



Formulation of Gel Hand Sanitizer of Nagasari Leaf Extract (*Mesua ferrea L.*)

Tuti S. Suhesti*, M. Mudrik H. Rohman, Sunarto

Department of Pharmacy, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

Submitted 04 November 2021; Revised 15 November 2021; Accepted 26 November 2021; Published 30 December 2021

*Corresponding author: nailyfa@gmail.com

Abstract

Nagasari (*Mesua ferrea L.*) is one of the biodiversity to be developed as an antiseptic preparation. These plants are known to contain flavonoid compounds, tannins, and terpenoids that act as antibacterial. Hand sanitizer gel preparations can increase the effectiveness of topically. The physical properties of a good gel depend on a gelling agent, one of which is HPMC. The purpose of this study was to determine the effect of variations in HPMC levels on physical properties and antibacterial activity. Gels were prepared with various HPMC levels of 1%, 2%, and 3%. The gel was tested for physical properties and stability. All formulas produced preparations that met the requirements for good physical properties and stability. Testing of antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* showed that an increase in HPMC levels could decrease the ability to release the active substance of the preparation. The diameter of the inhibition zone obtained was 10.0 mm (HPMC 1%); 9.5 mm (2% HPMC) and 8.0 mm (3% HPMC). Increasing the concentration of HPMC will increase the viscosity and adhesion but decrease the spreadability. The three formulas had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* with moderate criteria.

Keywords: Extract of nagasari leaf, Gel, HPMC, *Staphylococcus aureus*

Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Nagasari (*Mesua ferrea L.*)

Abstrak

Nagasari (*Mesua ferrea L.*) merupakan salah satu dari keanekaragaman hayati yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sediaan antiseptik. Tanaman tersebut diketahui mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan terpenoid yang berperan sebagai antibakteri. Sediaan gel handsanitizer dapat meningkatkan efektivitas penggunaan sediaan secara topikal. Sifat fisik gel yang baik tergantung dari penggunaan gelling agent, yang salahsatunya adalah HPMC. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi kadar HPMC terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakterinya. Gel diformulasikan dengan variasi kadar HPMC 1%, 2%, dan 3%. Sediaan gel diuji sifat fisik dan stabilitasnya. Ketiga formula diuji daya antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Gel formula 1, 2 dan 3 menghasilkan sediaan yang memenuhi persyaratan sifat fisik dan stabilitas yang baik. Pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa peningkatan kadar HPMC dapat menurunkan kemampuan pelepasan zat aktif sediaan. Diameter zona hambat yang diperoleh 10,0 mm (HPMC 1%); 9,5 mm (HPMC 2%) dan 8,0 mm (HPMC 3%). Peningkatan konsentrasi HPMC akan meningkatkan viskositas dan daya lekat tetapi menurunkan daya sebar. Ketiga formula memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan kriteria sedang.

Kata Kunci: Ekstrak daun Nagasari, Gel, HPMC, *Staphylococcus aureus*

1. Pendahuluan

Tangan merupakan bagian tubuh yang paling sering kontak dengan lingkungan dan digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Hal ini memudahkan terjadinya kontak dengan mikroba sehingga menjadi salah satu perantara masuknya mikroba ke dalam tubuh. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah paparan mikroba yaitu dengan menjaga kebersihan tangan dengan mencuci tangan menggunakan air dan sabun. Meskipun mencuci tangan sudah dipahami banyak masyarakat, namun dalam praktiknya masih belum diterapkan dalam kehidupan sehari-hari karena membutuhkan tempat dan sumber air. Penggunaan gel antiseptik tangan (hand sanitizer) dapat digunakan sebagai alternatif untuk menggantikan sabun dan air untuk mencuci tangan dan lebih praktis penggunaannya. Salah satu kandungan hand sanitizer yang berfungsi sebagai antiseptik adalah alkohol.¹ Namun, penggunaan alkohol dinilai kurang aman terhadap kesehatan kulit karena pemakaian alkohol secara berulang dapat menyebabkan iritasi pada kulit serta alkohol yang merupakan pelarut organik dapat melarutkan lapisan lemak dan sebum pada kulit yang berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi mikroorganisme.²

