

**FORMULASI DAN EVALUASI NANO SPRAY GEL EKSTRAK DAUN
BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) DENGAN
VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940**

**FORMULATION AND EVALUATION OF NANO SPRAY GEL
BANDOTAN LEAF EXTRACT (*Ageratum conyzoides* L.) WITH
VARIATIONS IN CARBOPOL 940 CONCENTRATION**

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia
Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

ABSTRACT

Spray gel allows the formulation to be applied to wounds without direct hand contact, thereby reducing the risk of contamination. Nanoparticles are particles with sizes ranging from 10-1000 nm. The application of nanoparticles enhances low bioavailability. In the preparation of nano spray gel, a gelling agent is necessary. The nano spray gel is made using bandotan leaf extract as the active ingredient and is formulated with varying concentrations of Carbopol 940. This research aimed to identify the evaluation results of nano spray gel formulations with varying concentrations of carbopol 940 and analyze the influence of different concentrations of carbopol 940 on the evaluation of nano spray gel formulations. The method used in this research is Quasi-Experimental. The extract of bandotan leaves is formulated into a nano spray gel with varying concentrations of Carbopol 940, and then a physicochemical evaluation is conducted. Results shown that the particle size of nanoemulsion of bandotan leaf extract was determined to be 135.13 nm. Evaluation results of nano spray gel formulations I and II met all requirements for organoleptic evaluation, homogeneity test, pH test, viscosity test, spreadability test, spray pattern test, and drying time test. However, formulation III did not meet the requirements for spreadability test and spray pattern test. Based on the evaluation results, formulation II (carbopol 0.2%) was found to be the best formulation. Variation in carbopol 940 concentration has an impact on the physicochemical evaluation of nano spray gel formulations of bandotan leaf extract.

Keywords: bandotan leaves extract, physicochemical evaluation, carbopol 940, nano spray gel.

ABSTRAK

Sediaan *Spray gel* memungkinkan zat aktif untuk dihantarkan ke luka tanpa adanya kontak langsung dengan tangan yang dapat mengurangi risiko kontaminasi. Nanopartikel merupakan partikel berukuran 10-1000 nm yang dapat meningkatkan bioavailabilitas yang rendah. Dalam pembuatan *nano spray gel* perlu adanya *gelling agent*. *Nano spray gel* dibuat dengan menggunakan ekstrak daun bandotan sebagai zat aktif dan dibuat dengan variasi konsentrasi karbopol 940. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hasil evaluasi formulasi *nano spray gel* dengan variasi konsentrasi karbopol 940 dan menganalisis pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap hasil evaluasi sediaan *nano spray gel*. Metode penelitian yang digunakan adalah Quasy Eksperimental. Ekstrak daun bandotan

diformulasikan menjadi sediaan *nano spray gel* dengan variasi konsentrasi karbopol 940 dan kemudian dilakukan evaluasi fisikokimia. Hasil ukuran partikel nanoemulsi ekstrak daun bandotan didapatkan sebesar 135,13 nm. Hasil evaluasi sediaan *nano spray gel* formulasi I dan II memenuhi semua persyaratan uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji pola penyemprotan, dan uji waktu kering. Namun, formulasi III tidak memenuhi persyaratan uji daya sebar dan pola penyemprotan. Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan formulasi yang paling baik adalah formulasi II (karbopol 0,2%). Variasi konsentrasi karbopol 940 memiliki pengaruh terhadap evaluasi fisikokimia sediaan *nano spray gel* ekstrak daun bandotan.

Kata kunci: ekstrak daun bandotan, evaluasi fisikokimia, karbopol 940, *nano spray gel*.

PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan kerusakan kulit atau jaringan lainnya yang disebabkan oleh panas dari berbagai sumber seperti air panas, api, listrik, atau bahan kimia (Mariyam *et al.*, 2016). Luka bakar memiliki 3 derajat keparahan yaitu luka bakar derajat I, luka bakar derajat II, dan luka bakar derajat III. Pada luka bakar derajat I kerusakan jaringan hanya mencakup lapisan luar epidermis, pada luka bakar derajat II kerusakan jaringan mencakup epidermis dan sebagian dermis, dan pada luka bakar derajat III kerusakan jaringan mencakup seluruh lapisan kulit hingga terkadang menyebar ke jaringan dibawahnya (Hasanah *et al.*, 2023).

