

PENGARUH VARIASI HUMEKTAN PADA FORMULASI *HAND SANITIZER* SERTA EVALUASI SEDIAAN DAN DAYA HAMBAT TERHADAP *Staphylococcus aureus*

THE EFFECT OF HUMECTANT VARIATIONS ON *HAND SANITIZER* FORMULATION AND EVALUATION OF PREPARATION AND INHIBITION ON *Staphylococcus aureus*

Qurrah A'yuniyyah Haryanto¹, Kurniawan¹, Solikah Ana Estikomah¹, Nurul Marfu'ah¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor
Jl. Raya Solo-Surabaya, Kompleks PMDG Putri 1, Mantingan, Ngawi 63257 - Indonesia

Article Info:

Received: 2022-08-22

Revised: 2022-09-25

Accepted: 2022-09-28

✉ E-mail Author: qurrahayuni8@gmail.com

ABSTRACT

The habits of the Indonesian people in carrying out hand hygiene activities are still very low with an average of only 12%. Along with the density of community activities, which consider hand washing a troublesome activity, it is also caused by the lack of clean water availability in the community. Therefore, there are hand sanitizer products that are practical without using water or commonly referred to as hand sanitizers. Hand sanitizer contains antiseptic substances that can kill germs on the palms due to the presence of alcohol (ethanol, propanol and isopropanol) and the phenol group (chlorhexidine and triclosan). Alcohol has the ability to inhibit bacterial growth, both against gram-positive and gram-negative bacteria, including MRSA (Methicilin Resistant of *Staphylococcus aureus*). The purpose of this study was to determine the effect of humectant variations on the evaluation of the preparation and the inhibition of *Staphylococcus aureus* bacteria. The results of the evaluation of the preparation of the hand sanitizer formulation are in accordance with the SNI No. 06-2588-1992, namely on the parameters of homogeneity, pH and dispersion. Meanwhile, the viscosity parameter is not in accordance with the standard. Variations in humectant concentration affect the evaluation of the preparation of the hand sanitizer gel formulation on the parameters of pH and dispersion. The formulation that had the greatest inhibition zone against *Staphylococcus aureus* was the formulation with the highest humectant concentration of propylene glycol, namely formulation 3 with an inhibitory power of 22.8 mm.

Keywords: Hand sanitizer gel, *Staphylococcus aureus*, propylene glycol

ABSTRAK

Kebiasaan masyarakat Indonesia dalam melakukan kegiatan *hand hygiene* masih sangat rendah dengan rata-rata hanya 12%. Seiring dengan padatnya aktivitas masyarakat yang menganggap mencuci tangan ialah kegiatan yang merepotkan, dan juga disebabkan faktor jarangya ketersediaan air bersih dimasyarakat. Oleh karena itu hadir produk pembersih tangan yang praktis tanpa menggunakan air atau biasa disebut dengan *hand sanitizer*. *Hand sanitizer* mengandung zat antiseptik yang dapat membunuh kuman pada telapak tangan dikarenakan adanya kandungan *alcohol* (*etanol*, *propanol* dan *isopropanol*) dan golongan *fenol* (*klorheksidin* dan *triclosan*). *Alcohol* memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri, baik terhadap bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif termasuk juga *MRSA* (*Methicilin Resistent of Staphylococcus aureus*). Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh variasi humektan terhadap evaluasi sediaan dan daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan membuat formulasi *hand sanitizer gel*, melakukan evaluasi sediaan dan uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil evaluasi sediaan dari formulasi *hand sanitizer* sudah sesuai dengan standar SNI No. 06-2588-1992 yaitu pada parameter homogenitas, pH dan daya sebar. Sedangkan pada parameter viskositas belum sesuai dengan standar. Variasi konsentrasi humektan berpengaruh terhadap evaluasi sediaan dari formulasi *hand sanitizer gel* pada parameter pH dan daya sebar. Formulasi yang memiliki zona hambat paling besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ialah formulasi dengan konsentrasi humektan propilen glikol paling tinggi yaitu formulasi 3 dengan daya hambat 22,8 mm.