Salah satu dari keanekaragaman hayati yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sediaan antiseptik adalah daun nagasari (*Mesua ferrea* L.). Daun nagasari diketahui mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan terpenoid. Dari beberapa senyawa tersebut kemungkinan dapat bertanggung jawab sebagai agen antibakteri. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang dominan berada ditangan dengan presentase 29% dibandingkan dengan bakteri yang lain.³ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Adewale et al. (2012), ekstrak etanol daun nagasari memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. Aureus* dengan MIC sekitar 1,3-0,313 mg/mL menghasilkan diameter zona hambat 17.0 ± 0.5 mm.⁴ Hasil yang diperoleh dari penentuan MIC menggunakan metode Broth dilution menunjukkan bahwa ekstrak aktif ditemukan bakteriostatik dengan bakteri gram positif dilihat dari saat pengujian didapat

tabung dengan larutan yang sedikit keruh sebagai MIC dan disimpulkan ekstrak tersebut lebih sensitif dan menunjukkan resistensi yang lebih sedikit terhadap bakteri gram positif.⁴ Sediaan dalam bentuk gel memiliki sifat yang menyejukkan, melembabkan, mudah penggunaannya, dan mudah terpenetrasi pada kulit sehingga mampu menunjukkan efektivitasnya dengan baik.⁵ Dalam proses pembuatan sediaan gel, faktor kritis yang dapat mempengaruhi sifat fisika gel dapat dilihat dari komponen gelling agent yang digunakan.⁶ Perbedaan konsentrasi gelling agent juga dapat mempengaruhi sifat fisik dan aktivitas antibakteri yang dihasilkan dilihat dari viskositas, daya lekat, daya sebar dan diameter zona hambat.⁷ Pemilihan Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) sebagai agent gelling karena basis gel HPMC merupakan gelling agent yang dapat menghasilkan gel yang bening, mudah larut dalam air, dan mempunyai ketoksikan yang rendah.⁸ HPMC dapat membentuk gel yang stabil pada pH 3-11, memiliki resistensi yang baik terhadap serangan mikroba, dan memberikan kekuatan film yang baik bila mengering pada kulit.⁹

2. Metode

2.1. Alat

Instumen yang digunakan adalah *glassware*, neraca analitik, penangas air atau *waterbath*, pH meter digital, viskometer *Brookfield*, cawan petri, pendingin/refrigerator, autoklaf, stirrer, inkubator, pipet ukur, blender dan *vacuum rotary evaporator*.

2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu daun nagasari yang diperoleh di daerah Kebun Raya Baturraden, Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas, Purwokerto. HPMC, propilen glikol, propil paraben, metil paraben dan akuades, Mueller Hinton Agar (MHA) sebagai media uji aktivitas antibakteri.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Ekstraksi

Daun nagasari yang diperoleh dipisahkan dari zat pengotor. Kemudian dicuci menggunakan air mengalir. Setelah itu

dikeringkan dengan oven, lalu dihaluskan. Serbuk daun nagasari dimaserasi dengan etanol sebanyak 2L selama 3 hari. Proses maserasi diulang dua kali. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator*.

2.3.2. Formulasi gel hand sanitizer ekstrak etanol daun nagasari.

Komposisi formula gel hand sanitizer yang dibuat tersaji pada tabel 1. Basis HPMC dilarutkan kedalam akuades dengan suhu 80°C sambil diaduk. Metil paraben dan propil paraben, dilarutkan dalam 10 mL propilenglikol, kemudian ditambahkan ekstrak kental daun nagasari lalu dimasukkan kedalam HPMC yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya, campuran tersebut dimasukkan wadah.

2.3.3. Evaluasi sifat fisika dan kimia sediaan gel hand sanitizer.

Evaluasi sediaan gel hand sanitizer dilakukan selama 28 hari dan diamati pada hari ke-1, 7, 14, 21, dan 28 dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Evaluasi sifat fisik meliputi: uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, uji daya sebar dan uji daya lekat.

2.3.4. Uji Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan terhadap semua formula menggunakan metode sumuran. Digunakan kontrol positif (gel hand sanitizer pasaran) dan kontrol negatif (sediaan tanpa penambahan zat aktif) sebagai pembanding.

2.4. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif dan analitik. Hasil data evaluasi

sediaan gel hand sanitizer yang meliputi data organoleptis, homogenitas, dan stabilitas serta besarnya diameter zona hambat dianalisis secara deskriptif dengan pengkategorian. Hasil pengukuran viskositas, daya sebar, daya lekat dan pH dianalisis secara statistik dengan menggunakan metode OneWay Anova. Apabila data yang diperoleh berbeda secara signifikan maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*). Masing-masing formula diuji aktivitas antibakteri dalam bentuk presentase daya hambat lalu dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif.

