

Formulasi dan Uji Aktivitas *Nanoemulsi Spray Gel* Propolis sebagai Antijamur terhadap *Candida albicans*

Formulation and Antifungal Activity of Nanoemulsion Spray Gel Containing Propolis against *Candida albicans*

**Baiq Aluh Nurfatimah, Fatya Kamila Putri, Adila Rizkika,
Early Windary Suhayatman, Sucilawaty Ridwan***

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email Korespondensi: sucilr@unram.ac.id

Abstrak

Sariawan atau *Stomatitis aphtosa* adalah inflamasi pada bagian mukosa mulut yang dapat menimbulkan rasa sakit dan tidak nyaman. Sariawan dapat disebabkan oleh *Candida albicans*. Sehingga tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu melakukan pembuatan sediaan nanoemulsi *spray gel* yang dapat mengatasi jamur *Candida albicans*. Metode yang digunakan yaitu dengan memformulasikan nanoemulsi propolis dan basis gel dengan variasi 3 variasi formula carbopol sebagai *gelling agent*. Selanjutnya dilakukan uji evaluasi fisik sediaan meliputi organoleptik, pH, daya sebar lekat, viskositas, ukuran partikel, dan indeks polidispersitas. Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Hasilnya didapatkan bahwa formula 2 merupakan formula paling optimum berdasarkan evaluasi fisik. Formula ini memiliki aktivitas antijamur dengan diameter daya hambat sebesar $22,33 \pm 0,58$ ($p \leq 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu formula 2 sediaan nanoemulsi *spray gel* merupakan formula paling optimum berdasarkan evaluasi fisik serta memiliki aktivitas terhadap jamur *Candida albicans* dengan zona hambat sebesar $22,33 \pm 0,58$ mm.

Kata Kunci: nanoemulsi, *spray*, gel, propolis

Abstract

Aphthous stomatitis is inflammation of the oral mucosa, which can cause pain and discomfort. Thrush can be caused by *Candida albicans*. So, this research aims to make a nanoemulsion spray gel preparation that can treat the *Candida albicans* fungus. The method was to formulate propolis nanoemulsion and gel base with variations of Carbopol, followed by physical properties testing such as organoleptic test, pH, viscosity, spreadability and adhesivity, particle size, and index polydispersity. Furthermore, the antifungal activity of the preparation was tested against *Candida albicans*. The results

showed that formulation 2 had better antifungal activity where the diameter of the inhibitory force was $22,33 \pm 0,58$ ($p \leq 0,05$). This research concludes that formula 2 nanoemulsion spray gel preparations showed the optimum preparation based on physical properties evaluation and showed the diameter inhibitory of $22,33 \pm 0,58$ mm.

Keywords: nanoemulsion, spray, gel, propolis

Diterima: 13 Oktober 2023

Disetujui: 25 Februari 2024

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i1.2121>



Copyright (c) 2024, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Nurfatimah, B. A., Putri, F. K., Rizkika, A., Suhayatman, E. W., Ridwan, S., 2024. Formulasi dan Uji Aktivitas *Nanoemulsi Spray Gel* Propolis sebagai Antijamur terhadap *Candida albicans* *J. Sains Kes.*, **6**(1). 44-52. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i1.2121>

1 Pendahuluan

Sariawan atau *Stomatitis aphtosa* adalah inflamasi pada bagian mukosa mulut berbentuk oval atau bulat putih yang dapat menimbulkan rasa sakit dan tidak nyaman [1]. Menurut hasil Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar [2], terdapat 8% penderita sariawan berulang minimal 4 kali dan 0,9% penderita sariawan menetap dan tidak pernah sembuh minimal 1 bulan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan sariawan diantaranya yaitu luka tergigit, kurangnya asupan vitamin c dan zat besi, area mulut yang kurang bersih, serta dapat disebabkan oleh infeksi mikroorganisme salah satunya akibat *Candida albicans* [3].