Kata Kunci: Hand sanitizer gel, *Staphylococcus aureus*, propilen glikol

1. PENDAHULUAN

Allah SWT memerintahkan kepada kita untuk menjaga kebersihan diri sebagaimana firman-Nya dalam surat Al-Baqarah ayat 222 yang berbunyi "*Allah menyukai orang yang tobat dan menyukai orang yang menyucikan diri*". Menjaga kesehatan diri merupakan tindakan preventif dari suatu penyakit. Dalam hal ini, manusia hidup dipengaruhi oleh kesehatan jasmani dan lingkungan yang bersih sebagai faktor yang mempengaruhi pola hidup yang sehat bagi manusia. Sebaliknya, jika seseorang kurang memperhatikan pola hidupnya dan lingkungan maka akan berdampak buruk seperti adanya virus dan bakteri yang menyerang sistem imun pada tubuh seseorang. Oleh karena itu, penting menjaga kesehatan dan memiliki gaya hidup yang sehat untuk mendapatkan hidup yang sehat pula.

Seiring dengan padatnya aktivitas masyarakat yang menganggap mencuci tangan ialah kegiatan yang merepotkan, dan juga disebabkan faktor jarangya ketersediaan air bersih dimasyarakat. Oleh karena itu hadir produk pembersih tangan yang praktis tanpa menggunakan air atau biasa disebut dengan *hand sanitizer*. Menurut *Food and Drug Administration (FDA)*, *hand sanitizer* memiliki kemampuan menghilangkan kuman pada telapak tangan dengan durasi kurang dari 30 detik. *Hand sanitizer* mengandung zat antiseptik yang dapat membunuh kuman pada telapak tangan dikarenakan adanya kandungan alcohol (etanol, propanol dan isopropanol) dan golongan fenol (klorheksidin dan triclosan).¹ Alcohol memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri, baik terhadap bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif termasuk juga MRSA (*Methicilin Resistent of Staphylococcus aureus*).² *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif mikrokokus yang dianggap sebagai patogen utama penyebab penyakit pada manusia.³ Selain itu bakteri ini juga banyak ditemukan pada telapak tangan manusia dan terdapat pada makanan yang dikonsumsi lalu masuk ke dalam tubuh.

Produk *hand sanitizer* dikembangkan salah satunya dalam bentuk gel karena pelepasan obatnya baik, menghasilkan rasa dingin saat diaplikasikan, dapat dicuci dengan air dan mudah mengering.⁴ Dalam pembuatan *hand sanitizer* ini menggunakan propilen glikol sebagai humektan yang memiliki fungsi pelarut, agen antimikroba dan sebagai penahan lembab sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Humektan memiliki sifat peningkat daya sebar.⁵ Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian formulasi bahan dengan variasi konsentrasi humektan, evaluasi sediaan dan uji daya hambat *hand sanitizer* gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *hand sanitizer* adalah botol pump kosong, gelas beaker 100 ml, gelas beaker 300 ml, gelas beaker 500 ml, gelas ukur 5 ml, gelas ukur 100 ml, mortar dan stamper, sendok tanduk dan timbangan analitik. *Autoclave*, bunsen, batang pengaduk, cawan petri, erlenmeyer 500 ml, hot plate, stirer dan stirer bar, incubator, jangka sorong, jarum ose, korek api, label, LAF (*Laminar Air Flow*), mikro pipet, pinset, gelas arloji, kaca transparan, pH meter, pemberat 50 dan 200 gram, penggaris, *stopwatch*, oven, showcase dan viskometer *brookfield*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *hand sanitizer* adalah aquades, carbomer 990, cling wrap, PEG-40 (*polyethylene glycol*), propilen glikol, *ethanol* 70%, kertas label, kertas perkamen, masker, sarung tangan, TEA (*trietanolamin*), tisu., bakteri uji *Staphylococcus aureus*, media MSA (*Mannitol Salt Agar*), *alcohol* 96%, *alcohol* 70%, aluminium foil, kertas hvs, *blank paper disc* dan *hand sanitizer* Nuvo.

Pembuatan *Hand Sanitizer*

Pembuatan *hand sanitizer gel* diawali dengan menimbang Carbomer 940 sebanyak 0,9 gram kemudian dilarutkan sedikit demi sedikit menggunakan aquades 76 ml di dalam gelas beaker sambil diaduk menggunakan sendok tanduk. Setelah homogen, carbomer dilarutkan kembali menggunakan *ethanol* 70% sebanyak 225 ml sambil diaduk menggunakan sendok tanduk. Ditambahkan PEG-40 sebanyak 0,9 ml sambil diaduk, selanjutnya ditambahkan propilen glikol 0,5 ml sebagai humektan. Ditambahkan agen pengalkali TEA sebanyak 3 tetes pada formulasi I, 4 tetes pada formulasi II dan 2 tetes pada formulasi 3, hal ini bertujuan untuk membuat tekstur *hand sanitizer* menjadi kental dan jernih.