3. Hasil

Ekstraksi dilakukan dengan merendam 300 gram simplisia daun nagasari dalam pelarut etanol 96% sebanyak 2 L. Dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali, Hasil rendemen ekstrak daun nagasari didapatkan sebesar 53,33%.

Evaluasi sifat fisik dan uji stabilitas sediaan meliputi pengamatan terhadap bentuk, aroma, dan warna dari sediaan. Uji homogenitas sediaan gel dilakukan tujuannya untuk mengetahui apakah bahan-bahan dalam formulasi tersebut tercampur merata atau tidak. Selama masa penyimpanan 28 hari formula 1,2, dan 3 menunjukkan warna yang merata dan tidak ada butiran kasar serta tidak terdapat perubahan selama penyimpanan.

Hasil pengamatan uji daya lekat selama penyimpanan 28 hari menunjukan semua formula memenuhi syarat uji daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik. Data hasil pengamatan tersaji pada Tabel 2. Terdapat perbedaan nilai daya lekat pada masing-masing formula, hal ini karena

Table 1. Formulasi Gel Hand sanitizer Ekstrak Etanol Daun Nagasari

No	Bahan	Satuan	Fungsi	Konsentrasi		
				Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	Ekstrak daun Nagasari	gram	Bahan aktif	0,1	0,1	0,1
2	HPMC	gram	Gelling agent	1	2	3
3	Metil paraben	gram	Pengawet	0,18	0,18	0,18
4	Propil paraben	gram	Pengawet	0,02	0,02	0,02
5	Propilen glikol	mL	Humektan	10	10	10
6	Akuades ad	mL	Pelarut	100	100	100

Table 2. Hasil Pengamatan Daya Lekat Gel Hand sanitizer

Waktu Hari ke-	Daya Lekat (detik) \pm SD n=3		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	1,32 \pm 0,17	4,89 \pm 1,63	12,09 \pm 1,81
7	1,28 \pm 0,19	5,45 \pm 1,10	14,09 \pm 1,09
14	1,31 \pm 0,04	4,83 \pm 1,17	11,13 \pm 1,56
21	1,46 \pm 0,45	5,54 \pm 1,28	15,78 \pm 3,17
28	1,24 \pm 0,13	6,67 \pm 1,07	11,41 \pm 3,01

adanya perbedaan konsentrasi HPMC yang digunakan. Meningkatnya konsentrasi HPMC maka daya lekat akan semakin meningkat pada masing-masing formula.

Hasil pengamatan daya sebar sediaan gel ekstrak daun nagasari selama 28 hari penyimpanan diperoleh F1 dan F2 memenuhi syarat daya sebar yang baik data tersaji pada Tabel 3. Data F3 tidak memenuhi syarat daya sebar yang baik. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi HPMC yang digunakan pada setiap formula.

Pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan, hal ini berpengaruh pada penggunaan obat secara topikal. Semakin tinggi nilai viskositas suatu sediaan maka semakin tinggi tingkat kekentalan sehingga semakin sulit sediaan tersebut dioleskan pada kulit dan sebaliknya. Hasil pengamatan viskositas sediaan gel ekstrak daun nagasari dilihat pada Tabel 4.

Uji stabilitas fisik sediaan gel hand sanitizer ekstrak daun nagasari dilakukan selama 6 siklus menggunakan metode freeze-thaw. Pada uji ini dilakukan beberapa pengamatan sebelum dan setelah uji stabilitas. Pengamatan yang dilakukan yaitu organoleptik (bentuk, aroma dan warna), pH dan viskositas. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa sebelum dan sesudah perlakuan uji stabilitas tidak terdapat pemisahan fase.

Aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan zona hambat yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar lubang sumuran. Hasil pengamatan diameter zona hambat dapat dilihat pada Tabel 5.

