

**Artikel Penelitian****Formulasi Sediaan Hidrogel Ekstrak Etil Asetat Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa*) Dengan Basis HPMC dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus***

**Hydrogel Formulation of Ethyl Acetate Extract of Kecombrang (*Nicolaia speciosa*) Using HPMC As a Base and Antibacterial Activity Against *Staphylococcus aureus***

**Inas Khairani, Nuryanti, Sunarto\***

Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

\* E-mail: nartosoetomo@gmail.com

**Abstrak**

Bunga kecombrang (*Nicolaia speciosa*) memiliki kandungan kimia alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, dan polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etil asetat bunga kecombrang dengan basis HPMC menjadi sediaan hidrogel yang stabil secara fisik dan melihat aktivitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Bunga kecombrang diekstraksi secara maserasi bertingkat menggunakan pelarut *n*-heksan dan etil asetat. Gel ekstrak bunga kecombrang dibuat dengan variasi konsentrasi HPMC 3%, 5%, 8%, dan 10% b/b. Formula terbaik yang memenuhi syarat evaluasi uji sifat fisik dan stabil kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi HPMC dapat mempengaruhi sifat fisik dan kestabilan hidrogel. Formula 1 adalah terbaik yang memenuhi syarat sifat fisik dan stabilitas sediaan dengan pH 5, viskositas 265.900-383.400 cps, daya sebar 4,67-5,20 cm, dan daya lekat 4,01-11,31 detik. Formula 1 menunjukkan aktivitas antibakteri dengan zona hambat sebesar 3,89 mm.

Kata kunci: *Nicolaia speciosa*, hidrogel, HPMC

**Abstract**

Kecombrang flowers (*Nicolaia speciosa*) contains alkaloid, triterpenoid, steroids, flavonoid, and polyphenol that have antibacterial activity. This study aims to prepare a hydrogel formulation of ethyl acetate extract of kecombrang flowers with the base HPMC and to perform antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. Kecombrang were extracted in *n*-hexane and ethyl acetate. Gel extract of kecombrang was prepared with the variation of concentration HPMC 3%, 5%, 8%, and 10% b/b. The best formula then was tested for antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* using the diffusion method. The results showed that the differences in the concentration of HPMC affected the physical properties and stability of the gel preparation. Formula 1 is the optimum formula with a pH of 5, a viscosity of 265900-383400ps, dispersive power

of 4,67-5,20 cm, and adhesion power of 4,01- 11,31 second. Formula 1 showed the antibacterial activity with inhibition zone of 3,89 mm.

**Keywords:** *Nicolaia speciosa*, hydrogel, HPMC

## PENDAHULUAN

Jerawat merupakan gangguan kulit yang umumnya terjadi pada usia 15-25 tahun. Jerawat dapat timbul pada wajah (99%), punggung (60%), dan dada (15%) (Khan *et al.*, 2012). Jerawat terjadi karena adanya penyumbatan folikel pilosebaceus yang disebabkan oleh penimbunan sebum pada infundibulum rambut yang dipicu oleh sekresi berlebihan kelenjar sebaceus dan hiperkeratosis pada infundibulum rambut sehingga dapat memicu pertumbuhan bakteri penyebab jerawat seperti *Propionibacterium acnes*, *S. aureus*, dan *S. epidermidis* (Goodman dan Gilman, 2001). Infeksi *S. aureus* menimbulkan masalah dengan tanda-tanda khas diantaranya peradangan, infeksi folikel rambut, nekrosis, dan pembentukan abses atau jerawat (Razak *et al.*, 2013). Indonesia merupakan negara yang tinggi keanekaragaman hayatinya. Salah satu tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia adalah bunga kecombrang. Kecombrang diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri karena memiliki kandungan kimia seperti alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, triterpenoid, dan minyak atsiri sehingga berpotensi untuk mengatasi masalah jerawat (Naufalin *et al.*, 2005).

