

## Uji Efektivitas Sediaan Gel Biji Muda Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)

Radhia Riski<sup>1</sup>, Ismail Ismail<sup>1\*</sup>, Harlyanti Muthma'innah Mashar<sup>2</sup>, Nurfaumi Ruslan<sup>1</sup>, Michrun Nisa<sup>1</sup>, Maria Ulfa<sup>1</sup>, Sitti Rahimah<sup>1</sup>, Dwi Anggara Putri Usman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar

<sup>2</sup>Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Palangka Raya

<sup>3</sup>Program Sarjana Farmasi Universitas Mega Rezky Makassar

**Sitasi:** Riski, R., Ismail, I., Mashar, H. M., Ruslan, N., Nisa, M., Ulfa, M., Rahimah, S., & Usman D. A. P. (2023). Uji Efektivitas Sediaan Gel Biji Muda Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 9(1), 161-170.  
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.282>

**Submitted:** 10 Maret 2023

**Accepted:** 19 Juni 2023

**Published:** 30 Juni 2023

\*Penulis Korespondensi:  
**Ismail Ismail**  
Email:  
[ismail.farm27@gmail.com](mailto:ismail.farm27@gmail.com)



Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

### ABSTRAK

Biji muda pepaya (*Carica papaya* L.) diketahui memiliki khasiat sebagai antibakteri terhadap bakteri Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) dengan adanya kandungan terpenoid, karpain, dan flavonoid sehingga dapat diformulasi menjadi sediaan gel antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak biji muda pepaya dan dapat diformulasi sebagai sediaan gel yang stabil dan memiliki efektivitas terhadap bakteri MRSA. Ekstrak biji muda pepaya diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dibuat dalam 3 seri konsentrasi yaitu 7,5%, 10% dan 15%, kemudian diujikan pada bakteri MRSA. Ekstrak dengan konsentrasi 10% dengan diameter zona hambat 12,1 mm kemudian diformulasi dalam bentuk sediaan gel dengan menggunakan variasi konsentrasi *gelling agent*, FI (Carbopol 0.5%), FII (Carbopol 1%) dan FIII (Carbopol 2%). Berdasarkan hasil penelitian formula II sebagai formula stabil diuji efektivitasnya sebagai sediaan gel terhadap Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* dengan hasil diameter zona hambat sebesar 11,34 mm.

**Keywords:** Biji Muda Pepaya, Gel, MRSA, Carbopol 940

### ABSTRACT

Young papaya seeds (*Carica papaya* L.) are known to have antibacterial properties against Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in the presence of terpenoids, carpain, and flavonoids so that they can be formulated into antibacterial gel preparations. This study aims to determine the antibacterial activity of young papaya seed extract which can be formulated as a gel preparation that is stable and has effectiveness against MRSA bacteria. Papaya young seed extract was obtained by maceration method using 70% ethanol solvent. The antibacterial activity test of the extract was made in 3 concentration series namely 7.5%, 10%, and 15%, then tested on MRSA bacteria. The extract with a concentration of 10% with an inhibition zone diameter of 12.1 mm was then formulated into a gel dosage form using various gelling agent concentrations, FI (Carbopol 0.5%), FII (Carbopol 1%) and FIII (Carbopol 2%). Based on the research results, formula II as a stable formula was tested for its effectiveness as a gel preparation against Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* with the result that the diameter of the inhibition zone was 11.34 mm.

**Keywords:** Young Papaya Seeds, Gel, MRSA, Carbopol 940

## PENDAHULUAN

Methicilin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) merupakan bakteri Gram positif yang bersifat resisten terhadap berbagai jenis antibiotik methicillin (Winarsih et al., 2019). Selain terhadap antibiotik methicillin, MRSA juga dikhawatirkan berpotensi resisten terhadap antibiotik lainnya, sehingga akan berdampak pada meningkatnya biaya yang akan ditanggung dan peningkatan angka morbiditas dan mortalitas (Nuryah et al., 2019).