4. Diskusi

Daun nagasari diserbukkan dengan tujuan untuk memperkecil ukuran partikel. Metode ekstraksi yang digunakan penelitian ini adalah maserasi. Keuntungan metode ini adalah mudah dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai.¹¹ Sediaan gel harus memenuhi syarat uji sifat fisik dan uji stabilitas fisik sediaan gel yang baik. Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa setiap formula memiliki konsistensi cukup kental dan meningkat dari F1, F2 dan F3. Perbedaan ini dipengaruhi oleh konsentrasi dari basis HPMC, Semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka semakin kental sediaan gel yang dihasilkan. Aroma sediaan gel hand sanitizer yang dihasilkan pada formula 1, 2, dan 3 yaitu aroma khas nagasari. Sedangkan warna sediaan gel memiliki warna hijau kekuningan meskipun terdapat sedikit perbedaan kepekatan warna yang tidak begitu signifikan. Selama masa penyimpanan 28 hari sediaan gel tidak mengalami perubahan baik bentuk, aroma dan warna.

Table 3. Hasil Pengamatan Daya Sebar Gel Hand sanitizer

Waktu Hari ke-	Daya Sebar (cm) \pm SD n=3		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	6,00 \pm 0,50	5,10 \pm 0,26	3,76 \pm 0,25
7	6,43 \pm 0,40	4,80 \pm 1,10	3,20 \pm 0,26
14	6,03 \pm 0,25	5,36 \pm 0,60	3,80 \pm 0,20
21	6,00 \pm 0,62	4,73 \pm 0,23	3,43 \pm 0,35
28	6,60 \pm 0,26	4,60 \pm 0,57	3,70 \pm 0,30

Table 4. Hasil Pengamatan Viskositas Gel Hand sanitizer

Waktu Hari ke-	Viskositas (cPs) \pm SD n=3		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	3000 \pm 991,36	33760 \pm 3155,75	56060 \pm 2113,95
7	2800 \pm 307,89	36440 \pm 2562,73	59400 \pm 158,74
14	3100 \pm 210,71	33640 \pm 1676,06	54633 \pm 1150,36
21	3180 \pm 374,69	35020 \pm 2574,64	57140 \pm 557,49
28	2680 \pm 510,29	39860 \pm 6426,53	55760 \pm 1303,99

Daya lekat dan daya sebar semua formula uji memenuhi persyaratan yang baik. Pengujian daya lekat bertujuan 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 semi padat adalah lebih dari 1 detik. Semakin tinggi konsentrasi gelling agent yang digunakan maka akan meningkatkan konsistensi gel dan daya lekat menjadi lebih besar.¹⁰ Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui seberapa baik sediaan gel menyebar di permukaan kulit, karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif di tempat pemakaiannya. Syarat daya sebar yang baik untuk sediaan gel adalah pada rentang 5-7 cm.¹² Analisis statistik menunjukkan bahwa data semua formula terdistribusi normal dengan p-value $>$ 0,05. Hasil uji Oneway ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar formula dengan p-value $<$ 0,05. Kemudian dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan signifikansi antara dua formula tersebut. Hasil antara F2 dan F3, F1 dan F3 serta F1 dan F2 terdapat perbedaan yang signifikan dengan p-value

$<$ 0,05 yaitu 0,000. Berdasarkan hasil LSD antar semua formula menunjukkan bahwa perbedaan variasi konsentrasi gelling agent HPMC memberikan pengaruh terhadap daya lekat sediaan gel hand sanitizer ekstrak etanol daun nagasari.

Semakin meningkat konsentrasi gelling agent yang digunakan maka akan terjadi penurunan nilai daya sebar pada masing-masing formula. Hubungan lama penyimpanan dengan daya sebar menunjukkan semakin lama masa penyimpanan terjadi perubahan daya sebar, hal ini disebabkan karena adanya peningkatan dan penurunan nilai viskositas selama penyimpanan. Viskositas berkaitan dengan daya sebar suatu sediaan. Viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gelling agent yang digunakan semakin tinggi viskositas sehingga meningkatkan tahanan gel untuk mengalir dan menyebar, yang menyebabkan daya sebar menurun.¹³ Hasil analisis statistik menunjukkan semua formula terdistribusi normal dengan p-value $>$ 0,05 sehingga uji Oneway ANOVA yang dilakukan valid. Hasil uji Oneway ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar formula dengan p-value 0,000 ($<$ 0,05), maka dilanjutkan dengan uji LSD. Hasil uji LSD menunjukkan antara F1 dan F3, F2 dan