Di Indonesia sariawan dapat diobati dengan menggunakan gom boraks gliserin 10% dan nistatin yang secara langsung mengatasi infeksi mulut akibat jamur *Candida albicans* [4]. Namun kedua obat sintesis tersebut memiliki efek samping seperti dapat menimbulkan hipersensitivitas dan mengiritasi [5]. Oleh karena itu, terapi alternatif dari ekstrak biologis dapat menjadi solusi untuk membantu

mengobati sariawan salah satunya dengan menggunakan propolis.

Propolis merupakan salah satu dari tiga produk yang dihasilkan oleh lebah madu *Trigona* spp [6]. Jenis lebah *Trigona* spp menggunakan propolis sebagai usaha pertahanan diri karena tidak memiliki sengatan untuk perlindungan diri [7]. Ketersediaan propolis yang dihasilkan oleh lebah *Trigona* spp pada tahun 2014 di Lombok dapat mencapai 205,68 gram/tahun/8 sarang. Akan tetapi, dibandingkan dengan pemanfaatan madu, pemanfaatan propolis di daerah Lombok masih terbatas [6].

Berdasarkan beberapa penelitian propolis dapat dimanfaatkan sebagai agen terapeutik diantaranya antiinflamasi, antibakteri, antivirus, antijamur, antioksidan, dan *immunomodulatory* [8]. Terdapat flavonoid, saponin, dan tanin yang menandakan bahwa propolis memiliki aktivitas antijamur [8]. Hal tersebut didukung dengan penelitian terdahulu [9] mengenai ekstrak propolis Lombok yang memiliki nilai Konsentrasi Hambat Minimum

(KHM) 5% terhadap *Candida albicans* dengan rata-rata zona hambat sebesar 15 mm.

Berdasarkan kandungan dan aktivitas antijamur propolis tersebut, propolis dapat dijadikan sebagai obat alternatif anti sariawan. Seiring berkembangnya waktu, industri farmasi semakin berkembang. Salah satu bentuk pengembangannya yaitu sediaan gel yang dikembangkan menjadi nano *spray gel*. Propolis dapat dibuat menjadi nanoemulsi dalam bentuk *spray gel*. Nanoemulsi dapat digunakan untuk meningkatkan penetrasi sediaan [10]. Kombinasi nanoemulsi dengan gel ditujukan agar dapat meningkatkan viskositas. Karena adanya peningkatan viskositas, waktu kontak pada bagian yang sariawan pun dapat meningkat. Sehingga dapat meningkatkan efektivitas dari sediaan [11]. Penggunaan *spray gel* dibantu dengan adanya aplikator pompa semprot untuk memudahkan penggunaan dan dapat meminimalisir terjadinya kontaminasi.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi dan aktivitas *nanoemulsi spray gel* propolis sebagai antijamur terhadap *Candida albicans* sebagai penyebab sariawan.

2 Metode Penelitian

2.1 Preparasi dan Ekstraksi Propolis

Sebanyak 1 kg propolis dari lebah *Trigona* spp. berasal dari Narmada, Lombok Barat, NTB. Kemudian propolis dipotong-potong menjadi bagian yang lebih kecil menggunakan pisau dan disuir menggunakan tangan. Etanol 70% digunakan sebagai pelarut dimasukkan dengan perbandingan 1:3 (propolis : etanol 70%) hingga tanda batas. Sampel diekstraksi menggunakan *orbital shaker* selama 24 jam kecepatan 250 rpm suhu ruang. Supernatan disaring dengan *paper whatman* 5. Selanjutnya ekstrak dipekatkan dengan rotary evaporator suhu 50°C kecepatan 50 rpm. Prosedur ekstraksi dilakukan berulang hingga 1 kg propolis selesai diekstraksi. Dihitung nilai rendemen ekstrak [12].

2.2 Skrining Fitokimia Ekstrak

2.2.1 Uji Saponin

Sebanyak 0,1 gram ekstrak propolis ditimbang dan dilarutkan dalam 10 ml air dan disaring. Filtrat dimasukkan ke dalam tabung

reaksi kemudian dikocok selama 1 menit. Apabila terbentuk busa dengan ketinggian 1-2 cm selama 10 menit menunjukkan mengandung saponin [13].