Pengobatan luka bakar dapat dengan memanfaatkan tanaman asli Indonesia yang berkhasiat sebagai obat, salah satunya adalah daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.).

Kandungan metabolit sekunder daun bandotan, seperti flavonoid dan alkaloid berfungsi sebagai antiinflamasi dan antibakteri yang diketahui memiliki potensi penyembuhan luka bakar. Berdasarkan penelitian sebelumnya, ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) pada konsentrasi 7,5% memiliki efek paling baik dalam menyembuhkan luka bakar pada hewan uji kelinci dengan persentase penyembuhan 100% pada hari ke-7 (Asfi, 2019).

Pengaplikasian ekstrak daun bandotan secara langsung berpotensi menimbulkan iritasi, rasa tidak nyaman, serta ukuran partikel yang besar dapat membuat penetrasi dan absorpsi zat aktif masuk ke dalam kulit kurang efektif. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dilakukan pengembangan sistem penghantarannya menjadi suatu

bentuk nanopartikel, dimana nanopartikel merupakan partikel yang memiliki rentang ukuran 10-1000 nm (Noval dan Malahayati, 2021). Penggunaan nanopartikel dalam bidang farmasi dapat mengatasi kelarutan zat aktif yang sukar larut, meningkatkan bioavailabilitas yang rendah, dan meningkatkan stabilitas zat aktif dari degradasi lingkungan. Selain itu, ukuran partikel yang lebih kecil dapat meningkatkan luas kontak antara partikel dengan membran sehingga memudahkan partikel untuk menembus membran (Nugroho *et al.*, 2020).

Nanopartikel ekstrak daun bandotan diformulasikan menjadi sediaan *nano spray gel*. Maksud dari *spray* mengacu pada komposisi yang dikabutkan terdiri dari tetesan cairan kecil dikeluarkan melalui aplikator pada pompa semprot. Sediaan *nano spray gel* dipilih karena kemampuannya untuk mengering dengan cepat dan teknik semprotnya memungkinkan sediaan diaplikasikan pada luka tanpa melalui kontak dengan kapas, sehingga meminimalkan limbah dan mengurangi risiko kontaminasi, infeksi, dan trauma pada pasien (Chikmah *et al.*, 2019).

Komponen penting yang perlu

menjadi perhatian khusus dalam memformulasikan *nano spray gel* agar memenuhi persyaratan dan sediaan lebih stabil secara fisik adalah *gelling agent*. Karbopol 940 dipilih karena apabila diformulasikan dapat membentuk gel dengan penampakan yang jernih, memiliki penyebaran yang baik pada kulit, memberikan sensasi atau efek mendinginkan pada kulit, tidak menyumbat pori-pori kulit, dan mudah dibersihkan dengan air (Mursal *et al.*, 2019).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti akan memformulasikan sediaan *nano spray gel* ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan variasi konsentrasi karbopol 940 yang kemudian akan dilakukan evaluasi fisikokimia pada sediaan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasy experimental* dengan desain penelitian *one-group posttest only design*. Data kualitatif yang didapatkan dalam penelitian ini adalah hasil uji organoleptis, uji homogenitas, dan uji pola penyemprotan. Sementara itu, data kuantitatif penelitian ini mencakup hasil uji pH, uji viskositas, uji daya

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi
Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin,
Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

sebar, uji daya lekat, dan uji waktu kering. Data kuantitatif selanjutnya dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* dengan persyaratan data

terdistribusi normal dan varian data homogen. Apabila salah satu persyaratan tidak dipenuhi maka dilakukan uji statistik *Kruskal Wallis*.