Table 5. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Gel Hand sanitizer

Formula	Diameter zona hambat (mm)		Rata-rata (mm)	Kriteria hambat
	R 1	R 2		
Formula 1	11,0	9,0	10,0	Sedang
Formula 2	10,0	9,0	9,5	Sedang
Formula 3	9,0	7,0	8,0	Sedang
Kontrol +	12,0	10,0	11,0	Kuat
Kontrol -	7,0	8,0	7,5	Sedang

Table 6. Hasil Pengamatan pH Gel Hand sanitizer

Waktu Hari ke-	pH \pm SD n=3		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	5,67 \pm 0,57	5,67 \pm 0,20	5,96 \pm 0,25
7	5,00 \pm 0,17	5,10 \pm 0,17	5,26 \pm 0,20
14	4,83 \pm 0,73	4,70 \pm 0,17	4,90 \pm 0,30
21	4,40 \pm 0,10	4,46 \pm 0,05	4,46 \pm 0,05
28	4,20 \pm 0,17	4,13 \pm 0,11	4,20 \pm 0,10

F3 serta F1 dan F2 terdapat perbedaan yang signifikan dengan p-value $< 0,005$ yaitu 0,000 yang berarti perbedaan variasi konsentrasi gelling agent HPMC memberikan pengaruh terhadap daya sebar gel hand sanitizer.

Gel hand sanitizer daun nagasari menunjukkan bahwa nilai pH pada masing-masing formula masih masuk dalam rentang pH sediaan topical, tersaji pada Tabel 6. 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. Syarat nilai pH sediaan topikal yaitu 4-7.¹⁴

Suatu sediaan dengan nilai pH yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit, dan jika sediaan memiliki nilai pH yang terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit menjadi kering saat penggunaan. Hubungan lama penyimpanan dengan nilai pH sediaan gel hand sanitizer daun nagasari menunjukkan bahwa terdapat penurunan nilai pH selama penyimpanan. Meskipun mengalami penurunan, gel ekstrak daun nagasari masih berada dalam rentang pH kulit. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa data semua formula terdistribusi normal dan homogen dengan p-value $> 0,05$. Hasil dari uji Oneway ANOVA tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan p-value 0,920 (p-value $> 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi HPMC tidak mempengaruhi pH sediaan gel hand sanitizer ekstrak.

Viskositas sediaan gel yang distaratkan berada pada rentang 2000-4000 cPs. Hasil pengamatan viskositas selama penyimpanan menunjukkan bahwa formula yang memenuhi syarat nilai viskositas adalah F1 yang memiliki rentang nilai viskositas

2680-3180. Sedangkan F2 dan F3 tidak memenuhi syarat uji viskositas. Perbedaan nilai viskositas disebabkan karena perbedaan konsentrasi HPMC yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka kekentalan sediaan tersebut meningkat sehingga nilai viskositas menjadi tinggi. HPMC membentuk gel dengan mengabsorpsi pelarut dan menahan cairan tersebut dengan membentuk massa cair yang kompak. Meningkatnya jumlah HPMC yang digunakan maka akan semakin banyak cairan yang tertahan dan diikat oleh HPMC. Terdapat perubahan penurunan dan kenaikan nilai viskositas pada masing-masing formula. Penurunan viskositas dapat disebabkan karena keluarnya cairan yang terperangkap dalam gel sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan. Sedangkan viskositas mengalami kenaikan dapat disebabkan HPMC membentuk ikatan silang antar molekul yang dapat mengurangi mobilitas pelarut, semakin banyak ikatan yang terbentuk menyebabkan peningkatan viskositas selama penyimpanan.¹⁵⁻¹⁶

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan data semua formula terdistribusi normal dengan nilai p-value $> 0,05$. Semua formula memenuhi uji normalitas sehingga dilanjutkan dengan uji Oneway ANOVA. Hasil dari uji Oneway ANOVA menunjukkan ada perbedaan signifikan dengan p-value 0,000 (p-value $< 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji LSD. Uji Beda Nyata Kecil (LSD) untuk mengetahui perbedaan signifikansi antara dua formula. Hasil uji LSD menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara F1 dan F2 dengan p-value 0,000 (p-value $< 0,05$). F2 dan F3 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan

p-value 0,000 ($p\text{-value} < 0,05$). Hasil LSD F1 dan F3 terdapat perbedaan yang signifikan dengan p-value 0,000 ($p\text{-value} < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi HPMC mempengaruhi viskositas gel hand sanitizer.