2.2.2 Uji Flavonoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak propolis ditimbang dan dilarutkan dalam 2 ml metanol, dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dipanaskan. Ditambahkan 3 mg logam Mg dan beberapa tetes HCl pekat terbentuk warna merah jingga sampai merah ungu, menunjukkan adanya flavonoid apabila terbentuk warna kuning jingga, menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron [14].

2.2.3 Uji Tanin

Sebanyak 0,1 gram ekstrak propolis ditimbang dan ditambahkan 2 ml air, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dipanaskan 1-2 menit dan disaring. Filtrat ditambahkan dengan larutan FeCl₃ 1%. Apabila terbentuk warna biru gelap atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tannin [14].

2.3 Formulasi Basis Gel

Basis gel dibuat dengan 3 variasi formula. Formula basis gel dipaparkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula basis gel

Bahan	Formula (%) b/b		
	F1	F2	F3
<i>Carbopol</i>	0,5	1	1,5
TEA (<i>Triethanolamine</i>)	q.s	q.s	q.s
PG (<i>Propylene Glycol</i>)	15	15	15
Metil paraben	0,2	0,2	0,2
Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Prosedur pembuatan gel adalah Metil paraben dilarutkan dalam aquades sambil dipanaskan hingga suhu 70°C. Carbopol dikembangkan dengan pelarut aquades dengan cara diaduk. Kedua campuran diaduk di dalam satu wadah *beaker glass* lalu diaduk hingga bertekstur seperti gel. PG ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran tersebut. TEA ditambahkan pada sediaan hingga pH 6. Semua bahan dicampurkan hingga homogen [15].

2.4 Evaluasi Basis Gel

2.4.1 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik ini dilakukan dengan cara diberikan sampel basis gel pada panelis kemudian diamati tampilan fisik basis gel dari warna, aroma, dan tekstur yang telah dibuat, lalu dimasukkan ke dalam formulir uji organoleptis. Sediaan memenuhi syarat organoleptis yang baik apabila berwarna bening, tekstur semi padat seperti gel, dan tidak beraroma [16].

2.4.2 Uji pH

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter (HANNA) yang telah dikalibrasi. Syarat basis gel yang baik apabila pH berkisar antara 4,5-7 [16].

2.4.3 Uji Homogenitas

Pengukuran ini dilakukan dengan memastikan bahwa seluruh bagian tercampur dengan rata dan tidak terdapat partikel serta gumpalan kasar pada bagian gel. Sediaan diletakkan diatas kaca preparat lalu ditutup dengan kaca preparat yang lain, kemudian diamati apakah sediaan sudah homogen. Syarat sediaan gel dikatakan homogen apabila sudah tidak ada butiran-butiran atau gelembung di sediaan [16].

2.4.4 Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer *brookfield* (AMETEK). Pengujian ini menggunakan spindle 63 dan kecepatan 10 rpm. Sediaan gel yang baik memiliki nilai viskositas antara 2000 - 4000 cps [16].

2.4.5 Uji Daya Lekat

Pengujian ini dilakukan dengan cara meletakkan 0,5 gram sediaan gel pada alat daya lekat, ditutup dengan kaca kemudian ditindih menggunakan pemberat 1 Kg yang didiamkan selama 5 menit. Setelah itu, diangkat pemberatnya lalu tali kaca dilepaskan dan dihitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk kaca bisa lepas dari sediaan yang melekat. Syarat daya lekat gel yang baik yaitu lebih dari 1 detik [16].

2.4.6 Uji Daya Sebar

Pengujian ini dilakukan dengan cara meletakkan 0,5 gram sediaan gel diatas kaca

daya sebar, lalu ditutup dengan kaca yang lain. Ditambahkan pemberat diatasnya sebanyak 50 g, 100 g, dan 200 g. Selanjutnya dihitung lingkaran yang terbentuk sebagai nilai daya sebar. Daya sebar gel yang memenuhi syarat adalah antara 5-7 cm [16].