Sediaan topikal yang sering digunakan untuk pengobatan jerawat adalah bentuk sediaan gel. *Hidroxypropyl methylcellulose* (HPMC) adalah *gelling agent* semi sintetik turunan selulosa yang tahan terhadap fenol dan stabil pada pH 3-11. HPMC dapat membentuk gel yang jernih dan bersifat netral serta memiliki viskositas yang stabil (Rowe *et al.*, 2009). Selain itu HPMC mengembang dengan baik dalam air sehingga merupakan bahan pembentuk hidrogel yang baik. Hidrogel cocok digunakan sebagai sediaan topikal dengan fungsi kelenjar sebaceus berlebih yang merupakan salah satu faktor penyebab jerawat (Voigt, 1994). Variasi konsentrasi HPMC yang digunakan dapat menghasilkan viskositas yang berbeda sehingga dapat mempengaruhi sifat fisik dan stabilitas hidrogel. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti melakukan penelitian mengenai optimasi formulasi hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang dengan basis HPMC dan uji aktivitasnya terhadap *S.aureus*.

## METODE PENELITIAN

### Determinasi dan pembuatan ekstrak *N. speciosa*

Determinasi bunga kecombrang (*N. speciosa*) dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Bunga kecombrang sebanyak 11 kg disortir, lalu dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Kemudian diiris dan dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Setelah kering, bunga kecombrang di-*blender* dan didapatkan serbuk sebanyak 700 gram. Serbuk kecombrang diekstraksi secara maserasi dengan n-heksan (non polar) dan etil asetat (semi polar). Pertama serbuk bunga kecombrang 700 g dimaserasi dengan n-heksan 2,8 liter selama 3x24 jam, lalu disaring dengan corong Buchner. Residu ekstraksi n-heksan diangin keringkan, lalu dimaserasi menggunakan penyari etil asetat 2,8 liter selama 3x24 jam. Setelah itu filtrat etil asetat bunga kecombrang disaring menggunakan corong Buchner dan diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 60 °C, kemudian dipekatkan dengan *watherbath*.

### Formulasi hidrogel

Pembuatan hidrogel dilakukan dengan mendispersikan ekstrak etil asetat bunga kecombrang, metil paraben, dan propil paraben ke dalam propilen glikol dengan

pengadukan menggunakan *stirrer* kecepatan 20 rpm pada suhu 30°C selama 5 menit. Lalu dimasukkan HPMC yang sudah dikembangkan dalam akuades. Campuran diaduk secara konstan dengan menggunakan *stirrer* pada kecepatan dan suhu yang sama selama 10 menit hingga homogen. Campuran didiamkan selama 24 jam pada suhu ruang agar gel mengembang (Hasyim *et al.*, 2011; Arikumalasari *et al.*, 2013).

**Tabel 1.** Formula hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang

Komposisi	Formula (g)			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak bunga kecombrang	3	3	3	3
HPMC	3	5	8	10
Propilen glikol	15	15	15	15
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02
Akuades <i>ad</i>	100	100	100	100

Sumber: (Arikumalasari *et al.*, 2013; Rowe *et al.*, 2009; Naufalin *et al.*, 2008)

### Evaluasi sifat fisik sediaan hidrogel

Evaluasi sifat fisik sediaan hidrogel meliputi pengujian organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Pengamatan organoleptis dilakukan dengan mengamati konsistensi dan warna hidrogel (Ansel, 1989). Pada uji homogenitas, 0,1 g sampel gel ditimbang, lalu dioleskan pada sekeping kaca datar dan ditutup dengan kaca datar lainnya. Homogenitas diamati, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Astuti *et al.*, 2012; Kumesan *et al.*, 2013). Pengujian pH dengan mencelupkan *stick* pH ke dalam sampel hidrogel. Perubahan warna *stick* pH dicocokkan dengan standar warna pada kemasan pH universal. pH hidrogel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5– 6,5 (Tranggono dan Latifah, 2007).