Diaduk hingga semua bahan homogen, kemudian dimasukkan ke dalam botol pump kosong lalu didiamkan selama 72 jam. Pembuatan dilakukan sebanyak 3 kali formulasi dengan variasi humektan propilen glikol selanjutnya yaitu 1 ml pada formulasi II dan 1,5 ml pada formulasi III. Aquades yang digunakan pada formulasi II yaitu 75,5 ml dan pada formulasi III sebanyak 75 ml.

Tabel 1. Formulasi *hand sanitizer gel*

Nama Bahan	Formulasi I	Formulasi II	Formulasi III	Fungsi
Carbomer 940	0,9 gram	0,9 gram	0,9 gram	<i>Basis gel</i>
PEG-60	0,9 ml	0,9 ml	0,9 ml	Pelarut
TEA	3 tetes	4 tetes	2 tetes	<i>Alkalizing Agent</i>
Propilen Glikol	0,5 ml	1 ml	1,5 ml	<i>Humectant</i>
<i>Ethanol 70%</i>	225 ml	225 ml	225 ml	Pelarut
Aquadest ad	300 ml	300 ml	300 ml	Pelarut

Uji Evaluasi Sediaan

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dengan cara mendispersikan gel sebanyak 0,5 gram di atas kaca objek kemudian diamati secara visual. Dikatakan homogen jika tidak terdapat butiran kasar.⁶ Sediaan *gel* yang baik menurut SNI No. 06-2588 yaitu sediaan yang tidak memiliki gumpalan maupun butiran kasar.

b. Pengukuran pH

Pengukuran pH dalam sediaan gel dilakukan dengan minimbang gel sebanyak 1 gram lalu dilarutkan dengan 10 ml aquades kemudian diukur pH nya menggunakan digital pH meter. Sebelum perlakuan, digital pH meter harus dikalibrasi terlebih dahulu dengan mencelupkan digital pH meter kedalam buffer standar pH 4,00, 7,00 dan 10,00. pH standar menurut SNI No. 06-2588 untuk kulit yaitu 4,5-6,5.⁷ Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sensitifitas kulit terhadap *hand sanitizer*. Sediaan dengan pH yang rendah mengakibatkan kulit menjadi iritasi, sedangkan pH yang tinggi mengakibatkan kulit menjadi bersisik.⁸

c. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk melihat kemampuan penyebaran *gel* pada saat diaplikasikan pada permukaan kulit. Menurut SNI No. 06-2588 nilai uji daya sebar yang memenuhi standar yaitu sebesar 5-7 cm. Pengujian daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sampel *hand sanitizer* kemudian diletakkan ditengah kaca bulat dan diletakkan kaca lain diatasnya dan pemberat 250 gram diatas sampel selama masing-masing 1 menit.⁹

d. Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan *Viscometer Brookfield* pada *spindle* nomor L4 dengan kecepatan 50 rpm. Hasil viskositas *gel* dapat terbaca pada layar monitor dari *viscometer*. Syarat nilai Viskositas *gel* yang baik berada pada rentang 50 –1000 dPa.s, dengan viskositas optimal 200 dPa.s atau 500 – 5000 cps.¹⁰

e. Uji Kesukaan (Hedonik)

Uji kesukaan dilakukan secara langsung atau visual terhadap formulasi *hand sanitizer gel*. Penilaian melalui parameter uji kesukaan yang digunakan meliputi Warna, Tekstur, dan Kesan Tidak Lengket. Menggunakan skala penelitian 1 = sangat tidak suka (STS), 2 = tidak suka (TS), 3 = netral (N), 4 = suka (S) dan 5 = sangat suka (SS). Pengujian menggunakan 16 orang panelis tidak terlatih yang merupakan mahasiswi UNIDA Gontor dan akan mengamati ketiga formulasi *hand sanitizer gel* tersebut selanjutnya memilih formulasi yang disukai dan mengisi lembar kuisisioner yang disediakan. Penentuan jumlah panelis yang dibutuhkan menggunakan perhitungan rumus Slovin dengan sample error 15% dan didapatkan panelis sebanyak 45 orang.