Saat ini MRSA merupakan pandemi dan menjadi masalah serius tidak hanya di Negara maju tetapi juga di Negara berkembang, termasuk Indonesia. Tingkat MRSA tertinggi (>50%) terjadi di Amerika Utara dan Selatan, serta wilayah Asia. Tingkat menengah (25-50%) terjadi di Cina, Australia, Afrika dan beberapa Negara Eropa. Di Indonesia sendiri dilaporkan sekitar 23,5% (Afifurrahman et al., 2014; Serhan et al., 2019). MRSA dapat menyerang kulit, selaput lender, dan organ dalam sehingga dapat menyebabkan timbulnya penyakit yang serius pada manusia yaitu infeksi pada kulit dan jaringan lunak dan infeksi pada saluran pernafasan (Algammal et al., 2020; Garoy et al., 2019; Putra et al., 2017).

Antibiotik yang dapat digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh MRSA dan belum menimbulkan resistensi hingga saat ini adalah vankomisin, ketolide (telitromisin), oksazolidinon (linezolid), dan mupirosin topikal (Afifurrahman et al., 2014). Terapi yang dapat dilakukan untuk mengatasi infeksi kulit dan jaringan lunak dapat dilakukan dengan terapi dermatologi. Saat ini, terapi dermatologi yang paling sering dilakukan adalah sediaan topikal, tetapi perlu dilakukan dengan lebih cermat dalam memilih bentuk sediaan karena dapat berpengaruh terhadap target terapi yang diinginkan (Yenny, 2012).

Salah satu tanaman yang memiliki khasiat sebagai antibakteri yaitu biji muda pepaya (*Carica papaya* L.). Ekstrak biji muda pepaya memiliki aktivitas yang dapat

menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Torar et al., 2021). Biji pepaya diketahui mengandung berbagai senyawa seperti alkaloid, fenol, dan saponin. Senyawa alkaloid berpotensi sebagai antibakteri melalui proses penghambatan pembentukan sel bakteri dengan cara mengganggu proses penyusunan komponen peptidoglikan. Selain itu alkaloid dapat menghambat sintesis dinding sel dengan cara mengubah permeabilitas membrane melalui transport aktif dan menghambat sintesis protein (Anggraini et al., 2019; Damayanti et al., 2021).

Salah satu sediaan topikal untuk mengatasi infeksi yaitu dalam bentuk sediaan gel karena penggunaannya yang praktis dan efektif, mudah mengering, mudah dicuci, memberikan rasa dingin pada kulit, serta menjadi pilihan yang baik untuk penyembuhan sebab memiliki waktu kontak yang panjang (Megawati et al., 2019; Sayuti, 2015). Dalam memformulasi sediaan gel dibutuhkan penambahan bahan berupa *gelling agent*. Salah satu *gelling agent* yang biasa digunakan yaitu *carbopol*.

Namun meskipun berbagai studi telah dilakukan, pengembangan sediaan topikal untuk penanganan kasus MRSA masih sangat terbatas. Oleh karena itu perlu dikembangkan sediaan topikal berupa gel berbahan dasar ekstrak biji muda pepaya (EBMP) untuk menangani kasus infeksi MRSA.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu autoklaf (*Gea*<sup>®</sup>), *climatic chamber* (*MMM*<sup>®</sup>), homogenizer (*WiseStir*<sup>®</sup>), jangka sorong, inkubator (*Memmert*<sup>®</sup>), mikropipet (*Eppendorf*<sup>®</sup>), seperangkat alat gelas, seperangkat alat pengujian kestabilan fisik gel, timbangan analitik (*Mettler Toledo*<sup>®</sup>), dan *viskometer* *Brokfield* (*LV*<sup>®</sup>).

### Bahan

Bahan yang digunakan yaitu aluminium foil, aquadest, bakteri uji MRSA,

*carbopol 940<sup>®</sup>*, DMDM Hydantoin, biji muda pepaya, NaCl 0.9%, medium MHA (*Mueller Hinton Agar*), propilenglikol, *trietanolamine*.

### Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah biji muda pepaya (*Carica papaya* L.) yang diambil dari kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan.'

### Pembuatan Simplisia

Sampel biji muda pepaya yang digunakan disortasi basah, dicuci dengan air mengalir. Biji muda pepaya yang telah dicuci kemudian ditiriskan, setelah itu biji muda pepaya ditempatkan dalam wadah yang bersih dan kering. Kemudian dikering anginkan, setelah itu simplisia kering disortasi kering, simplisia kering kemudian diserbukkan dan dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi (Insani et al., 2022).