Pengujian viskositas menggunakan viskometer Brookfield DV-E yang dioperasikan dengan spindel 64 dan kecepatan 0,3-5 rpm. Viskositas hidrogel yang diuji akan terbaca pada viskometer dalam skala cps. Nilai viskositas sediaan topikal yang baik yaitu 6000-50000 cps (Garg *et al.*, 2002). Pada uji daya sebar, 0,5 g sampel hidrogel ditimbang dan diletakkan di tengah kaca arloji berdiameter 15 cm. Lalu ditutup dengan kaca arloji yang lainnya dan ditambahkan 50 g beban di atas kaca arloji. Beban didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter sebar dengan penggaris (Astuti *et al.*, 2010). Daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang nyaman dalam aplikasi (Garg *et al.*, 2002).

Pada uji daya lekat, 1 mg gel ditimbang, lalu dioleskan pada sebuah plat kaca. Kedua plat ditempelkan sampai kedua plat menyatu dan ditekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Beban diambil dan plat kaca diletakkan pada alat uji. Waktu dicatat sampai kedua plat saling lepas. Daya lekat dari sediaan gel sebaiknya adalah lebih dari satu detik (Zats dan Kushla, 1996).

### Evaluasi stabilitas fisik sediaan hidrogel

Formula terbaik ditentukan dari data uji stabilitas fisik sediaan hidrogel yang dilakukan dengan mengamati perubahan sifat fisik sediaan hidrogel yang meliputi organoleptik (bentuk dan warna), homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat selama penyimpanan 28 hari. Pengamatan uji stabilitas dilakukan pada hari ke- 1-7, hari ke-14, 21, dan 28 selama penyimpanan.

### Uji aktivitas antibakteri dengan difusi sumuran

Formula terbaik yang memenuhi persyaratan evaluasi stabilitas fisik sediaan hidrogel diuji aktivitas antibakterinya terhadap *S. aureus*. Satu mL suspensi bakteri *S. aureus* diambil lalu dituangkan ke dalam cawan petri. Media TSA yang sudah cair (suhu 45-

50°C) dituangkan ke cawan petri tersebut. Kemudian media dihomogenkan dengan menggerakkan cawan seperti membentuk angka delapan. Setelah media mengeras, dibuat dua lubang berdiameter 5 mm, diisi dengan formula hidrogel terbaik dan formula hidrogel terbaik tanpa ekstrak (kontrol negatif). Gel klindamisin (kontrol positif) di buat dalam cawan petri yang berbeda. Media diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37°C. Diameter hambat pertumbuhan bakteri uji diukur dengan melihat terbentuknya zona jernih di sekitar sumuran. Pengukuran dilakukan dengan jangka sorong dan dilakukan 3 kali untuk setiap formula. Rerata efek antibakteri setiap formula dihitung (Anggraini *et al.*, 2013).

#### **Analisis data**

Data hasil evaluasi stabilitas fisik gel meliputi data organoleptis, homogenitas, dan pH disajikan secara deskriptif. Data hasil evaluasi stabilitas fisik gel meliputi viskositas, daya sebar, dan daya lekat dianalisis dengan uji One Way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Dunnett T3. Zona hambat dalam uji aktivitas antibakteri dianalisis menggunakan uji T independen.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini rendemen yang diperoleh sebesar 9,14% (64 gram dari 700 gram sebuk simplisia) dengan presentase bobot susut pengeringan 84,7% (1,53 kg bobot simplisia dari 10 kg bunga kecombrang basah). Ekstrak etil asetat bunga kecombrang yang diperoleh berwarna coklat, memiliki konsistensi yang tidak kental, dan memiliki bau khas bunga kecombrang.

#### **Evaluasi fisik sediaan hidrogel**

Hasil pengamatan warna pada evaluasi organoleptik sediaan hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang menunjukkan Formula 1 berwarna kuning muda transparan, Formula 2 berwarna kuning, sedangkan Formula 3 dan 4 berwarna kuning tua. Warna sediaan ini tidak mengalami perubahan selama uji stabilitas 28 hari.