Formulasi Sediaan

Tabel 1. Formulasi Sediaan Nano Spray Gel

Bahan	Formulasi (gram)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak daun bandotan	7,5	7,5	7,5	Zat aktif
Karbopol 940	0,1	0,2	0,3	<i>Gelling agent</i>
Trietanolamin	0,5	0,5	0,5	<i>Alkalizing agent</i>
Tween 80	0,9	0,9	0,9	Surfaktan
Propilen glikol	10	10	10	Humektan
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Aquadest ad (ml)	100	100	100	Pelarut

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat-alat gelas (Pyrex), neraca analitik (ACIS AD-300i), *hot plate* (Cimarec+), Vortex (Thermo scientific), sonikator (Ps-30a), sendok tanduk, spatula, sudip, kertas perkamen, pipet tetes, kaca arloji, kaca preparat, plastik mika, penggaris, stopwatch, *magnetic stirrer*, oven (*Memmert models 30-1069*), *Viscometer Stormer* (NDJ-5S), pH meter (Lutron), wadah *spray* (botol semprot).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), karbopol 940, trietanolamin, tween 80, propilen glikol, propil paraben, metil paraben, dan aquadest.

Prosedur Kerja

1) Pembuatan Ekstrak Daun Bandotan

Sebanyak 500 gram serbuk daun bandotan ditimbang dan direndam menggunakan 5 liter pelarut etanol 96% ke dalam bejana maserasi. Proses maserasi dilakukan pada suhu ruang selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah proses maserasi selesai, maserat ekstrak yang didapatkan difiltrasi menggunakan alat filtrasi vakum, hasil penyaringan diuapkan hingga membentuk ekstrak kental.

2) Pembuatan Nanoemulsi Ekstrak Daun Bandotan

Ekstrak daun bandotan dilarutkan dengan propilen glikol hingga tercampur atau larut. Larutkan propil paraben dan metil paraben dengan aquadest 5 ml kemudian panaskan menggunakan

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi
 Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin,
 Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

waterbath hingga larut. Selanjutnya didinginkan dan letakkan didalam mortir, tambahkan tween 80 sedikit demi sedikit dan aquadest ad 100 ml. Selanjutnya ekstrak daun bandotan yang telah larut dimasukkan ke dalam mortir yang berisi (propil paraben, metil paraben dan tween 80). Selanjutnya diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000 rpm selama 5 jam pada suhu kamar hingga homogen dan jernih (Khoiriyah *et al.*, 2019). Setelah sediaan distirer kemudian di vortex (Iih) selama 5 menit dan dipindahkan ke alat sonikator (Iih) selama 30 menit (Hanifah *et al.*, 2022). Sampel nanoemulsi ekstrak daun bandotan di uji ukuran partikel menggunakan *PSA/Particle Size Analyzer*.

3) Pembuatan Sediaan *Nano Spray Gel*

Basis gel dibuat menjadi 3 formula dengan variasi konsentrasi karbopol 940. Cara pembuatannya yaitu karbopol 940 ditambahkan aquadest panas kemudian distirrer hingga menghasilkan gel yang homogen. Kemudian tambahkan trietanolamin sedikit demi sedikit untuk menetralkan basis gel. Pembuatan sediaan *nano spray gel* dengan cara menambahkan

nanoemulsi ekstrak daun bandotan ke dalam basis gel kemudian di-*stirrer* hingga homogen.

4) Uji Organoleptis

Sediaan diamati secara visual meliputi warna, aroma dan bentuk. Sediaan *nano spray gel* yang baik adalah sediaan yang dihasilkan bening (jernih) dan tidak keruh (Anindhita dan Oktaviani, 2020). Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

5) Uji Homogenitas

Sediaan dioleskan di kaca preparat kemudian ditutup oleh kaca preparat lain untuk melihat ada tidaknya partikel kasar atau menggumpal dalam sediaan (Estikomah *et al.*, 2023).

6) Uji pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan alat pH meter. Persyaratan pH sediaan *nano spray gel* yaitu sesuai dengan pH kulit yang berkisar antara 4,5-7 (Maesaroh dan Fahmilik, 2021). Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

7) Uji Viskositas

Uji viskositas sediaan *nano spray gel* dilakukan menggunakan *Viscometer Stormer* dengan spindle nomor 3 dan pada kecepatan 12 rpm. Nilai viskositas yang baik untuk sediaan *nano spray gel* berkisar anatara 500-5000 cPs (Ramdha dan Azizah, 2021). Dilakukan replikasi

sebanyak 3 kali.

8) Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menyemprotkan sediaan *nano spray gel* pada plastik mika dengan jarak 5 cm, setelah itu ukur diameter sebaran menggunakan penggaris. Persyaratan uji daya sebar sediaan *nano spray gel* yang baik berkisar antara 5-7 cm (Hayati *et al.*, 2019).

9) Uji Pola Penyemprotan

Uji pola penyemprotan dilakukan dengan menyemprotkan sediaan *nano spray gel* pada plastik mika dengan jarak 5 cm. Kemudian diamati kondisi semprotan yang dihasilkan (Hayati *et al.*, 2019). Kondisi semprotan yang dihasilkan sediaan *nano spray gel* dengan mengikuti standar sebagai berikut:

a. Sangat buruk: sediaan tidak

dapat menyemprot keluar.

b. Buruk: sediaan dapat menyemprot keluar tetapi tidak dalam bentuk

c. partikel melainkan dalam bentuk tetesan/gumpalan.

d. Cukup buruk: sediaan dapat menyemprot keluar tetapi partikel terlalu besar.

e. Baik: sediaan dapat menyemprot keluar dalam bentuk partikel kecil yang seragam.

10) Uji Waktu Kering

Uji waktu kering dilakukan dengan menyemprotkan sediaan *nano spray gel* pada sisi dalam dari lengan bagian bawah, setelah itu hitung waktu yang diperlukan sediaan untuk mengering setelah disemprotkan (Hayati *et al.*, 2019). Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Hasil Ukuran Partikel

Tabel 2. Hasil Ukuran Partikel

Formula	Hasil Ukuran Nanoemulsi (nm)	PI (Indeks Polidispersitas)
I	134,8	0,230
II	135,9	0,224
III	134,7	0,217
Rata-rata	135,13	0,224

2) Uji Organoleptis

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis

Formula	Pengamatan Organoleptis		
	Warna	Aroma	Bentuk
I	Hijau muda bening	Khas daun bandotan	Cair
II	Hijau muda bening	Khas daun bandotan	Cair agak sedikit kental
III	Hijau muda bening	Khas daun bandotan	Agak kental

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi
 Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin,
 Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

3) Uji Homogenitas

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Pengamatan Homogenitas
I	Homogen
II	Homogen
III	Homogen

4) Uji pH

Tabel 5. Hasil Uji pH

Formula	Pengamatan pH	
	Rata-rata ± SD	Spesifikasi
I	6,49±0,005	pH (4,5-7) Median (5,75)
II	5,66±0,005	
III	4,76±0,010	
p-value		0,026

5) Uji Viskositas

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Formula	Pengamatan Viskositas (cps)		
	Rata-rata ± SD	Spesifikasi	Keterangan
I	2350±1142,497	Viskositas (500- 5000 cps) Median (2500 cps)	Memenuhi syarat
II	3243±190,308		Memenuhi syarat
III	4177±140,119		Memenuhi syarat
p-value		0,039	

6) Uji Daya Sebar

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Uji Daya Sebar (cm)		
	Rata-rata ± SD	Spesifikasi	Keterangan
I	5,85±0,377	Daya sebar (5-7 cm) Median (6 cm)	Memenuhi syarat
II	5,18±0,277		Memenuhi syarat
III	2,45±0,050		Tidak memenuhi syarat
p-value		0,031	

7) Uji Pola Penyemprotan

Tabel 8. Hasil Uji Pola Penyemprotan

Formulasi	Pola Penyemprotan
I	Baik
II	Baik
III	Buruk

8) Uji Waktu Kering

Tabel 9. Hasil Uji Waktu Kering

Formulasi	Uji Waktu Kering (menit)		
	Rata-rata ± SD	Spesifikasi	Keterangan
I	2,44±0,090	Waktu kering (<5 menit) Median (3 menit)	Memenuhi syarat
II	4,19±0,051		Memenuhi syarat

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi
 Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin,
 Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