### Ekstraksi

EBMP diperoleh dengan cara maserasi. Sebanyak 200 g serbuk simplisia biji muda pepaya dimaserasi dengan cairan penyari etanol 70% sebanyak 2 L. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah itu, filtratnya kemudian disaring, kemudian ampasnya diremaserasi kembali dengan cara yang sama. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental.

### Uji Aktivitas EBMP

Siapkan 3 cawan petri steril, dituang medium MHA sebanyak 5 mL untuk lapisan dasar kemudian dibiarkan memadat. Setelah medium memadat diletakkan 5 pencadangan di atas permukaan dasar medium yang diatur jaraknya agar daerah pengamatan tidak terganggu kemudian dimasukkan 10 mL medium yang telah diinokulasikan bakteri untuk lapisan kedua selanjutnya sumuran diangkat secara aseptis dari cawan petri. Dimasukkan ekstrak dengan konsentrasi 7,5%, 10% dan 15%, vancomycin (Kontrol positif) dan DMSO 10% (Kontrol negatif). Pemilihan konsentrasi ini didasarkan pada hasil skrining pendahuluan dan optimasi

konsentrasi untuk mengidentifikasi efektifitas ekstrak biji muda pepaya. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Diamati zona bening yang terbentuk dan diukur diameter daerah hambatnya menggunakan jangka sorong.

### Formulasi Sediaan Gel

Pembuatan sediaan gel dengan cara basis gel (*Carbopol 940<sup>®</sup>*) dikembangkan dengan aquadest 70 °C dalam gelas kimia, diaduk hingga mengembang. Kemudian TEA dicampurkan kedalam basis lalu dihomogenkan. Ditambahkan DMDM hydantoin, dihomogenkan. Dilarutkan EBMP kedalam propilenglikol, lalu dimasukkan kedalam basis gel sedikit demi sedikit, dihomogenkan. Setelah itu gel disimpan dalam wadah tertutup.

### Evaluasi Sediaan Gel

#### 1. Uji organoleptik

Uji ini meliputi pemeriksaan perubahan warna, bau, dan bentuk sediaan gel sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat.

#### 2. Uji homogenitas

Uji ini dilakukan dengan cara mengoleskan gel pada gelas obyektif. Gel dikatakan homogen jika tidak terlihat adanya butiran kasar. Pengujian ini dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat.

#### 3. Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Metode ini dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat.

#### 4. Uji viskositas

Uji ini dilakukan dengan cara sediaan gel dimasukkan kedalam wadah gelas kemudian diukur viskositasnya dengan menggunakan *Viskometer Brookfield* dengan *Spindle 64 rpm* 6. Pengujian ini dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat.

#### 5. Uji daya sebar

Uji ini dilakukan dengan cara sediaan gel sebanyak 0,5 gram diletakkan pada kaca bulat beralaskan kertas grafik, kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah itu, ditambahkan beban seberat

50 gram, 10 gram, 150 gram, 200 gram, dan 250 gram, diamkan selama 1 menit lalu diukur diameter konstan. Pengujian ini dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat.

#### 6. Uji daya lekat

Uji ini dilakukan dengan cara sediaan gel sebanyak 0,25 gram diletakkan di gelas objek dan ditutup dengan gelas objek lainnya pada alat uji daya lekat, lalu ditekan dengan beban 250 gram selama 5 menit. Setelah itu beban diangkat dan diberikan lagi beban 50 gram pada alat tersebut dan dicatat waktunya hingga kedua gelas objek terlepas. Pengujian ini dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat.

#### 7. Uji efektivitas sediaan gel

Uji efektivitas sediaan gel EBMP dilakukan menggunakan *disk diffusion method*. Sebanyak 5 ml medium MHA dituang ke cawan petri sebagai lapisan dasar kemudian dibiarkan hingga memadat. Setelah itu, diletakkan 3 pencadang pada bagian atas permukaan lapisan dasar medium MHA, diatur jarak pencadang tersebut sehingga daerah

pengamatan diperoleh dengan baik. Masukkan inokulasi bakteri sebanyak 10 mL sebagai lapisan kedua (*seed layer*), selanjutnya pencadang diangkat secara aseptis. Masing-masing posisi pencadang tadi diisi dengan sediaan gel EBMP, mupirocyn (kontrol positif) dan basis gel (kontrol negatif). Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C selama 1x24 jam. Amati zona bening yang terbentuk dengan mengukur diameter zona bening tersebut menggunakan jangka sorong. Uji ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dan diambil rata-ratanya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yang paling awal dilakukan yaitu pembuatan EBMP dengan menggunakan metode maserasi. Pemilihan metode ini karena proses pengerjaan lebih mudah dan peralatan yang cukup sederhana (Mashar & Annah, 2020). Hasil maserasi dari 200 gram simplisia biji muda pepaya diperoleh ekstrak sebesar 20,47 gram.