2.5 Formulasi Nanoemulsi Propolis

Formula nanoemulsi propolis berdasarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Formula nanoemulsi propolis

Bahan	Komposisi (% v/v)
Minyak Kasturi	20
<i>Cremophor</i> RH 40	70
PEG 400	10

Sebanyak 1 mL *Cremophor* RH dan 0,5 ml PEG 400 dicampurkan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 200-300 rpm. Kemudian 750 mg ekstrak propolis ditambahkan dengan cara dengan cara diteteskan sedikit demi sedikit sembari dilakukan pengadukan. Kemudian 1 mL minyak kasturi ditambahkan sedikit demi sedikit sembari dilakukan pengadukan. Pembuatan nanoemulsi dilakukan dengan dua perlakuan yaitu menggunakan alat sonikator (OMNI SONIC RUPTOR) dan tanpa menggunakan sonikator yakni hanya menggunakan *magnetic stirrer*. Selanjutnya karakter nanoemulsi dievaluasi menggunakan metode PSA (*Particle Size Analyzer*) [17].

2.6 Formulasi Nanoemulsi Spray Gel Propolis

Formula nanoemulsi *spray gel* propolis berdasarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Formula nanoemulsi *spray gel* propolis

Bahan	Formula (%)		
	F1	F2	F3
Ekstrak propolis	4	4	4
Minyak Kasturi	5,3	5,3	5,3
<i>Cremophor</i> RH 40	18,6	18,6	18,6
PEG 400	2,6	2,6	2,6
<i>Carbopol</i>	0,26	0,53	0,8
TEA (<i>Triethanolamine</i>)	q.s	q.s	q.s
PG (<i>Propylene Glycol</i>)	8	8	8
Metil paraben	0,106	0,106	0,106
Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100

2.7 Evaluasi Nanoemulsi Spray Gel Propolis

2.7.1 Uji Hedonik

Pengujian hedonik didasarkan pada penilaian organoleptik dengan cara diberikan variasi formula nanoemulsi *spray gel* propolis pada panelis kemudian diamati tampilan fisik basis *gel* dari warna, aroma, dan tekstur yang telah dibuat, lalu dimasukkan ke dalam formulir uji hedonik.[18]

2.7.2 Uji pH

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter (HANNA) yang telah dikalibrasi [16]. Syarat sediaan dikatakan baik apabila mengikuti pH rongga mulut berkisar antara 5-6,8 [19].

2.7.3 Uji Homogenitas

Pengukuran ini dilakukan dengan memastikan bahwa seluruh bagian tercampur dengan rata dan tidak terdapat partikel serta gumpalan kasar pada bagian sediaan *spray*. Sediaan diletakkan diatas kaca preparat lalu ditutup dengan kaca preparat yang lain, kemudian diamati apakah sediaan sudah homogen. Syarat sediaan gel dikatakan homogen apabila sudah tidak ada butiran-butiran atau gelembung di sediaan [16].

2.7.4 Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer *brookfield* (AMETEK). Pengujian ini menggunakan spindle 63 dan kecepatan 10 rpm. Nilai viskositas yang baik untuk sediaan *spray gel* yaitu <800 cPs [16].

2.7.5 Uji Daya Sebar Lekat

Pengujian ini dilakukan pada permukaan kulit dengan cara menyemprotkan sediaan ke bagian lengan atas dari jarak 3 cm. Setelah sediaan *spray gel* disemprotkan, hitung selama 10 detik dan diamati kemelekatan sediaan pada permukaan kulit [18]

2.7.6 Uji Pola Penyemprotan

Pengujian pola penyemprotan dilakukan dengan menyemprotkan sediaan pada kertas saring yang beratnya diketahui dan sudah ditandai dengan jarak 3 cm, 5 cm, 10 cm, dan 15 cm. Setelah sediaan disemprotkan, lembar kertas saring ditimbang dan dihitung bobot sediaan yang menempel pada kertas saring

sebagai banyaknya sediaan yang keluar (gram) setiap semprotannya. Diamati pula pola pembentukan semprotan dan diameter pola semprot yang terbentuk [18].

2.8 Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Nanoemulsi Spray Gel Propolis

2.8.1 Peremajaan Jamur *Candida albicans*

Media jamur dibuat menggunakan SDA yang dilarutkan ke dalam aquades, cek pH rentang pH target yang digunakan adalah 4,6-5,5. Media, ose, cawan petri disterilkan pada autoclave selama 15 menit 121°C. Selanjutnya, penuangan media ke dalam cawan petri dan tunggu hingga memadat. Setelah itu, inokulasikan jamur *Candida albicans* per koloni di atas media yang sudah memadat. Diamkan selama 1 minggu dan amati pertumbuhan jamur [20].