III	4,51±0,035	Memenuhi syarat
p-value		0,000

Pada penelitian yang dilakukan, terlebih dahulu dibuat nanoemulsi ekstrak daun bandotan yang kemudian diuji ukuran partikelnya menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA). Berdasarkan hasil uji ukuran partikel, didapat ukuran partikel sebesar 135,13 nm yang menunjukkan bahwa ukuran partikel tersebut termasuk ke dalam kategori nanoemulsi yaitu berkisar antara 20-500 nm (Widyastuti dan Saryanti, 2023). Selain itu, diperoleh Indeks Polidispersitas (PI) sebesar 0,224. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran partikel berada pada kisaran indeks polidispersitas monodispersi, yang menunjukkan bahwa partikel memiliki keseragaman yang baik sehingga partikel yang didapat cenderung lebih stabil (Amyliana dan Agustini, 2021). Setelah dilakukan pengujian ukuran partikel nanoemulsi ekstrak daun bandotan, dilakukan pembuatan sediaan *nano spray gel* yang selanjutnya dilakukan evaluasi fisikokimia sediaan meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji pola penyemprotan, dan uji waktu kering.

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis sediaan *nano spray gel*

menunjukkan bahwa ketiga formula berwarna hijau muda bening dan aroma khas daun bandotan. Warna dan aroma yang dihasilkan berasal dari bahan aktif ekstrak daun bandotan. Namun, ketiga formulasi memiliki tekstur yang berbeda-beda seperti yang tertera pada Tabel 3. Variasi tekstur yang dihasilkan disebabkan adanya perbedaan konsentrasi karbopol 940 di mana semakin tinggi konsentrasi karbopol 940, maka sediaan yang dihasilkan akan semakin kental (Shabrina *et al.*, 2023). Oleh karena itu, disimpulkan variasi konsentrasi karbopol 940 berpengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan sediaan *nano spray gel*.

Selanjutnya, hasil uji homogenitas terhadap sediaan *nano spray gel* menunjukkan seluruh formula memenuhi persyaratan homogenitas yang ditandai dengan tidak adanya butiran atau partikel yang menggumpal pada kaca preparat (Estikomah *et al.*, 2023). Dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi karbopol 940 tidak berpengaruh terhadap homogenitas sediaan. Homogenitas sediaan dipengaruhi oleh proses pembuatan sediaan seperti

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi
 Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin,
 Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

kecepatan pengadukan, arah pengadukan, dan suhu selama proses pembuatan (Setiani dan Endriyatno, 2023).

Berdasarkan pengukuran nilai pH yang tertera pada Tabel 5, didapat bahwa nilai pH ketiga formulasi memenuhi ketentuan nilai pH kulit yang berkisar antara 4,5-7 (Maesaroh dan Fahmilik, 2021). Grafik hasil uji pH menunjukkan penurunan nilai pH dari formula I ke formula III. Penurunan nilai pH dipengaruhi oleh variasi konsentrasi karbopol 940, dimana karbopol 940 ini memiliki nilai pH yang asam yaitu 2,5-4,0. Sehingga penggunaan karbopol 940 dengan konsentrasi tinggi dapat menurunkan nilai pH menjadi semakin asam yang dapat mengiritasi kulit (Cendana *et al.*, 2021). Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$, maka terdapat pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap uji pH sediaan.

Uji viskositas yang dilakukan seperti yang tertera pada Tabel 6 menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan ketentuan viskositas yang baik untuk sediaan *nano spray gel* dengan rentang viskositas berkisar antara 500-5000 cps (Ramdha dan Azizah, 2021). Grafik hasil uji viskositas

menunjukkan peningkatan nilai viskositas dari rendah ke tinggi yang dipengaruhi oleh variasi konsentrasi karbopol 940. Dengan meningkatnya konsentrasi karbopol 940 maka semakin banyak polimer dalam sediaan sehingga akan menghasilkan nilai viskositas yang lebih tinggi. Ini disebabkan mekanisme karbopol dalam membentuk gel dengan cara mengikat pelarut pada struktur polimer yang menyebabkan ikatan silang pada polimer, ikatan yang terbentuk akan menyebabkan air terperangkap di dalamnya sehingga terbentuklah gel dengan struktur kuat yang mampu menahan gaya dan tekanan tertentu (Anggoro dan Endriyatno, 2024). Berdasarkan hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* didapatkan nilai signifikansi $p < 0,05$, maka terdapat pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap uji viskositas sediaan.