$$\text{Perhitungan rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat serbuk}} \times 100\% \quad (1)$$

Tabel 1. Nilai rendemen dari EBMP

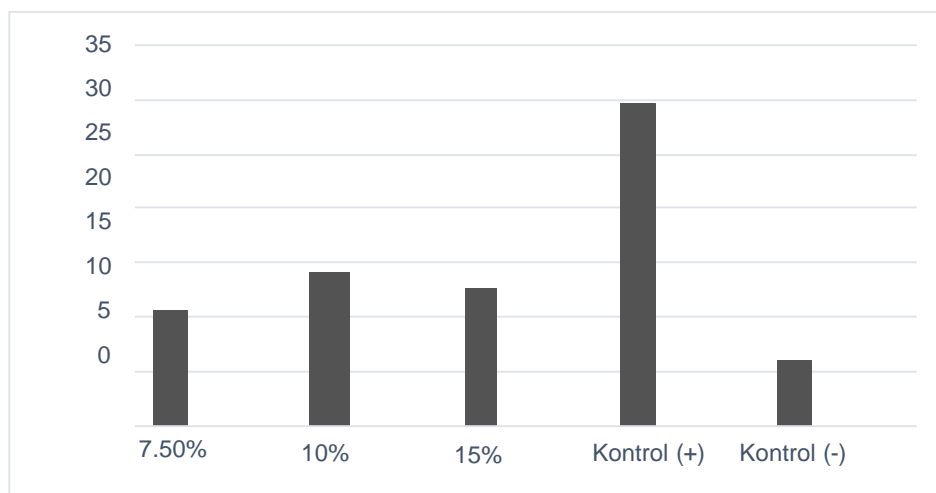
Sampel	rendemen (%)
Ekstrak biji muda pepaya (EBMP)	10,23

Keterangan: Rendemen ekstrak dihitung terhadap serbuk simplisia

Tabel 1 menunjukkan nilai rendemen yang diperoleh adalah sebesar 10,23%. Hasil ini memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia, yaitu rendemen tidak kurang dari 7,2% (Depkes RI, 2000).

Sebelum membuat sediaan gel, terhadap EBMP dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. Pengujian ini dilakukan dengan konsentrasi 7,5%, 10% dan 15%. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh konsentrasi EBMP 10% menunjukkan hasil yang paling baik dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar 12,1 mm. Zona hambat

yang terbentuk karena adanya senyawa antibakteri yang terdapat didalam biji muda pepaya. EBMP mengandung senyawa terpenoid, karpain, dan flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri dengan cara denaturasi protein bakteri yang menyebabkan terhentinya aktivitas metabolisme sel bakteri sehingga mengakibatkan kematian pada sel pada bakteri (Torar et al., 2021). Berdasarkan hasil tersebut maka konsentrasi EBMP 10% memiliki penghambatan bakteri MRSA paling baik sehingga digunakan sebagai konsentrasi yang akan digunakan untuk diformulasikan dalam bentuk sediaan gel antibakteri.



Gambar 1. Aktivitas EBMP dengan konsentrasi 7,5%, 10%, dan 15% dengan kontrol (+) menggunakan vancomicyl 1000 µg dan Kontrol (-) menggunakan larutan DMSO 10%.

Formula yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2. Dalam memformulasi sediaan gel dibutuhkan penambahan *gelling agent* sebagai bahan pembentuk gel. Pada penelitian ini menggunakan *gelling agent* berupa *carbopol 940*<sup>®</sup>. *Carbopol* bersifat mudah terdispersi dalam air, dapat memberikan kekentalan terhadap sediaan gel. Sediaan gel yang menggunakan *Carbopol* akan memiliki

penampakan yang jernih, daya sebar yang baik pada kulit, berefek mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori kulit, dan mudah dicuci menggunakan air (Mursal et al., 2019). Sediaan gel dibuat menggunakan variasi konsentrasi adalah 0,5%, 1%, dan 2% yang bertujuan untuk melihat pengaruh konsentrasi *gelling agent* terhadap stabilitas sediaan gel.