f. Uji Stabilitas

Cycling Test

Uji stabilitas fisik Salah satu cara mempercepat evaluasi kestabilan adalah dengan cycling test. Uji cycling test ini dilakukan sebanyak 6 siklus. Sediaan gel disimpan pada suhu dingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama

24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$, proses ini dihitung 1 siklus. Parameter yang digunakan pada *cycling test* ini yaitu homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas.¹¹

Uji Daya Hambat *Hand sanitizer gel* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Langkah awal yaitu sterilisasi seluruh alat yang digunakan untuk pengujian antibakteri dibersihkan terlebih dahulu menggunakan *alcohol* 70%, kemudian dibungkus menggunakan kertas. Selanjutnya tahap sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15-30 menit. Langkah kedua yaitu pembuatan Media Kultur MSA dilakukan dengan menimbang *Manitol Salt Agar* sebanyak 27,75 gram dan dilarutkan dengan aquades sebanyak 250 ml di dalam Erlenmeyer sambil diaduk dan dipanaskan diatas Bunsen sampai semua bahan homogen, kemudian disterilkan menggunakan *autoclave* selama 15-30 menit dengan suhu 121°C . Selanjutnya media cair dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 15 ml secara aseptis didalam LAF. Kemudian ditunggu beberapa menit hingga media memadat. Terakhir, media yang telah memadat diinkubasi untuk mengetahui keberadaan dari kontaminan. Sebelum menanamkan bakteri pada media, perlu dilakukan pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* yang dilakukan dengan mengambil 1 ose dari biakan bakteri tersebut, kemudian disuspensikan kedalam tabung reaksi berisi 10 ml NaCl 0,9%. Suspensi di homogenkan dengan menggunakan vortex selama 3-5 menit kemudian disetarakan kekeruhannya dengan larutan Mc-Farland 0,5 agar jumlah bakteri memenuhi syarat untuk uji kepekaan yaitu sebanyak 10^5 - 10^8 /ml.

Setelah media memadat, dilakukan penuangan suspensi di atas media dan diratakan, selanjutnya ke tahap pengujian daya hambat yang dilakukan dengan metode difusi menggunakan *blank paper disc*. Diawali dengan merendam *blank paper disc* ke dalam tiga formulasi dan satu kontrol positif *hand sanitizer* selama 5-10 menit, kemudian ditiriskan di dalam cawan petri agar tidak terlalu basah saat di letakkan pada permukaan media agar yang telah ditumbuhi bakteri *Staphylococcus aureus*. Selanjutnya meletakkan *paper disc* di atas permukaan media agar yang telah ditumbuhi bakteri *Staphylococcus aureus* secara aseptis di dalam *Laminar air flow*. Hal tersebut dilakukan dengan pengulangan sebanyak 6 kali untuk menghindari bias pada saat pengujian. Selanjutnya media ditutup rapat dan ditutup celah cawan petri menggunakan cling wrap untuk menghindari kontaminan, selanjutnya diinkubasi menggunakan *incubator* dengan suhu 37°C selama 24 jam. Proses terakhir yaitu pengamatan dan pengukuran dengan metode *Kirby Baurer* yaitu mengukur zona hambat disekitar *disc paper* secara horizontal dan vertikal menggunakan jangka sorong di dalam LAF (*Laminar air flow*) dengan satuan millimeter (mm). adanya zona bening yang terbentuk menandakan kepekaan bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap *hand sanitizer*.

Analisis Data

Data hasil daya hambat menggunakan Uji Shapiro Wilk. Dikarenakan data yang terdistribusi normal ($P > 0,05$), akan dilanjutkan dengan Uji *One-Way ANOVA (Analysis of Variance)* dengan nilai signifikan $P < 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan yaitu *Uji Tukey*. Uji stabilitas pada parameter uji pH, uji daya sebar dan uji viskositas menggunakan uji Shapiro wilk dalam pengujian normalitas, dilanjutkan dengan uji paired T-test dengan nilai signifikansi $P < 0,05$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Evaluasi Sediaan dan Uji Stabilitas (*Cycling Test*)

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan menggunakan kaca objek dan diamati secara visual dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas selama *cycling test*

Formulasi	Sebelum	Sesudah	Hasil uji stabilitas
1	Homogen	Homogen	Stabil
2	Homogen	Homogen	Stabil
3	Homogen	Homogen	Stabil