Perbedaan warna yang dihasilkan pada setiap formula disebabkan oleh perbedaan konsentrasi HPMC. Menurut Rowe *et al.* (2009), konsentrasi HPMC lebih dari 7% akan menghasilkan basis gel yang kaku dan kurang transparan atau cenderung buram. Oleh karena itu, warna kuning sediaan gel Formula 3 dan 4 cenderung lebih tua dan buram. Hal ini diperkuat oleh penelitian Afianti dan Murrukmihadi (2015) dan Zaen (2015) yang menyatakan penambahan konsentrasi HPMC pada sediaan gel memberikan pengaruh pada wujud dan intensitas warna gel dengan warna gel lebih tua pada peningkatan konsentrasi HPMC.

Pengamatan konsistensi sediaan hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang dapat dilihat pada Tabel 2. Konsistensi yang dihasilkan pada sediaan hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang menunjukkan adanya perbedaan bentuk kekentalan setiap formulanya karena dipengaruhi oleh variasi konsentrasi HPMC. Semakin tinggi konsentrasi HPMC, maka semakin kaku sediaan hidrogel yang dihasilkan. Menurut penelitian yang dilakukan Purnomo *et al.* (2012) dan Zaen (2015), konsentrasi HPMC kurang dari 3% akan membuat gel yang lunak dan konsentrasi lebih dari 7% akan membentuk bentuk gel yang kaku. Selama penyimpanan, hanya terjadi perubahan konsistensi pada Formula 2. Hasil pemeriksaan homogenitas menunjukkan bahwa keempat formula hidrogel homogen yang ditandai dengan warna yang merata dan tidak adanya butir-butir kasar pada plat kaca saat pengujian. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa semua formula tetap stabil dan homogen selama 28 hari penyimpanan.

**Tabel 2.** Hasil pengamatan konsistensi hidrogel ekstrak bunga kecombrang

Lama penyimpanan (hari ke-)	Stabilitas konsistensi			
	F1	F2	F3	F4
0	+	++	+++	++++
1	+	++	+++	++++
2	+	++	+++	++++
3	+	++	+++	++++
4	+	++	+++	++++
5	+	++	+++	++++
6	+	++	+++	++++
7	+	++	+++	++++
14	+	+	+++	++++
21	+	+	+++	++++
28	+	+	+++	++++

Hasil pengukuran pH sediaan hidrogel menunjukkan bahwa seluruh formula sediaan hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang memiliki pH 5. Nilai pH sediaan tersebut masih masuk dalam rentang pH normal kulit manusia, sehingga dapat disimpulkan bahwa gel yang dibuat aman apabila diaplikasikan di kulit. Sediaan yang terlalu basa akan menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan sediaan yang terlalu asam dapat menimbulkan iritasi kulit (Tranggono dan Latifah, 2007). Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa pH semua formula tetap stabil selama 28 hari penyimpanan.

Hasil pengukuran rata-rata viskositas hari ke-0 sampai 28 adalah Formula 1 sebesar 270.266,67 - 381.233,33 cps; Formula 2 sebesar 359.733,33 - 503.733,33 cps; Formula 3 sebesar 726.943,33 - 914.366,67 cps; dan Formula 4 sebesar 1.332.300 - 1.528.7767 cps. Menurut Garg *et al.* (2002), nilai viskositas sediaan gel yang baik yaitu sebesar 6.000 - 50.000 cps. Hasil pengamatan viskositas sediaan hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang menunjukkan viskositas ke-empat formula sangat tinggi sehingga tidak masuk dalam rentang viskositas yang baik.