Tabel 2. Formula gel EBMP dengan variasi konsentrasi *Carbopol 940*<sup>®</sup>

No.	Bahan	Konsentrasi (% b/v)		
		FI	FII	FIII
1	EBMP	10	10	10
2	<i>Carbopol 940</i> <sup>®</sup>	0,5	1	2
3	Trietanolamin	2	2	2
4	Propilenglikol	10	10	10
5	DMDM Hydantoin	0,1	0,1	0,1
6	Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100

Penambahan Trietanolamin (TEA) bertujuan untuk menetralkan *carbopol* yang bersifat asam karena basis akan terbentuk dengan baik pada pH 6, selain itu penambahan TEA juga dapat membuat basis gel menjadi kental dan jernih (Khaerunnisa et al., 2015; Tsabitah et al., 2020). Propilenglikol berfungsi sebagai humektan yang dapat meningkatkan kelarutan zat aktif sehingga lebih mudah dilepaskan dari basisnya dan akan meningkatkan efektivitas sediaan. Selain itu, humektan juga dapat mempertahankan kelembaban kulit (Tsabitah et al., 2020). DMDM hydantoin digunakan sebagai

pengawet. Spektrum antimikrobanya yang luas, larut dalam air, serta cukup stabil pada rentang pH dan suhu yang luas membuat DMDM hydantoin banyak digunakan sebagai pengawet dalam industri kosmetik (Sutjahjokartiko, 2017). Aquadest berfungsi sebagai pelarut dalam sediaan gel.

Selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan gel terhadap seluruh formula. Hasil uji organoleptik menunjukkan semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* yang digunakan akan berpengaruh terhadap bentuk sediaan gel. Formula I menggunakan konsentrasi *carbopol* 0,5% bentuk sediaan lebih encer, pada

formula II konsentrasi *carbopol* 1%, dan formula III *carbopol* 2% tidak terjadi perubahan setelah penyimpanan dipercepat. Sedangkan warna dan bau gel tidak

mengalami perubahan setelah penyimpanan dipercepat (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil pengujian organoleptik gel EBMP dengan menggunakan variasi konsentrasi *Carbopol*<sup>®</sup> pada FI (*carbopol* 0.5%), FII (*carbopol* 1%) dan FIII (*carbopol* 2%)

No.	Formula	Sebelum Penyimpanan Dipercepat			Setelah Penyimpanan Dipercepat		
		Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau	Bentuk
1	FI	Cokelat	Khas ekstrak	Gel encer	Cokelat	Khas ekstrak	Gel encer
2	FII	Cokelat	Khas ekstrak	Gel	Cokelat	Khas ekstrak	Gel
3	FIII	Cokelat	Khas ekstrak	Gel kaku	Cokelat	Khas ekstrak	Gel kaku

Ket : (F1) Formula 1, (F2) Formula 2, (F3) Formula 3

Uji homogenitas dilakukan secara visual. Hasil pemeriksaan homogenitas sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat menunjukkan bahwa seluruh sediaan gel tidak memperlihatkan adanya butiran kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca transparan (Tabel 4). Homogen merupakan

faktor yang penting dalam suatu sediaan karena dapat mempengaruhi distribusi zat aktif obat. Sediaan gel dikatakan homogen jika terdapat persamaan warna dan tidak ada partikel kasar yang masih dapat diraba.

Tabel 4. Hasil pengujian homogenitas gel EBMP dengan menggunakan variasi konsentrasi *Carbopol*<sup>®</sup> pada FI (*carbopol* 0.5%), FII (*carbopol* 1%) dan FIII (*carbopol* 2%)

No.	Formula	Sebelum Penyimpanan Dipercepat	Setelah penyimpanan dipercepat
1	FI	Homogen	Homogen
2	FII	Homogen	Homogen
3	FIII	Homogen	Homogen

Ket : (F1) Formula 1, (F2) Formula 2, (F3) Formula 3

Data hasil pengujian pH gel setelah dilakukan uji *accelerate*, terjadi peningkatan pH pada ketiga formula disebabkan karena adanya pengaruh suhu dan penyimpanan. Berdasarkan hasil pengukuran pH hasil formula II dan formula III masih termasuk dalam range pH kulit (Tabel 5). pH kulit berada pada kisaran 4,5 - 6,5 (Yuniarsih & Sari, 2021). Uji pH dilakukan dengan tujuan agar sediaan memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit. Jika pH terlalu asam maka dapat menimbulkan iritasi kulit, sedangkan jika terlalu basa akan menyebabkan kulit bersisik (Pertwi et al., 2020).