2.8.2 Pembuatan Suspensi Jamur

Campurkan *Nutrient Broth* dengan aquades. Autoklaf semua alat bahan yang digunakan yaitu larutan *nutrient broth*, dan ose. Setelah steril, dimasukkan 1 koloni jamur ke dalam larutan *nutrient broth* dengan bantuan ose. Aduk suspensi jamur tersebut lalu dimasukkan kedalam inkubator selama 24 jam [20].

2.8.3 Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Nanoemulsi Spray Gel Propolis

Dilarutkan media jamur yaitu SDA menggunakan aquades hingga menghasilkan media sebanyak 60 mL. Autoklaf seluruh alat bahan yang digunakan. Di dalam LAF, masukkan 1 mL suspensi jamur ke dalam media SDA yang suhunya sudah tidak panas, lalu diaduk. Campuran suspensi jamur dan media dituang ke dalam 3 cawan petri masing-masing sebanyak 30 mL. Media ditunggu hingga memadat. Setelah memadat, media dibuat sumuran menggunakan *blue tip* sebanyak 5 sumur tiap petri. 3 sumur diisi oleh formula dengan 3 replikasi, 1 untuk kontrol negatif yaitu Na-CMC 5%, dan 1 sumuran untuk kontrol positif yaitu *Borax Glycerin Gom*. Ditutup cawan petri dan simpan pada inkubator. Diamati diameter kejernihan selama 3 hari berturut-turut [20].

2.9 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif dan analisis uji Anova menggunakan aplikasi SPSS Statistik 25.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Ekstraksi Propolis

Propolis diekstraksi secara maserasi dengan etanol 70% dan menggunakan bantuan alat *orbital shaker* selama 3 hari. Etanol 70% dipilih sebagai pelarut karena dapat melarutkan bahan aktif propolis paling aktif dibandingkan dengan konsentrasi etanol lainnya [21]. Hasil ekstraksi didapatkan % rendemen sebesar 22,47%. Ekstrak yang diperoleh memiliki warna kuning kecoklatan, tekstur kental, dan bau khas. Ekstrak yang dihasilkan memiliki % rendemen yang lebih banyak dibandingkan dengan [22] yaitu menghasilkan % rendemen ekstrak sebesar 18,41% dengan metode ekstraksi dan pelarut yang sama. Hal ini dikarenakan jumlah pelarut yang digunakan pada penelitian ini lebih banyak sehingga semakin banyak rongga dalam pelarut yang dapat diisi oleh komponen propolis yang dapat dikeluarkan [22].






Gambar 1. Ekstrak kental propolis

3.2 Skrining Fitokimia Ekstrak

Skrining fitokimia yang dilakukan meliputi skrining fitokimia pada metabolit sekunder flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki peranan pada aktivitas propolis sebagai antijamur.

Tabel 4. Hasil skrining fitokimia ekstrak

Pengujian	Hasil	Gambar
Uji Saponin	+	
Uji Flavonoid	+	
Uji Tanin	+	

Berdasarkan hasil skrining fitokimia tersebut menunjukkan bahwa ekstrak propolis dinyatakan positif mengandung saponin, flavonoid, dan tanin. Hal ini sesuai dengan [14] bahwa propolis positif mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin dan tanin.

3.3 Formulasi dan Evaluasi Basis Gel

Formulasi basis gel dibuat 3 variasi carbopol sebagai *gelling agent*. Peningkatan Carbopol menunjukkan semakin tinggi viskositas basis. Peningkatan viskositas basis mempengaruhi nilai daya sebar dan daya lekat basis. Semakin tinggi viskositas maka daya sebar semakin rendah, serta daya lekatnya semakin tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan F3 memiliki viskositas tertinggi dengan daya lekat tertinggi, namun daya sebar terendah.