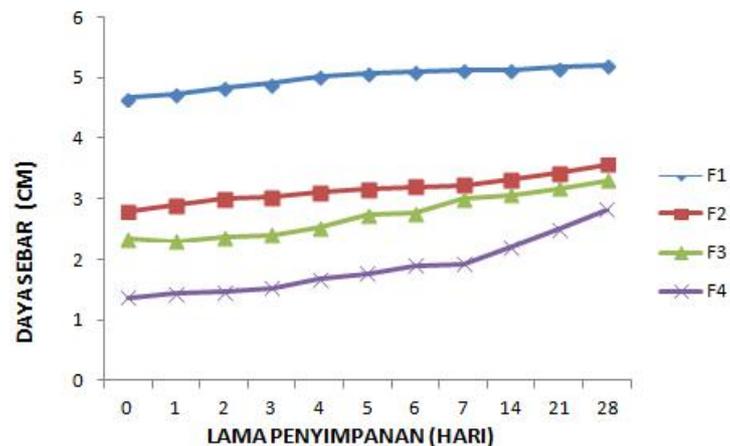
Penelitian Amalia (2015) mengenai formulasi gel ekstrak etil asetat bunga kecombrang dengan basis karbopol dan konsentrasi ekstrak yang digunakan sama menunjukkan nilai viskositas yang hampir sama dengan penelitian ini (229.600 - 1.740.000 cps). Penelitian Zaen (2015) tentang formulasi gel ekstrak etanolik batang brotowali dengan basis HPMC pada konsentrasi yang sama menunjukkan sediaan gel dengan konsentrasi HPMC 3%/b/b dan 5%/b/b menghasilkan viskositas dalam rentang viskositas yang baik, sedangkan pada penelitian ini viskositas yang dihasilkan sangat tinggi. Dari perbandingan dengan hasil penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa ekstrak sangat berpengaruh terhadap viskositas sediaan yang dihasilkan.

Hasil pengujian viskositas menunjukkan perbedaan konsentrasi HPMC memberikan perbedaan viskositas yang signifikan karena HPMC termasuk turunan selulosa. Pada dispersi polimer turunan selulosa, molekul primer masuk ke dalam rongga yang dibentuk oleh molekul air, sehingga terjadi ikatan hidrogen antara gugus hidroksil dari polimer dengan molekul air. Ikatan hidrogen ini yang berperan dalam hidrasi pada proses pengembangan suatu polimer sehingga dengan peningkatan kadar HPMC menyebabkan gugus hidroksi semakin banyak dan viskositasnya semakin tinggi (Kibbe, 2004).

Data viskositas terhadap lama penyimpanan dianalisis menggunakan regresi linier dan didapatkan nilai slope yang menunjukkan laju perubahan terhadap lama penyimpanan sehingga digunakan untuk menentukan stabilitas formula. Formula 1 memiliki nilai *slope* yang paling mendekati nol yaitu (-8475,77) sehingga perubahan yang terjadi selama penyimpanan adalah yang terkecil.

Hasil pengujian daya sebar hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang menunjukkan Formula 1 memiliki rentang rerata diameter sebar sebesar 4,67-5,20 cm; Formula 2 sebesar 2,80-3,57 cm; Formula 3 sebesar 2,30-3,30 cm; dan Formula 4 sebesar 1,37-2,83 cm. Hasil uji statistik ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi HPMC memberikan pengaruh signifikan terhadap daya sebar sediaan hidrogel. Semakin tinggi konsentrasi HPMC, semakin kecil daya sebar sediaan.