Analisis slope viskositas sediaan gel ekstrak etanol daun nagasari digunakan untuk melihat laju perubahan yang terjadi selama masa penyimpanan 28 hari. Hasil regresi linear bahwa nilai slope F1: -3,83; F2: 158,76 dan F3:-44,42. F1 merupakan formula yang paling stabil karena memiliki nilai slope yang mendekati nol. Nilai slope yang mendekati nol menunjukkan semakin kecil laju perubahan yang terjadi.

Berdasarkan pengujian aktivitas antibakteri gel hand sanitizer ekstrak etanol daun nagasari, dengan variasi konsentrasi HPMC berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dari hasil yang didapat semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan menyebabkan penurunan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun nagasari sehingga diameter zona hambat yang dihasilkan kecil. Hal tersebut dapat terjadi karena semakin besar konsentrasi HPMC yang digunakan akan meningkatkan viskositas sediaan dan semakin besar viskositas maka semakin besar pula tahanannya sehingga menghalangi pelepasan dari zat aktif tersebut.¹⁷

5. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi HPMC akan meningkatkan viskositas, daya lekat dan menurunkan daya sebar. Formula 1 merupakan formula yang memenuhi syarat sifat fisik dan stabilitas sediaan gel yang baik. Sediaan gel baik F1, F2 dan F3 memiliki daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan kriteria daya hambat antibakteri sedang.

Daftar Pustaka

1. Radji, M., Suryadi, H., & Ariyanti, D. 2017, Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih

- Tangan Antiseptik, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. IV, No. 1, 1 –6.
2. Dyer, DL., Shinder, A., & Shinder, F. 2000, Alcohol-free instant hand sanitizer reduce elementary school illness absenteeism, *Fam Med*, 32(9):633-8.
 3. Pratami, H. A., Apriliana, E., & Rukmono, P. 2013, Identifikasi mikroorganisme pada tangan tenaga medis dan paramedis di unit perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung, *Jurnal Majority*, 2(5).
 4. Adewale, A. I., Mirghani, M. E. S., Muyibi, S. A., Daoud, J. I., & Abimbola, M. M. 2012, Anti-bacterial and cytotoxicity properties of the leaves extract of nahar (*Mesua ferrea*) plant, *Advances in Natural and Applied Sciences*, 6(5), 583-587.
 5. Ansel, H.C. 2008, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi Keempat, Jakarta: UI Press, Halaman 382-389,607.
 6. Arikumalasari, J., Dewantara, I. G., & 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.
 7. Afianti, H. P., & 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), 307-315.
 8. Setyaningrum, N.L. 2013, Pengaruh Variasi Kadar Basis HPMC Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.) Terhadap Sifat Fisika dan Daya Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*. Naskah Publikasi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
 9. Suardi, M., Armenia dan Anita, M. 2008, Formulasi dan Uji Klinik Gel Antijerawat Benzoil Peroksida-HPMC, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Udayana. Denpasar.

- Denpasar.
10. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Jakarta : Ditorat Jenderal POM-Depkes RI.
 11. Nurlaela, E., Nining S., dan A. Ikhsanudin. 2012. Optimasi Komposisi Tween 80 Dan Span 80 Sebagai Emulgator Dalam Repelan Minyak Atsiri Daun Sere (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Betina Pada Basis Vanishing Cream dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1): 41 – 54.
 12. Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A.K. 2002, Spreading of semisolid formulation: An update, *Pharmaceutical Technology*, 84-102
 13. Martin, A.J.S., Swarbrick., Cammarata, A. 1993, *Farmasi Fisika*. Edisi 3, diterjemahkan oleh Yoshita. UI-Press. Jakarta
 14. Asrina, R., & Wahyuni, K. T. 2018. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dengan Membandingkan Basis HPMC Dan Natrium Alginat. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 4(7), 24-28
 15. Wijayanto, B. A., Kurniawan, D. W., & Sobri, I. 2013. Formulation and Effectiveness of Antiseptic Hand Gel Preparations Containing Galanga Essential Oils (*Alpinia galangal* (L.) Willd). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 11(2), 102-107.
 16. Suyudi, S.D. 2014. Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 dan Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) Sebagai Pembentuk Gel. Skripsi. Jakarta: Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah.
 17. Yati, K., Jufri, M., Gozan, M., Mardiasuti, & Dwita, L.P. 2018, Pengaruh Variasi Konsentrasi Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) dan Aktivasnya terhadap *Streptococcus mutans*, *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 5(3), 133-141.