Tabel 5. Hasil evaluasi basis gel

Evaluasi	Hasil		
	F1	F2	F3
pH	8,58 ± 0,02	8,73 ± 0,01	8,92 ± 0,17
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Organoleptis	Bening, tidak beraroma, sedikit cair	Bening, tidak beraroma, kental	Bening, Tidak beraroma, sangat kental
Viskositas	1648 cP ± 6,3	2106* cP ± 7,3	3944 cP ± 1,2
Daya Sebar	8,98 cm ± 0,61	7,75 cm ± 0,38	5,01 cm ± 0,40
Daya Lekat	2,6 detik ± 0,5	11,67* detik ± 1,52	25,67 detik ± 2,08

Berdasarkan hasil evaluasi basis gel tersebut menunjukkan bahwa basis gel F2 yang paling mendekati basis optimal sesuai yang

diharapkan karena memiliki nilai evaluasi beberapa indikator yang masuk rentang standar sediaan gel baik dari nilai pH, viskositas, daya sebar maupun daya lekat. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi *Carbopol* yang digunakan pada F2 digunakan konsentrasi tengah-tengah sehingga menghasilkan viskositas yang tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah. Hasil daya sebar dan daya lekat juga mengikuti hasil viskositas di mana jika suatu sediaan memiliki nilai viskositas yang semakin tinggi, maka daya lekat semakin lama dan daya sebar semakin kecil. Karakteristik fisik tersebutlah yang diperlukan pada basis gel untuk kemudian diolah menjadi nanoemulsi *spray gel* propolis.

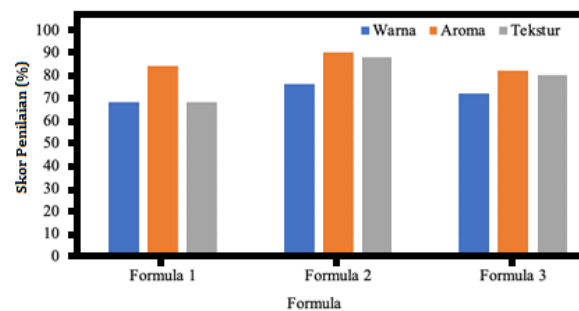
3.4 Formulasi Nanoemulsi Spray Gel Propolis

Nanoemulsi *spray gel* yang dihasilkan memiliki warna bening agak kekuningan serta menghasilkan aroma khas dari minyak kasturi (Gambar 2). Untuk mengetahui bagaimana kesukaan panelis terhadap masing-masing formula dilakukan uji hedonik.



Gambar 2 Nanoemulsi spray gel F1, F2, dan F3 (urutan dari kiri ke kanan)

Variabel yang diuji pada uji hedonik meliputi warna, aroma, dan tekstur. Skor penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut (1=sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3=agak suka, 4=suka, 5=sangat suka). Perhitungan daya terima masyarakat adalah : sangat suka >80-100%, suka 60-80%, agak suka 40-60%, tidak suka 20-40%, dan tidak suka ≤20%.



Gambar 3 Grafik uji hedonik sediaan nanoemulsi *spray gel* propolis

Hasil kesukaan pada sediaan nanoemulsi *spray gel* propolis menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna, aroma, dan tekstur dari F2. Hal ini dikarenakan karakteristik fisik yang dihasilkan oleh F2 memiliki kekentalan yang lebih bagus dibandingkan F1 dan F3 karena adanya perbedaan konsentrasi *Carbopol* didalamnya. Warna dan aroma merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi kesukaan panelis terhadap suatu produk. Warna juga dijadikan sebagai indikator baik tidaknya cara pencampuran yang ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata. Sumber aroma pada ketiga formula berasal dari aroma propolis dan minyak kasturi. Warna dan aroma pada F2 lebih banyak disukai karena terlihat lebih homogen dan beraroma khas yang tidak terlalu tajam. Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan melihat ataupun meraba dengan jari. Pada F2 memiliki tekstur yang lebih banyak disukai dikarenakan memiliki kekentalan yang pas.

3.5 Evaluasi Nanoemulsi Spray Gel Propolis

Formulasi nanoemulsi *spray gel* dibuat 3 variasi basis gel. Peningkatan *Carbopol* menunjukkan semakin tinggi viskositas sediaan. Semakin tinggi viskositas maka daya sebar semakin rendah, serta daya sebar semakin rendah.