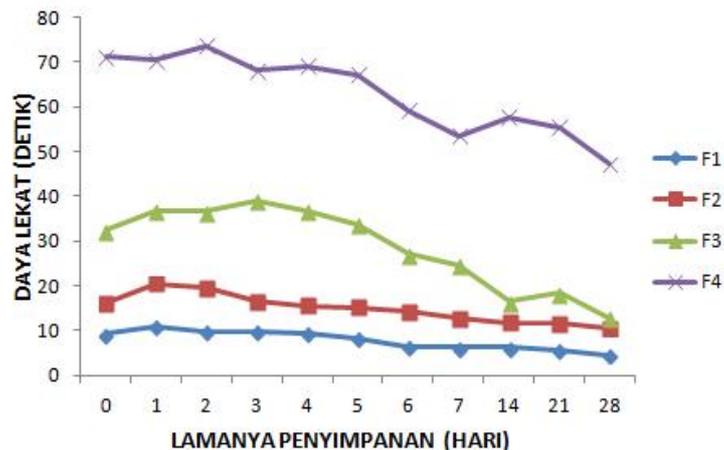
Lama penyimpanan juga berpengaruh pada daya sebar hidrogel. Berdasarkan hasil pengamatan selama 28 hari menunjukkan nilai daya sebar relatif stabil. Namun, semakin lama penyimpanan, ada kecenderungan peningkatan daya sebar. Kenaikan daya sebar ke-empat formula dikarenakan penurunan nilai viskositas sehingga sediaan mudah mengalir dan menghasilkan diameter penyebaran yang lebih besar. Hasil uji stabilitas daya sebar hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kurva hubungan lama penyimpanan dengan daya sebar hidrogel. Pengujian daya sebar setiap waktu penyimpanan menggunakan sampel uji sebanyak 0,5 g dengan pendiaman beban 50 g selama 1 menit. Diameter sebar diukur setelah pendiaman beban. Pengujian dilakukan selama waktu penyimpanan 28 hari.

Hasil pengujian daya lekat hidrogel ekstrak bunga kecombrang menunjukkan bahwa rata-rata daya lekat Formula 1 sebesar 4,54-10,77 detik; Formula 2 sebesar 10,44-20,36 detik; Formula 3 sebesar 12,83-38,9 detik; dan Formula 4 sebesar 47,26-73,66 detik. Semua formula sediaan gel ekstrak etil asetat bunga kecombrang memenuhi syarat uji daya lekat, yaitu lebih dari satu detik.

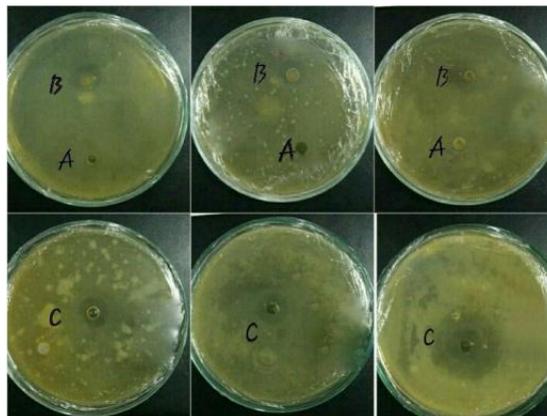
Hasil pengujian daya lekat hidrogel menunjukkan semakin tinggi konsentrasi HPMC, waktu lekat hidrogel akan semakin lama karena HPMC mampu membentuk koloid. Semakin tinggi kadar HPMC, koloid yang terbentuk akan semakin banyak dan mampu meningkatkan daya lekatnya (Rowe *et al.*, 2009). Lama penyimpanan juga mempengaruhi daya lekat sediaan. Keempat formula mengalami penurunan daya lekat selama penyimpanan 28 hari ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kurva hubungan lama penyimpanan dengan daya lekat hidrogel. Pengujian daya lekat setiap waktu penyimpanan menggunakan sampel uji sebanyak 1 mg dengan pendiapan beban 1 Kg selama 5 menit. Waktu kedua plat saling lepas dihitung sebagai waktu lekat sediaan. Pengujian dilakukan selama waktu penyimpanan 28 hari.

### Gel ekstrak Formulasi 1 beraktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang dilakukan menggunakan hidrogel yang telah memenuhi syarat evaluasi sifat fisik dan stabilitas fisik, yaitu Formula 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang Formula 1 dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Diameter zona hambat formula 1. Pengujian antibakteri menggunakan metode difusi. Sediaan tanpa ekstrak (A), sediaan hidrogel mengandung ekstrak dengan formula 1 (B), dan gel klindamisin (C) dimasukkan ke dalam lubang pada plat agar mengandung bakteri *S. aureus*. Diameter hambat diamati setelah 24 jam. Gambar tiap kolom merupakan foto replikasi 1, 2, dan 3.