Berdasarkan uji daya sebar yang dilakukan seperti yang tertera pada Tabel 7 menunjukkan formula I dan formula II memenuhi persyaratan diameter daya sebar yang baik yaitu berada pada rentang 5-7 cm (Hayati *et al.*, 2019). Akan tetapi, pada formula III tidak memenuhi persyaratan diameter daya sebar. Hal ini disebabkan

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi
Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin,
Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

karena viskositas yang tinggi pada formula III. Penggunaan konsentrasi karbopol 940 yang lebih tinggi dapat membuat matriks gel semakin kuat, dimana akan menghasilkan viskositas yang tinggi sehingga menyebabkan daya sebar sediaan menurun (Anggoro dan Endriyatno, 2024). Berdasarkan hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* didapatkan nilai signifikansi $p < 0,05$, maka terdapat pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap uji daya sebar sediaan.

Pada uji yang terakhir yaitu uji pola penyemprotan menunjukkan bahwa formula I dan formula II memiliki kriteria pola penyemprotan yang baik yaitu menyemprot keluar dalam bentuk partikel kecil yang seragam. Sedangkan formula III memiliki kriteria pola penyemprotan yang buruk menyemprot keluar tetapi tidak dalam bentuk partikel melainkan dalam bentuk tetesan/gumpalan. Adanya perbedaan pola penyemprotan yang dihasilkan dari sediaan *nano spray gel* dipengaruhi oleh viskositas dari sediaan. viskositas yang tinggi memerlukan tekanan yang lebih besar dalam menyemprotkan sediaan, sehingga apabila viskositas semakin tinggi maka akan sulit untuk menyemprotkan sediaan dari

aplikatornya (Kresnawati *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* didapatkan nilai signifikansi $p < 0,05$, maka terdapat pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap uji pola penyemprotan sediaan.

Berdasarkan uji waktu kering yang dilakukan seperti yang tertera pada Tabel 9 menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan waktu kering karena sediaan mengering dalam waktu kurang dari 5 menit (Hayati *et al.*, 2019). Dilihat pada grafik hasil uji waktu kering, terjadi peningkatan lama waktu sediaan *nano spray gel* untuk mengering. Hal ini dikarenakan oleh peningkatan konsentrasi karbopol 940 yang digunakan sehingga mempengaruhi viskositas dari sediaan. Semakin tinggi viskositas maka waktu yang dibutuhkan sediaan untuk mengering akan semakin lama, hal ini karena tingginya konsentrasi karbopol 940 akan menarik dan menahan molekul air yang terkandung sehingga dapat memperlambat penguapan air dan waktu kering dari sediaan (Cahyani dan Putri, 2017). Berdasarkan hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* didapatkan nilai signifikansi $p < 0,05$, maka terdapat pengaruh variasi

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi
Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin,
Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

konsentrasi karbopol 940 terhadap uji waktu kering sediaan.

KESIMPULAN

Pada penelitian yang telah dilakukan, formula yang paling baik terdapat pada formula II dengan konsentrasi karbopol 940 sebesar 0,2% mengacu dari terpenuhinya semua persyaratan evaluasi dan terdapat pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap semua evaluasi fisikokimia sediaan *nano spray gel*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amyliana, N. A., & Agustini, R. (2021). Formulasi Dan Karakterisasi Nanoenkapsulasi Yeast Beras Hitam Dengan Metode Sonikasi Menggunakan Poloxamer. *Unesa Journal of Chemistry*. 10(2): 184–191. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n2.p184-191>.
- Anggoro, N., & Endriyatno, N. C. (2024). Formulasi Gel Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Variasi Karbopol 940 Serta Uji Fisik Dan Stabilitasnya. *Sasambo Journal of Pharmacy*. 5(1): 46–54. <https://doi.org/10.29303/sjp.v5i1.286>.
- Anindhita, M. A., & Oktaviani, N. (2020). Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 9(1): 14. <https://doi.org/10.30591/pjif.v9i1.1503>.
- Asfi, D. (2019). Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Terhadap Luka Bakar Pada Hewan Uji Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Kesehatan Yamas*. 3(1): 1–4.
- Cendana, Y., Adrianta, K. A., & Suen, N. M. D. S. (2021). Formulasi Spray Gel Minyak Atsiri Kayu Cendana (*Santalum album* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 7(2): 84–89. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i2.2272>.
- Chikmah, A. M., Riyanta, A. B., & Nisa, J. (2019). Efektivitas Spray Gel Binahong (*Anredera Cordifolia*) Terhadap Luka Pasca Bersalin Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Indonesia Jurnal Kebidanan*. 3(2): 69. <https://doi.org/10.26751/ijb.v3i2.739>.
- Estikomah, S. A., Amal, A. S. S., & Fathiyah, S. S. (2023). Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Propionibacterium acnes* Gel Semprot Ekstrak etanol Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) Karbopol 940. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1): 36–53.
- Hanifah, L. D., Pradipta, M. F., & Cahyandaru, N. (2022). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Nanoemulsi Sebagai Antijamur Pada Cagar Budaya. *Borobudur* 16: 131–147.
- Hasanah, U., Irwan, A. A., & Malli, R. (2023). Tingkat Pengetahuan Tentang Penanganan Luka Bakar Pada Tim Bantuan Medis. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2(2): 67–72.