Tabel 6. Hasil evaluasi nanoemulsi *spray Gel*

Evaluasi	Hasil		
	F1	F2	F3
pH	6,58 ± 0,02	6,66* ± 0,04	7,13 ± 0,15
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Viskositas	131 cP ± 8,4	378* cP ± 17	710 cP ± 24
Daya Sebar Lekat	4,83 cm ± 0,15	2,3 cm ± 0,5	0,83 cm ± 0,28
Pola Penyemprotan	1,7 cm ± 0,34	3,1 cm ± 0,77	0,65 cm ± 0,12

Hasil penelitian ini menunjukkan F2 memiliki viskositas sesuai dengan syarat dengan pola penyemprotan tertinggi. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil evaluasi basis gel yang dilakukan sebelumnya juga menunjukkan bahwa F2 adalah basis yang paling optimal sesuai syarat.

3.6 Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Nanoemulsi Spray Gel Propolis

Uji aktivitas antijamur sediaan menunjukkan bahwa setelah tiga hari proses pengamatan didapatkan diameter daya hambat yang mendekati kontrol positif yaitu pada F2.

Tabel 7. Hasil evaluasi nanoemulsi *spray Gel*

Perlakuan	Diameter Daya Hambat (mm)			
	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Rata - Rata
K(+)	27	27	27	27
K(-)	0	0	0	0
F1	19	19	19	19
F2	22	22	23	22,33±0,58
F3	21	21	21	21

Hasil uji aktivitas antijamur sediaan menunjukkan bahwa F2 dipilih sebagai formula optimal karena dengan konsentrasi propolis yang sama diantara ketiga formula, F2 memberikan hasil diameter daya hambat yang paling besar. Hal ini dikarenakan F2 memiliki karakteristik fisik yang baik sehingga lebih mampu mengantarkan zat aktif sediaan yakni propolis yang berfungsi sebagai antijamur pada media agar.

4 Kesimpulan

F2 sediaan nanoemulsi *spray gel* merupakan formula paling optimum berdasarkan evaluasi fisik serta memiliki aktivitas terhadap jamur *Candida albicans* dengan zona hambat sebesar 22,33±0,58 mm.

5 Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas pemberian dana penelitian melalui mekanisme penelitian PKM.

5.2 Penyanggah Dana

Penelitian ini didanai dari PKM Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

5.3 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

5.4 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] N. R. Edgar, D. Saleh, and R. A. Miller, "Recurrent Aphthous Stomatitis : A Review," *J. Clin. Aesthet. Dermatol.*, vol. 10, no. 3, pp. 1–7, 2017.
- [2] Balitbangkes RI, "Laporan Riskesdas 2018 Nasional," *Lembaga Penerbit Balitbangkes.* p. hal 156, 2018.
- [3] N. Puspawati, "Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Soxhletasi Daun Kaki Kuda (*Centella asiatica*, Urb.) Terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 dan *Candida albicans* Hasil Isolasi Penderita sariawan," *J. Has. Ris.*, 2016.
- [4] A. Rai *et al.*, "Nystatin Effectiveness in Oral Candidiasis Treatment: A Systematic Review & Meta-Analysis of Clinical Trials," *Life*, vol. 12, no. 11, 2022, doi: 10.3390/life12111677.
- [5] X. Lyu, C. Zhao, Z. Yan, and H. Hua, "Efficacy and Safety of Nystatin for The Treatment of Oral," *Drug Des. Devel. Ther.*, pp. 1161–1171, 2016, [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4801147/pdf/dddt-10-1161.pdf>
- [6] S. D. Riendriasari and K. Krisnawati, "Produksi Propolis Mentah (Raw Propolis) Lebah Madu *Trigona* spp Di Pulau Lombok," *ULIN J. Hutan Trop.*, vol. 1, no. 1, pp. 71–75, 2017, doi: 10.32522/ujht.v1i1.797.
- [7] S. I. Anjum *et al.*, "Composition and Functional Properties of Propolis (Bee Glue): A Review," *Saudi J. Biol. Sci.*, vol. 26, no. 7, pp. 1695–1703, 2019, doi: 10.1016/j.sjbs.2018.08.013.
- [8] V. R. Pasupuleti, L. Sammugam, N. Ramesh, and S. H. Gan, "Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits," *Oxid. Med. Cell. Longev.*, vol. 2017, 2017, doi: 10.1155/2017/1259510.
- [9] N. M. C. Widyantari, Mulyati, and E. H. Purwaningsih, "In Vitro Exploration of Lombok Propolis Inhibition Ability Against *Candida albicans*," *Fak. Kedokt. Univ. Indones.*, 2022.
- [10] R. Tungadi, *Teknologi Nano Sediaan Liquida Dan Semisolida*, no. 1989. 2020.
- [11] A. M. Devi, A. F. Hidayat, and S. E. Priani, "Formulasi Sediaan Spray Gel Mengandung