**Tabel 3.** Hasil pengukuran diameter zona hambat formula terbaik

Sediaan uji	Diameter zona hambat (mm)			Rerata (mm)	Persen penghambatan (%)
	1	2	3		
Kontrol negatif	0,00	0,00	0,00	0,00±0,00	0
Gel klindamisin	9,1	9,05	8,6	8,92±0,27	56,03
Formula 1	2,87	3,60	5,20	3,89±1,19	35,72

Hasil pengamatan diameter zona hambat menunjukkan bahwa gel ekstrak etil asetat bunga kecombrang Formula 1 mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* yang ditandai dengan adanya zona hambat yang terbentuk di sekeliling sumuran. Namun zona hambat yang terbentuk lebih kecil bila dibandingkan dengan kontrol positif yaitu gel klindamisin. Sedangkan kontrol negatif tidak memiliki zona hambat.

Hasil pengukuran diameter zona hambat sediaan hidrogel ekstrak etil asetat bunga kecombrang (Tabel 3) menunjukkan bahwa Formula 1 dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* sebesar 35,72%, kontrol positif 56,03%, dan kontrol negatif 0%. Berdasar klasifikasi zona hambat menurut Davis dan Stout (1971), Formula 1 memiliki daya hambat yang lemah, sedangkan kontrol positif yaitu gel klindamisin memiliki daya hambat yang sedang terhadap *S. aureus*. Kontrol negatif yang digunakan adalah Formula 1 tanpa penambahan ekstrak etil asetat bunga kecombrang, tidak menunjukkan adanya zona hambat.

Mekanisme kerja ekstrak etil asetat bunga kecombrang terhadap *S. aureus* adalah dengan merusak dinding sel bakteri. Ekstrak etil asetat bunga kecombrang menimbulkan kebocoran asam nukleat dan protein dari sel bakteri *S. aureus* (Naufalin *et al.*, 2008). Pengeluaran senyawa dalam sitoplasma tersebut terjadi karena dinding sel mengalami kerusakan. Zat aktif yang terkandung dalam ekstrak etil asetat bunga kecombrang adalah zat yang memiliki aktivitas antibakteri.

Naufalin *et al.* (2005) melaporkan ekstrak etil asetat bunga kecombrang dengan kadar 30 mg/mL menunjukkan zona hambat sebesar 14 mm pada bakteri *S. aureus*. Zona hambat ini termasuk dalam kriteria zona hambat yang kuat. Sementara pada penelitian ini, ekstrak etil asetat bunga kecombrang dengan kadar 30 mg/mL yang diformulasikan menjadi sediaan hidrogel menggunakan basis HPMC menghasilkan zona hambat sebesar 3,89 mm yang termasuk kriteria zona hambat lemah. Perbedaan daya hambat kemungkinan dikarenakan ekstrak etil asetat bunga kecombrang terjatuh dalam matriks gel dan sulit dilepaskan dari sediaan sehingga aktivitas antibakteri tidak optimal.

## KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi HPMC sebagai basis berpengaruh secara signifikan terhadap sifat fisik dan stabilitas sediaan hidrogel. Semakin tinggi konsentrasi HPMC, semakin tinggi nilai viskositas dan daya lekat, sedangkan nilai daya sebar semakin rendah. Formulasi terbaik sediaan gel ekstrak etil asetat terdapat pada Formula 1 dengan HPMC sebesar 3 %b/b, nilai viskositas antara 265.900-383.400 cps, daya sebar 4,37-5,37 cm, dan daya lekat 4,01-11,31 detik. Formula 1 memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dengan zona hambat sebesar 3,89 mm atau masuk dalam kategori lemah.