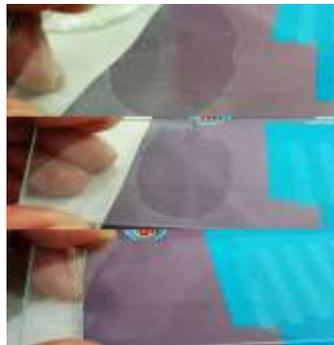
Keterangan :

Formulasi 1 : propilen glikol 0,5 ml

Formulasi 2 : propilen glikol 1 ml

Formulasi 3 : propilen glikol 1,5 ml

Gelling agent yang digunakan pada sediaan gel hand sanitizer yaitu karbomer yang berupa serbuk higroskopis. Bahan tersebut dapat menyebabkan sediaan menjadi tidak homogen jika tidak diaduk secara konsisten sampai serbuk larut dengan sempurna. Hal ini dikarenakan serbuk carbomer pada penelitian ini sebelum dicampurkan dengan bahan lain, dilarutkan terlebih dahulu menggunakan aquades dan etanol. Karena serbuk karbomer memiliki sifat dapat larut dengan baik dalam air dan etanol sehingga dapat membentuk sediaan yang homogen. Pada hasil uji *cycling test* sediaan gel *hand sanitizer* tetap menunjukkan hasil yang homogen (stabil). Hal ini disebabkan karena serbuk carbomer juga memiliki sifat yang stabil terhadap pemanasan.⁵ Sehingga dapat dikatakan tidak ada pengaruh variasi propilen glikol terhadap evaluasi stabilitas pada uji homogenitas dari ketiga formulasi.



Gambar 1. Hasil uji homogenitas sediaan gel *hand sanitizer*

b. Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan digital pH meter, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengukuran pH selama *cycling test*

Formulasi	Sebelum	Sesudah	Hasil Uji Paired T-test
1	5,53	4,80	Tidak stabil
2	5,50	4,90	Tidak stabil
3	5,30	4,90	Tidak stabil

Keterangan :

Formulasi 1 : propilen glikol 0,5 ml

Formulasi 2 : propilen glikol 1 ml

Formulasi 3 : propilen glikol 1,5 ml

Data pH setiap formulasi yang diperoleh kemudian diuji statistik menggunakan software SPSS versi 16 yaitu menggunakan Shapiro-Wilk untuk uji normalitas. Pada formulasi 1 dengan *p-value* sebesar 0,000 ($P < 0,05$), formulasi 2 dengan *p-value* sebesar 0,000 ($P < 0,05$) dan formulasi 3 dengan *p-value* sebesar 1,000 ($P > 0,05$). Untuk melihat stabil atau tidaknya sediaan ini, maka data diuji menggunakan paired t-test pada setiap formulasi. Pada formulasi 1 didapatkan *p-value* sebesar 0,008 ($P < 0,05$). Formulasi 2 didapatkan *p-value* sebesar 0,027 ($P < 0,05$) dan formulasi 3 dengan *p-value* 0,020 ($P < 0,05$). Hasil uji paired t-test menunjukkan ketiga formulasi menghasilkan nilai $P < 0,05$ (sigifikan/berbeda nyata) yang artinya bahwa pH sediaan sebelum dan sesudah uji stabilitas berbeda nyata (tidak stabil). Meskipun demikian, nilai pH sediaan gel *hand sanitizer* sebelum dan sesudah *cycling test* berada dalam rentang 4,8-5,5. Nilai pH tersebut memenuhi standar SNI No. 06-2588 dimana pH sediaan topikal yang aman digunakan pada kulit yaitu 4.5-6.5.¹² Sehingga sediaan gel *hand sanitizer* tersebut dikategorikan aman digunakan dan diaplikasikan pada kulit.

c. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menggunakan kaca bulat dan pemberat 250 gr, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Uji Daya Sebar selama *cycling test*

Formulasi	Sebelum (cm)	Sesudah (cm)	Hasil Uji Paired T-test
1	5,60	6,80	Tidak stabil
2	5,50	6,30	Tidak stabil
3	5,45	6,55	Tidak stabil

Keterangan :