Perbedaan viskositas ketiga formula disebabkan karena konsentrasi *carbopol* yang digunakan berbeda-beda (Tabel 6).

Penurunan nilai viskositas disebabkan karena pengaruh suhu dan waktu penyimpanan.

Semakin tinggi suhu maka nilai viskositas yang dihasilkan semakin rendah. Selain suhu, waktu penyimpanan juga berpengaruh terhadap perubahan viskositas karena semakin lama waktu penyimpanan maka semakin menurunkan viskositas sediaan karena terpengaruh oleh lingkungan. Menurut Mursal et al., (2019) nilai viskositas untuk sediaan gel berdasarkan SNI 16-4380-1996 adalah 3.000 – 50.000 cps. Nilai viskositas suatu sediaan tergantung dengan jenis *gelling agent* yang digunakan, seperti *Carbopol* 940<sup>®</sup> mempunyai viskositas antara 40.000-60.000 cPs (Rowe et al, 2009). Berdasarkan pengujian viskositas diperoleh formula kedua yang

memiliki viskositas yang masuk dalam range *gelling agent* carbopol, baik sebelum maupun

setelah penyimpanan dipercepat.

Tabel 5. Hasil pengujian pH gel EBMP dengan menggunakan variasi konsentrasi Carbopol® pada FI (carbopol 0.5%), FII (carbopol 1%) dan FIII (carbopol 2%)

No.	Formula	Sebelum Penyimpanan dipercepat	Setelah penyimpanan dipercepat
1	FI	7,25	6,93
2	FII	5,88	5,79
3	FIII	5,87	5.81

Ket : (FI) Formula 1, (F2) Formula 2, (F3) Formula 3

Tabel 6. Hasil pengujian viskositas gel EBMP dengan menggunakan variasi konsentrasi Carbopol® pada FI (carbopol 0.5%), FII (carbopol 1%) dan FIII (carbopol 2%)

No	Formula	Viskositas (cPs)	
		Sebelum Penyimpanan dipercepat	Setelah Penyimpanan Dipercepat
1	FI	2.500	1.500
2	FII	56.000	44.000
3	FII	>100.000	>100.000

Ket : (FI) Formula 1, (F2) Formula 2, (F3) Formula 3

Daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (Garg *et al*, 2002). Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga formula mengalami perubahan, viskositas sediaan mengalami perubahan selama penyimpanan (Tabel 7). Semakin tinggi nilai viskositas sediaan

maka semakin rendah daya sebar, maka semakin rendah daya sebar, begitu pula sebaliknya jika viskositas sediaan rendah maka penyebaran lebih besar karena lebih mudah mengalir. Berdasarkan hasil pengujian formula II dengan daya sebar yang diperoleh menunjukkan nilai daya sebar yang nyaman dalam penggunaan karena tidak kurang dari 5 cm dan tidak lebih dari 7 cm.

Tabel 7. Hasil pengujian daya sebar gel EBMP dengan menggunakan variasi konsentrasi Carbopol® pada FI (carbopol 0.5%), FII (Carbopol 1%) dan FIII (Carbopol 2%)

No	Formula	Sebelum Penyimpanan dipercepat	Setelah penyimpanan dipercepat
1	FI	9 cm	10 cm
2	FII	5 cm	5.2 cm
3	FIII	4.2 cm	4.4 cm

Ket : (FI) Formula 1, (F2) Formula 2, (F3) Formula 3

Pengujian daya lekat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan sediaan untuk melekat pada kulit. Semakin tinggi daya lekatnya berarti ikatan antara gel dengan kulit semakin baik sehingga absorpsi kulit terhadap obat juga akan semakin tinggi. Sebaliknya jika ikatan antara gel dengan kulit kurang optimal maka gel akan mudah terlepas dari kulit sehingga tidak memberi efek terapi yang maksimal. Dari