Salwa Nisrina*, Noval, Mia Audina, Setia Budi
Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin,
Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: salwanisrina37@gmail.com

- Hayati, R., Sari, A., & Chairunnisa, C. (2019). Formulasi Spray Gel Ekstrak Etil Asetat Bunga Melati (*Jasminum sambac* (L.) Ait.) Sebagai Antijerawat. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 2(2): 59-64. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v2i2.256>.
- Khoiriyah, H., Firdaus, R. A., Handayani, Y., & Hapsari, W. S. (2019). Formulasi Nano Spray Gel Bonggol Pisang Kepok (*Musa balbisiana* colla). *Annual Pharmacy Conference*. 47-53.
- Kresnawati, Y., Fitriyaningsih, S., & Purwaningsih, C. P. (2022). Formulasi Dan Uji Potensi Sediaan Spray Gel Niasiamida Dengan Propilenglikol Sebagai Humektan. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 6(2): 281-290. <https://doi.org/10.31596/cjp.v6i2.214>.
- Maesaroh, I., & Fahmilik, L. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Spray gel Ekstrak Bunga Marigold (*Tagetes erecta* L.) Sebagai Antioksidan. *Industry and Higher Education*. 3(1): 1689-1699.
- Mariyam, Kurdaningsih, S. V., Yuliana, A. ratna, Supriatin, Nuritasari, R. T., Yugistyowati, A., Metri, D., Oktaviani, E., Ramadhani, A. F., & Siwi, I. N. (2016). Asuhan Keperawatan Anak Dengan Penyakit Akut. In *Correspondencias & Análisis* (Issue 15018). Nuansa Fajar Cemerlang.
- Martha Cahyani, I., & Dwi Cahyo Putri, I. (2017). Efektivitas Karbopol 940 Dalam Formulasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Temu Giring (Curcuma heyneana Val & Zijp). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 2(2): 48-51.
- 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>.
- Noval, & Malahayati, S. (2021). *Teknologi Penghantaran Obat Terkendala*.
- Nugroho, A. A., Adianto, C., & Patria, Y. (2020). Nano-Androcerum Nano-Androcerum: Inovasi Wound Healing Gel Dari Nanopartikel Daun Binahong dan Kayu Manis Sebagai Akselerator Regenerasi Sel Pada Luka Kronis. *Berkala Ilmiah Mahasiswa Farmasi Indonesia (BIMFI)*. 7(1): 026-042. <https://doi.org/10.48177/bimfi.v7i1.11>.
- Ramdha, I., & Azizah, N. (2021). Formulasi Spray Gel Anti Luka Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolin* (Tenore) Steen). *HERBAPHARMA : Journal of Herb Farmacological*. 3(1): 1-8. <https://doi.org/10.55093/herbapharma.v3i1.256>.
- Setiani, I., & Endriyatno, N. C. (2023). *Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (Solanum lycopersicum L .) dengan Variasi Konsentrasi HPMC serta Uji Fisiknya*. 3(3): 378-390. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.21186>.

Shabrina, D. R., Nurwaini, S., Farmasi, F., & Surakarta, U. M. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Spray gel Tabir Surya Dari Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.). *Journal of Pharmacy*. 2(2): 247–256.

Widyastuti, A. I., & Saryanti, D. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(2), 178–185. <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1677>