Formulasi 1 : propilen glikol 0,5 ml

Formulasi 2 : propilen glikol 1 ml

Formulasi 3 : propilen glikol 1,5 ml

Data daya sebar setiap formulasi yang diperoleh kemudian diuji statistik menggunakan software SPSS versi 16 yaitu menggunakan Shapiro-Wilk untuk uji normalitas. Pada formulasi 1 sebelum perlakuan menunjukkan *p-value* sebesar 1,000 ($P > 0,05$) dan setelah perlakuan dengan *p-value* sebesar 0,463 ($P > 0,05$), formulasi 2 sebelum dan sesudah perlakuan dengan *p-value* sebesar 0,000 ($P < 0,05$) dan formulasi 3 sebelum perlakuan dengan *p-value* sebesar 0,726 ($P > 0,05$) sesudah perlakuan dengan *p-value* sebesar 1,000 ($P > 0,05$). Untuk melihat stabil atau tidaknya sediaan ini, maka data diuji menggunakan paired t-test pada setiap formulasi. Pada formulasi 1 menghasilkan *p-value* sebesar 0,003 ($P < 0,05$), formulasi 2 dengan *p-value* sebesar 0,004 ($P < 0,05$) dan formulasi 3 dengan *p-value* sebesar 0,002 ($P < 0,05$). Hasil uji paired t-test menunjukkan ketiga formulasi menghasilkan nilai $P < 0,05$ (sigifikan/berbeda nyata) yang artinya bahwa pH sediaan sebelum dan sesudah uji stabilitas berbeda nyata (tidak stabil). Meskipun demikian, nilai daya sebar sediaan gel *hand sanitizer* sebelum dan sesudah *cycling test* berada dalam rentang 5,45-6,8 cm. Nilai daya sebar tersebut sudah memenuhi standar SNI No. 06-2588 SNI No. 06-2588 yaitu sebesar 5-7 cm. Sehingga sediaan gel *hand sanitizer* tersebut dikategorikan aman digunakan dan diaplikasikan pada kulit.

d. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan Viscometer Brookfield. dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Viskositas selama *cycling test*

Formulasi	Sebelum (c.Ps)	Sesudah (c.Ps)	Hasil Uji Paired T-test
1	8569	9470	Tidak stabil
2	11565	11906	Tidak stabil
3	5392	5576	Tidak stabil

Keterangan :

Formulasi 1 : propilen glikol 0,5 ml

Formulasi 2 : propilen glikol 1 ml

Formulasi 3 : propilen glikol 1,5 ml

Data viskositas setiap formulasi yang diperoleh kemudian diuji statistik menggunakan software SPSS versi 16 yaitu menggunakan Shapiro-Wilk untuk melihat normalitas data. Pada formulasi 1 sebelum perlakuan menghasilkan *p-value* sebesar 0,354 ($P > 0,05$) dan setelah perlakuan dengan *p-value* sebesar 0,973 ($P > 0,05$). Formulasi 2 sebelum perlakuan menunjukkan *p-value* sebesar 0,637 ($P > 0,05$) dan setelah perlakuan dengan *p-value* sebesar 0,677 ($P > 0,05$). Sedangkan formulasi 3 sebelum perlakuan menunjukkan *p-value* sebesar 0,868 ($P > 0,05$) dan sesudah perlakuan dengan *p-value* sebesar 0,154 ($P > 0,05$). Untuk melihat kestabilan atau tidaknya viskositas sediaan ini, maka data diuji menggunakan paired t-test pada setiap formulasi. Pada formulasi 1 menunjukkan *p-value* sebesar 0,024 ($P < 0,05$), formulasi 2 dengan *p-value* sebesar 0,005 ($P < 0,05$) dan formulasi 3 dengan *p-value* sebesar 0,037 ($P < 0,05$). Hasil uji paired t-test menunjukkan ketiga formulasi menghasilkan nilai $P < 0,05$ (sigifikan/berbeda nyata) yang artinya bahwa viskositas

sediaan sebelum dan sesudah uji stabilitas berbeda nyata (tidak stabil). Selain itu, hasil nilai viskositas setelah uji *cycling test* selama 6 siklus berada pada rentang 5.392-11.906 cps. Sedangkan nilai viskositas yang sesuai dengan standar SNI terdapat pada rentang 500-5.000 cps. Sehingga viskositas sediaan gel *hand sanitizer* belum sesuai dengan standar viskositas gel.

e. Uji Kesukaan

Uji kesukaan dilakukan secara langsung atau visual terhadap formulasi *hand sanitizer* gel. Penilaian melalui parameter uji kesukaan yang digunakan meliputi Warna, Tekstur, dan Kesan Tidak Lengket. Menggunakan skala penelitian 1 = sangat tidak suka (STS), 2 = tidak suka (TS), 3 = netral (N), 4 = suka (S) dan 5 = sangat suka (SS). Pengujian menggunakan 16 orang panelis tidak terlatih yang merupakan mahasiswi UNIDA Gontor. Hasil uji kesukaan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Uji Kesukaan