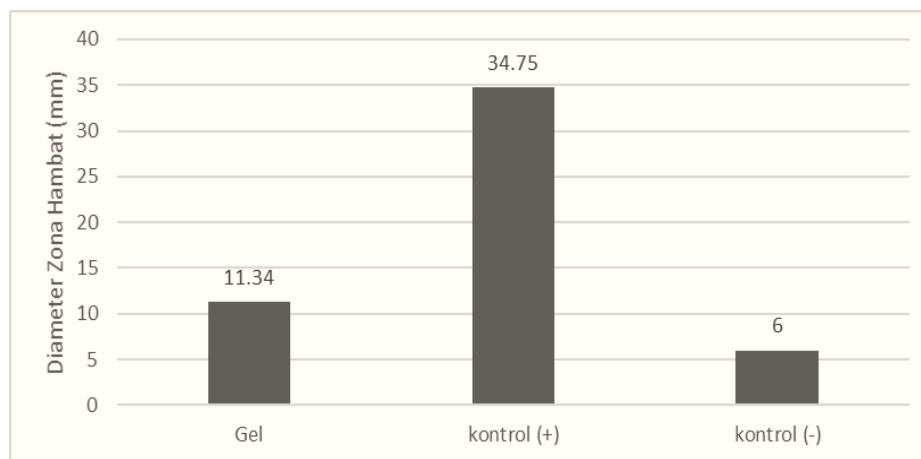
hasil pengujian (Tabel 8) daya lekat diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai daya lekat paling tinggi yaitu pada formula III (1,6 detik) hal ini dikarenakan formula III mengandung basis gel yang lebih besar sehingga kekentalan sediaan lebih tinggi. Artinya semakin tinggi konsentrasi basis yang digunakan maka semakin tinggi nilai viskositas yang dihasilkan, sehingga jika semakin kental suatu sediaan maka

kemampuan melekatnya akan lebih lama (Husnani & Al Muazham, 2017).

Tabel 8. Hasil pengujian daya lekat gel EBMP dengan menggunakan variasi konsentrasi Carbopol® pada FI (carbopol 0.5%), FII (carbopol 1%) dan FIII (carbopol 2%)

No	Formula	Sebelum Penyimpanan dipercepat	Setelah penyimpanan dipercepat
1	FI	1 detik	0.5 detik
2	FII	1.2 detik	1 detik
3	FIII	1.6 detik	1.2 detik

Ket : (FI) Formula 1, (F2) Formula 2, (F3) Formula 3



Gambar 2. Hasil uji efektivitas sediaan gel stabil (konsentrasi carbopol 1%) kontrol (+) menggunakan mupirocyn dan kontrol (-) menggunakan basis gel

Setelah diformulasi dalam bentuk sediaan gel terjadi penurunan daya hambat yaitu pada uji aktivitas terhadap EBMP diameter zona bening sebesar 12,1 mm, sedangkan pada uji aktivitas terhadap sediaan gel diameter zona bening sebesar 11,33 mm. Penurunan diameter zona hambat yang terbentuk dapat disebabkan karena adanya bahan lain yang terdapat dalam sediaan sehingga dapat mempengaruhi pelepasan zat aktif dari sediaan.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa EBMP memiliki aktifitas antibakteri terhadap Methicillin-Resisten *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat yaitu pada konsentrasi 10% yaitu 12,1 mm. EBMP konsentrasi 10% dibuat ke dalam bentuk sediaan gel dan menghasilkan formula yang stabil secara fisik dengan menggunakan Carbopol 940 dengan konsentrasi 1%. Hasil uji aktivitas antibakteri

sediaan gel EBMP efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat 11,34 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifurrahman, Samadin, K. H., & Aziz, S. (2014). Pola Kepekaan Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik Vancomycin di RSUP Dr . Mohammad Hoesin Palembang. *Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 4, 266–270.
- Algammal, A. M., Hetta, H. F., Elkelish, A., Alkhalifah, D. H. H., Hozzein, W. N., Batiha, G. E. S., Nahhas, N. El, & Mabrok, M. A. (2020). Methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA): One health perspective approach to the bacterium epidemiology, virulence factors, antibiotic-resistance, and zoonotic impact. *Infection and Drug Resistance*, 13,



