanya zona hambat di sekitar sumurannya sehingga dapat dikatakan tiap formula gel memiliki aktivitas antibakteri sedangkan basis tanpa ekstrak tidak memiliki aktivitas antibakteri.

Analisis data statistik menunjukkan data hasil uji daya hambat bakteri terdistribusi normal berdasarkan analisis statistik *Shapiro-Wilk*, kemudian data dianalisis menggunakan *one way ANOVA* dan uji *Post Hoc Test*.

Berdasarkan tabel XII hasil analisis menunjukkan formula I dengan formula II, dan formula II dengan III menunjukkan hasil yang tidak

Tabel VI. Hasil Analisis *Post Hoc Test* Daya Hambat Formula Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi Antar Variasi Kadar HPMC

	Formula I	Formula II	Formula III
Formula I		-	*
Formula II	-		-
Formula III	*	-	

**Keterangan :**

Tanda (\*) : Berbeda signifikan atau berbeda bermakna

Tanda (-) : Tidak berbeda signifikan atau tidak berbeda bermakna

Formula I : Gel ekstrak etanolik daun kemangi mengandung 10% HPMC

Formula II : Gel ekstrak etanolik daun kemangi mengandung 15% HPMC

Formula III: Gel ekstrak etanolik daun kemangi mengandung 20% HPMC

berbeda signifikan ( $p > 0,05$ ), sedangkan pada formula I (10% HPMC) dengan formula III (20% HPMC) terdapat perbedaan secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Hal tersebut dikarenakan bahwa formula I dengan kadar HPMC paling rendah menghasilkan konsistensi gel yang rendah dengan kualitas basis yang mempunyai kemampuan tahanan terhadap pelepasan zat aktif yang paling kecil sehingga daya hambat terhadap bakteri akan lebih besar, hal ini berkebalikan dengan formula III dengan kadar HPMC yang paling tinggi.

**KESIMPULAN**

Peningkatan variasi kadar HPMC (10%, 15%, dan 20%) berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi yaitu wujud yang semakin kental, warna gel yang semakin gelap, peningkatan nilai viskositas gel dan daya lekat gel, serta penurunan nilai daya sebar gel, akan tetapi peningkatan variasi kadar HPMC tersebut tidak mempengaruhi homogenitas dan pH gel. Gel dengan variasi kadar HPMC (10%; 15%; 20%) menghasilkan kemampuan pelepasan zat aktif dalam penurunan daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang berbeda signifikan, terutama pada formula I (10% HPMC) dengan formula III (20% HPMC).

**DAFTAR PUSTAKA**

Adi, D.C., 2010, Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Infusa Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* Isolat Abses Kulit, *Thesis*, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, (Abstr): 1.

Backer, J.C.A., van den Brink, R.C.B., 1965, *Flora of Java (Spermatophyta Only)*, Vol I & III, 3-6, 29-

33, 614-615, 638-640, N.V.P. Noordhoff-Groningen, The Netherlands.

Draeos, Z.D., & Lauren, A. T., 2006, *Cosmetic Formulation of Skin Care Products*, 234-235 Taylor dan Francis Group, New York.

Garg, A., Deepika, A., Sanjay, G., & Anil, K. S., 2002, *Spreading of Semisolid Formulations: An Update*, 178-180, Pharmaceutical Technology, USA.

Jawetz, E., Melnick, J.L., & Adelberg, E.A., 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Edisi 1, 317, 323, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.

Jawetz, E., Melnick, J. L., & Adelberg, E. A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, 315-326, 352-360, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.

Khalil, A, 2013, Antimicrobial Activity of Ethanolic Extracts of *Ocimum basilicum* leaf, *Journal Biotech* 12 (1): 61-64.

Kibbe, A., H., 2004, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Third Edition, 18-19, 462-469, 629-631, Pharmaceutical Press, London.

Martin, K.W. & Ernst, E., 2004, Herbal medicines for treatment of fungal infections: a systematic review of controlled clinical trials. *Mycoses*, 47: 87 - 92

Nursiah, H., Faradiba, Baharuddin, G. A., 2011, Formulasi gel sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), Universitas Hasanuddin dan Universitas Muslim Indonesia Makassar, *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 15 (1) 5-9

Patil D, P., Mhaske K, D., & Wadhawa C, 2011, Antibacterial and Antioxidant study of *Ocimum basilicum* Labiatae (sweet basil), *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research* (2), 104-112.

Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Edisi IV, diterjemahkan oleh Padmawinata, K., 57, 191, Penerbit ITB, Bandung.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J., & Quinn, M. E., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 6th Ed, 110-114, 326-329, 441-444, 592-594, 754-755, Pharmaceutical Press. Inc., London.

Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H.E.I., & Makang, V. M. A., 2008, Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara, *Chem. Prog*, 1 (1), 47-53.

Sinko, P. J., 2011, *Martin Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika*, diterjemahkan oleh Tim Alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB, Edisi kelima, 706, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Voigt, R., 1984, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Noerono, S., Edisi Kelima, 202-207, 220-225, 341, 370, 398-434, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta



- Wasitaatmadja, S. M., 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, 181, UI Press, Jakarta
- Yulia, A., Esti, H, Tutiek P., 2012, Karakteristik Sediaan dan Pelepasan Natrium Diklofenak dalam Sisten Niosom dengan Basis Gel Carbomer 940, *PharmaScientia*, 1 (1):2.
- Zats, J.L. & Gregory P.K., 1996, Gel, in Lieberman, H.A., Rieger, M.M, Banker, G.S., *Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse Systems*, 2, 400-403, 405-415, Marcel Dekker Inc, New York.