Parameter	Respon	Persentase uji kesukaan (%)		
		Formulasi 1	Formulasi 2	Formulasi 3
Warna	5	31,08	26,64	15,54
	4	48,84	37,74	17,76
	3	19,98	35,52	66,6
	2	0	0	0
	1	0	0	0
Tekstur	5	15,54	26,64	22,20
	4	28,86	44,40	48,84
	3	39,96	28,86	28,86
	2	15,54	0	0
	1	0	0	0
Kesan tidak lengket	5	24,42	24,42	24,42
	4	37,74	35,52	48,84
	3	24,42	35,52	24,42
	2	13,32	4,44	2,22
	1	0	0	0

Formulasi 1 : propilen glikol 0,5 ml

Formulasi 2 : propilen glikol 1 ml

Formulasi 3 : propilen glikol 1,5 ml

5 : Sangat suka

4 : Suka

3 : Netral

2 : Tidak suka

1 : Sangat tidak suka

Pada parameter warna jika dilihat dari tabel diatas, diketahui bahwa formulasi 1 dengan tampilan jernih dan sedikit buih lebih disukai pada parameter warna dibandingkan dengan formulasi 2 dan 3. Pada parameter tekstur jika dilihat dari tabel, diketahui bahwa formulasi 3 dengan tampilan sedikit cair lebih disukai pada parameter tekstur dibandingkan dengan formulasi 1 dan 2. Pada parameter kesan tidak lengket jika dilihat dari tabel, diketahui bahwa formulasi 3 dengan kesan sedikit lengket lebih disukai dibandingkan dengan formulasi 1 dan 2.



Gambar 1. Sediaan gel *Hand Sanitizer*

f. Uji Daya Hambat

Bakteri yang digunakan pada uji daya hambat *hand sanitizer* gel ialah *Staphylococcus aureus* yang terdapat pada kulit manusia. Metode yang dilakukan yaitu Kirby-bauer menggunakan *blank paper disc*. Hasil diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil uji daya hambat

Ulangan	Zona Hambat (cm)			
	K+	F1	F2	F3
I	14,5	8,5	22	24
II	11,5	12,5	19,5	29,5
III	24,5	8,5	14,5	15,5
Rata-rata	16,8	9,8	18,6	22,8

Keterangan :

Kontrol (+) : Hand sanitizer Nuvo

F1 : propilen glikol 0,5 ml

F2 : propilen glikol 1 ml

F3 : propilen glikol 1,5 ml

1 : pengulangan 1

2 : pengulangan 2

3 : pengulangan 3

Data daya hambat yang diperoleh kemudian diuji statistik menggunakan software SPSS versi 16 yaitu menggunakan Shapiro-Wilk untuk uji normalitas dan sebagai syarat bisa dilakukan uji ANOVA. Selanjutnya data dianalisis dengan uji One-Way ANOVA dan dilanjutkan dengan Pos hoc yaitu uji Tukey. Uji normalitas data daya hambat menggunakan Shapiro-wilk menunjukkan *p-value* sebesar 0,714 ($P > 0,05$) yang menunjukkan data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan analisa One way ANOVA dan didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,039 ($P < 0,05$) yang berarti signifikan atau terdapat perbedaan antar perlakuan daya hambat. Hal ini dikarenakan penambahan konsentrasi propilen glikol pada sediaan memiliki pengaruh terhadap daya hambat sediaan gel *hand sanitizer*. Hal ini dikuatkan pada penelitian Mutiara tahun 2021 bahwa peningkatan diameter zona hambat berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi propilen glikol.¹³



Gambar 3. Zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Terbentuknya zona hambat dikarenakan oleh konsentrasi dari zat antibakteri yaitu propilen glikol dan ethanol 70%. Propilen glikol biasa digunakan sebagai antimikroba, desinfektan, pengawet, humektan, plasticizier, pelarut dan zat penstabil.⁵ Alkohol dapat membunuh bakteri melalui proses kimia sederhana yang dikenal sebagai denaturasi. Denaturasi terjadi ketika molekul alkohol memecah protein yang ada dalam struktur bakteri. Ketika protein rusak dan kehilangan strukturnya, sel-sel tidak dapat berfungsi dengan baik. Mereka kehilangan perlindungan membran, dehidrasi, dan mati dengan cepat.¹⁴ Selanjutnya untuk mengetahui sediaan yang paling efektif atau memiliki kemampuan antibakteri paling tinggi dilakukan dengan uji lanjut yaitu uji Tukey.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