- 3255–3265.  
<https://doi.org/10.2147/IDR.S272733>
- Anggraini, W., Nisa, S. C., Da, R. R., & Ma, B. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96 % Buah Blewah terhadap *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 61–66.
- Damayanti, K. W., Purnama, L. S., & Setyawati Trisna, E. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Biji Pepaya (*Carica papaya L.*): Narrative Review (Antibacterial Activity Of Ethanolic Extract Of *Carica Papaya (Carica papaya L.)* Seed: Narrative Review). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 4(2), 355–359.
- Garoy, E. Y., Gebreab, Y. B., Achila, O. O., Tekeste, D. G., Kesete, R., Ghirmay, R., Kiflay, R., & Tesfu, T. (2019). Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): Prevalence and Antimicrobial Sensitivity Pattern among Patients - A Multicenter Study in Asmara, Eritrea. *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/8321834>
- Husnani, & Al Muazham, M. F. (2017). Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar Dan Daya Lekat Pada Basis Natrium Cmc Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmu Farmasi & Farmasi Klinik*, 14(1), 11–18.
- Insani, R. N., Rukmi, M. G. I., & Utami, W. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap *Escherichia coli* Secara *In Vitro*.
- Khaerunnisa, R., Priani, S., & Lestrai, F. (2015). Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Mengandung Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis (*Mangifera Indica L.*). *Prosiding Penelitian Sivoitas Akademika Unisba (Kesehatan Dan Farmasi)*, 553–561.
- Mashar, H. M., & Annah, I. (2020). Cytotoxicity of Kelakai (*Stenochlaena palustris*) Extract to MCF-7 Breast Cancer Cell. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(3), 5–9. <https://doi.org/10.33096/jffi.v7i3.590>
- Megawati, Roosevelt, A., & Akhir, L. O. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Sebagai Obat Sariawan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Carbopol. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5, 5–24.
- Mursal, I. L. P., Kusumawati, A. H., & Puspasari, D. H. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940 Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*). *Pharma Xplore: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 268–277. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v4i1.617>
- Nuryah, A., Yuniarti, N., & Puspitasari, I. (2019). Prevalensi dan Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Antibiotik pada Pasien dengan Infeksi Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. *Majalah Farmaseutik*, 15(2), 123. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v15i2.47911>
- Pertiwi, D., Desnita, R., & Luliana, S. (2020). Pengaruh pH Terhadap Stabilitas Alpha Arbutin dalam Gel Niosom. *Majalah Farmaseutik*, 16(1), 91. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i1.49446>
- Putra, M. I. H., Suwanto, S., Loho, T., & Abdullah, M. (2017). Faktor Risiko Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 1(1), 3.
- Sayuti, N. A. (2015). Artikel Riset Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*) Formulation and Physical

- Stability of Cassia alata L . Leaf Extract. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82.
- Serhan, M., Sprowls, M., Jackemeyer, D., Long, M., Perez, I. D., Maret, W., Tao, N., & Forzani, E. (2019). Total iron measurement in human serum with a smartphone. *AIChE Annual Meeting, Conference Proceedings, 2019-Novem*. <https://doi.org/10.1039/x0xx00000x>
- Sutjahjokartiko, S. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pengawet Dmdm Hydantoin Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisika & pH Pada Water Based Pomade Yang Mengandung Ekstrak Aloe Vera. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 6(2), 553.
- Torar, Gabriella M.J.; Lolo, Widya Astuti; Citraningtyas, G. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. 6(2), 14–22.
- Tsabitah, A. F., Zulkarnain, A. K., Wahyuningsih, M. S. H., & Nugrahaningsih, D. A. A. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol DaunKembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 111. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i2.45666>
- Winarsih, S., Khasanah, U., & Alfatah, A. H. (2019). Aktivitas Antibiofilm Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Putri Malu (*Mimosa pudica*) Pada Bakteri Methicilin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Secara In Vitro. *Majalah Kesehatan*, 6(2), 76–85. <https://doi.org/10.21776/ub.majalahkesehatan.006.02.1>
- Yenny, S. W. (2012). *Bentuk Sediaan Topikal*. 39(6), 423–430.
- Yuniarsih, N., & Meilinda Sari, A. (2021). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel Face Scrub Ekstrak Cucumis sativus L. dan Ampas Kelapa. *Majalah Farmasetika*, 6(Suppl 1), 152. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i0.36706>