## REFERENSI

- Afianti, H.P., dan Murrukmihadi, M., 2015, Pengaruh Variasi Kadar *Gelling Agent* HPMC terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L. forma citratum Back.*), *Majalah Farmaseutik*, 11 (2): 307-314. doi: [10.22146/farmaseutik.v11i2.24121](https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v11i2.24121)
- Amalia N., 2015, Formulasi Gel Anti Jerawat Ekstrak Etil Asetat Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa*) dengan Basis Carbopol 940 dan Uji Aktivitasnya terhadap *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, Universitas Jenderal Soedirman, Puwokerto.
- Anggraini, D., Rahmawati, N., dan Hafisah, S., 2013, Formulasi Gel Antijerawat dari Ekstrak Etil Asetat Gambir, *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 1 (2): 62-66.
- Ansel, H., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempat*, Jakarta : UI Press.

- Arikumalasari, J., Dewantara, I.G.N.A., dan Wijayanti, N.P.A.D., 2013, Optimasi HPMC Sebagai *Gelling Agent* dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), *Jurnal Farmasi Udayana*, 2 (3): 145- 152.
- Astuti, I.Y., Hartanti, D., dan Aminiati, A., 2012, Peningkatan Aktivitas Antijamur *Candida albicans* Salep Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper Bettle* Linn.) melalui Pembentukan Kompleks Inklusi dengan  $\beta$ -siklodekstrin, *Majalah Obat Tradisional*, 15 (3): 94 - 99. [10.22146/tradmedj.8132](https://doi.org/10.22146/tradmedj.8132)
- Davis WW, Stout TR. 1971, Disc plate method of microbiological antibiotic assay. I. Factors influencing variability and error. *Appl Microbiol.* 22(4):659-65.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., dan Sigla, A.K., 2002, Spreading of Semisolid Formulation: An Update. *Pharmaceutical Tecnology* : 84-102.
- Goodman dan Gilman, 2001, *The Pharmacological Basis of Therapeutics, 10th ed.*, New York: McGraw-Hill, 1809-1813.
- Hasyim, N., Faradiba, dan Baharuddin, G.A, 2011, Formulasi Gel Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 15 (1): 5-9.
- Khan, N., Karodi, R., Siddiqui, A., Thube,S., dan Rub, R., 2012, Development of Anti-acne Gel Formulation of Anthraquinones Rich Fraction from *Rubiaceae*, *International Journal of Applied Research in Natural Products*, 4(4): 28- 36.
- Kibbe, A. H., 2004, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Third Edition, London: Pharmaceutical Press.
- Kumesan, Y.M.N., Yamlean, P.V.Y., dan Supriati, H.S., 2013, Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Umbi Bakung (*Crinum asiaticum* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, 2 (2): 2302 –2493.
- Naufalin, R., Jenie, B.S.L., Kusnandar, F., Sudarwanto, M., dan Rukmini, H.S., 2005, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Kecombrang terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 16 (2); 119-125.
- Naufalin, R., Herastuti, S.R., dan Yanto, T., 2008, Aktivitas dan Mekanisme Kerja Antibakteri Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan), Seminar Nasional Pencapaian Ketahanan Pangan, Bogor.
- Purnomo, H., Salman, dan Rustini, 2012, Formulasi Obat Jerawat Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) dan Uji Aktivitasnya terhadap *Propionibacterium acne* secara *In Vitro*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Andalas, Padang.
- Razak, A., Djamal, A., dan Revilla, G., 2013, Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*, *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2 (1): 5-8. doi: [10.25077/jka.v2i1.54](https://doi.org/10.25077/jka.v2i1.54)
- Rowe, C.R., Sheskey, J.P., dan Weller, J.P., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients, 6th ed*, London: American Pharmaceutical Association.
- Tranggono, R.I., dan Latifah, F., 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Voigt, R, 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi edisi 5*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 170.
- Zaen, F.R., 2015, Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Batang Brotowali (*T. crispa* (L.) Miers) dengan Basis HPMC dan Uji Aktivitasnya terhadap *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*, Universitas Jenderal Soedirman, Puwokerto.
- Zath, J. L., dan Kushla, G. P., 1996, Gels, in Lieberman, H. A., Lachman, L., and Schwatz, J. B. *Pharmaceutical Dosage Form: Dysperse System Vol. 2. 2nd Ed.*; 399- 417. New York: Marcell Dekker, Inc.

© The Author(s) 2019