- Nanoemulsi Minyak Cengkeh (*Syzigium Aromaticum* L.) Untuk Kandidiasis Oral," *Pros. Farm.*, vol. 6, no. 2, pp. 567–574, 2020, [Online]. Available: <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/view/23332>
- [12] M. Oroian, F. Dranca, and F. Ursachi, "Comparative Evaluation of Maceration, Microwave and Ultrasonic-Assisted Extraction of Phenolic Compounds From Propolis," *J. Food Sci. Technol.*, vol. 57, no. 1, pp. 70–78, 2020, doi: 10.1007/s13197-019-04031-x.
- [13] T. S. Julianto, *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia*, vol. 53, no. 9. 2019.
- [14] K. Khairunnisa, E. Mardawati, and S. H. Putri, "Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Propolis Lebah *Trigona* Sp," *J. Ind. Pertan.*, vol. 2, no. 1, pp. 124–129, 2020.
- [15] U. W. Hidayanti, J. Fadraersada, and A. Ibrahim, "Formulasi dan Optimasi Basis Gel Carbopol 940 Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi," no. April, pp. 68–75, 2015, doi: 10.25026/mpc.v1i1.10.
- [16] Kementerian Kesehatan RI, *Farmakope Indonesia Edisi VI 2020* Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020.
- [17] Y. Syukri, Z. Kholidah, and L. Chabib, "Fabrikasi dan Studi Stabilitas Self-Nano Emulsifying Propolis menggunakan Minyak Kesturi sebagai Pembawa," *J. Sains Farm. Klin.*, vol. 6, no. 3, p. 265, 2020, doi: 10.25077/jsfk.6.3.265-273.2019.
- [18] W. Zubaydah, R. Novianti, and A. Indalifiany, "Pengembangan Dan Pengujian Sifat Fisik Sediaan Spray Gel Dari Ekstrak Etanol Batang *Etlingera rubroloba* Menggunakan Basis Gel Na-CMC," *J. Borneo*, vol. 2, no. 2, pp. 38–49, 2022, doi: 10.57174/jborn.v2i2.27.
- [19] M. A. Lely, "Pengaruh (pH) Saliva Terhadap Terjadinya Karies Gigi Pada Anak Usia Prasekolah," *Bul. Penelit. Kesehat.*, vol. 45, no. 4, pp. 241–248, 2017, doi: 10.22435/bpk.v45i4.6247.241-248.
- [20] N. Yanti, Samingan, and Mudatsir, "Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gel Manjakani(*Quercus infectoria*) Terhadap *Candida albicans*," *J. Ilm. Mhs. Pendidik. Biol.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–27, 2018.
- [21] E. M. Muli and J. M. Maingi, "Antibacterial Activity of *Apis mellifera* L. Propolis Collected in Three Regions Of Kenya," *J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis*, vol. vol.13, n., pp. 655–663, 2007.
- [22] A. Endang Zainal Hasan, D. Mangunwidjaja, T. Candra Sunarti, O. Suparno, and A. Setiyono, "Optimasi Ekstraksi Propolis Menggunakan Cara Maserasi Dengan Pelarut Etanol 70% Dan Pemanasan Gelombang Mikro Serta Karakterisasinya Sebagai Bahan Antikanker Payudara," *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 23, no. 1, pp. 13–21, 2013.