- a. Hasil evaluasi sediaan dari formulasi gel *hand sanitizer* sesuai dengan standar SNI No. 06-2588-1992 yaitu homogen, pH antara 4,8-5,5 dan daya sebar antara 5,45-6,8 cm. Sedangkan viskositas antara 5.392-11.906 cps (belum sesuai dengan standar SNI).
- b. Variasi konsentrasi humektan menggunakan propilen glikol berpengaruh terhadap evaluasi sediaan gel *hand sanitizer* pada parameter pH dan daya sebar.
- c. Formulasi yang memiliki zona hambat paling besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ialah formulasi 3 (propilen glikol 1,5 ml) dengan daya hambat sebesar 22,8 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Ray, Sandip. *et al.* 2011. *A study On Prevalence Of Bacteria In The Hands Of Children And Their Perception On Hand Washing In two School Of Bangalore and Kolkata.* *Indian Journal Of Public Health, Vol. 55.* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22298138/> (diakses pada 29 september 2021).
- ² Salha, Al-Zahrani H.M. and Afraa M. Baghdadi. 2012. *Evaluation Of The Efficiency Of Non Alcoholic-Hand Gel Sanitizers Products As An Antibacterial.* *Journal of Nature And Science Vol.10, No. 6.*
- ³ Brooks, Geo F.. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran, Edisi ke-23.* Terj. Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E.B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S., dan Alimsardjono, L. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- ⁴ Voigt, Rudolf, 1994. *Buku Pengantar Teknologi Farmasi,* diterjemahkan oleh Soedani, N, Edisi-5. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- ⁵ Rowe, Raymond C.. *et al.* 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients 6th Edition.* The Pharmaceutical Press. London.
- ⁶ Ditjen POM. *Metode Analisis PPOM.* 2000. Departemen Kesehatan RI. Jakarta)
- ⁷ Lukman, Anita, Emma Susanti, Roli Oktaviana. 2012. *Formulasi Gel Minyak Kulit Kayu Manis (Cinnamomum burmannii BI) Sebagai Sediaan Antinyamuk.* *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia Vol 1(1).*
- ⁸ Titaley, Stany. Fatimawali dan Widya A. Lolo. 2014. *Formulasi Dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstra Etanol Daun Mangrove Api-Api (Avicennia Marina) Sebagai Antiseptik Tangan.* *Jurnal Ilmiah Farmasi Vol. 3(2).*
- ⁹ Garg, Alka, Deepika Aggarwal, Sanjay Garg, and Anil K. Singla. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation : An Update.* *Pharmaceutical Technology.*
- ¹⁰ Nurahmanto, Dwi, *et. al.* 2017. *Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen : Studi Gelling Agent Dan Senyawa Peningkat Penetrasi.* *Jurnal Ilmiah Manuntung, Vol.3(1).*
- ¹¹ Dewi, Retno Kemala. 2010. *Optimasi Formulasi Mikroemulsi Sediaan Hormone Testosterone Undekanoat.* Skripsi. Universitas Negeri Islam Syarif Hidayatulloh. Jakarta.
- ¹² Safitri, Nabila Ayu, Oktavia Eka Puspita, Valentina Yurina. 2014. *Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (Fragaria x ananassa) sebagai Krim Anti Penuaan Vol. 1(4).* *Majalah kesehatan FKUB.* Malang.
- ¹³ Sihaloho, Mutiara Larasati. 2021. Skripsi. *Preparasi dan Uji Aktivitas Gel Antibakteri HPMC Pembawa Submikro Partikel Ekstrak Etanol Daun Nangka (Artocarpus Heterophylus Lam.) dengan Variasi Konsentrasi Propilenglikol Terhadap Propionibacterium Acnes.* Universitas Sriwijaya.
- ¹⁴ Vandergrindt, Carly. 2021. *What to Know About Using Alcohol to Kill Germs.* <https://www.healthline.com/health/does-alcohol-kill-germs> Updated on June 30, 2021. diakses pada tanggal 15 Maret 2022.