

PENGARUH KOMBINASI BASIS KARBOPOL 940 DAN HPMC TERHADAP EVALUASI DAN STABILITAS SEDIAAN SPRAY GEL EKSTRAK DAUN SEMBUNG (*Blumea balsamifera* (L.))

Nor Syafa'atul Uzma^{1)*}, Setia Budi²⁾, Rahmadani³⁾,

^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Banjarmasin, Indonesia

Info Artikel

Submitted: 09-12-2023

Revised: 11-06-2024

Accepted: 01-07-2024

*Corresponding author

Nor Syafa'atul Uzma

Email:

Uzmayuyu24@gmail.com

ABSTRAK

Ekstrak daun sembung dibuat sediaan *spray gel*, dengan variasi konsentrasi carbopol 940 dan HPMC. *Spray gel* dipilih karena memiliki keuntungan praktis digunakan, tingkat kontaminasi mikroorganisme relatif rendah, mudah kering dan mudah dicuci. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi Karbopol 940 dan HPMC terhadap evaluasi fisik dan stabilitas sediaan *spray gel* ekstrak daun sembung (*Blumea Balsamifera* (L.)). Metode yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan *one shot case study*. Ekstrak sembung diformulasikan menjadi 4 formula sediaan *spray gel* dengan variasi konsentrasi karbopol 940 dan HPMC berturut-turut yaitu (0,2:0,5);(0,4:0,6);(0,6:0,7) dan (0,8:0,4). Kemudian dilakukan uji stabilitas dengan metode *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus dengan mengevaluasi sebelum dan sesudah *cycling test*, evaluasi meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan pola penyemprotan, waktu kering dan ketahanan melekat. Hasil uji organoleptik adanya perbedaan warna dan konsistensi, uji homogenitas didapatkan sediaan homogen, uji pH dan viskositas formula menurun, uji daya sebar dan pola penyemprotan yang baik adalah formula III dan IV, uji waktu kering semua sediaan baik, uji ketahanan melekat yang baik adalah formula III dan IV. Variasi konsentrasi Karbopol 940 dan HPMC memiliki pengaruh terhadap sediaan sebelum dan sesudah uji stabilitas. Sediaan yang baik didapatkan pada formula III dan IV konsentrasi karbopol 940 dan HPMC sebanyak (0,6:0,7) dan (0,8:0,4).

Kata Kunci: ekstrak daun sembung, HPMC, Karbopol 940, *spray gel*.

ABSTRACT

Sembung leaf extract was made into spray gel preparations, with various concentrations of carbopol 940 and HPMC. Spray gel was chosen because it has the advantage of being practical to use, relatively low contamination of microorganisms, easier to dry and easy to wash. To determine the effect of varying concentrations of Carbopol 940 and HPMC on the physical evaluation and stability of Sembung leaf extract spray gel (Blumea Balsamifera (L.)). The method used is laboratory experimental with one shot case study. Sembung extract was formulated into 4 spray gel formulations with various concentrations of carbopol 940 and HPMC respectively (0.2:0.5);(0.4:0.6);(0.6:0.7) and (0,8:0,4). Then a stability test was carried out using the cycling test method for 12 days for 6 cycles by evaluating before and after the cycling test, the evaluation included organoleptic tests, homogeneity, pH, viscosity, spreadability and spraying pattern, dry time and adherence resistance. Organoleptic test results showed differences in color and consistency, homogeneity test obtained homogeneous preparations, pH test and viscosity of the formula decreased, spreadability test and good spraying pattern were formula III and IV, dry time test of all preparations was good, good adhesion resistance test are formulas III and IV. Variations in the concentration of Carbopol 940 and HPMC have an effect on the preparation

before and after the stability test. Good preparations were found in formulas III and IV with concentrations of carbopol 940 and HPMC (0.6:0.7) and (0.8:0.4).

Keywords : Sembung leaves extract, HPMC, Carbopol 940, spray gel.

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan zat penghancur atau penangkal radikal bebas dan merupakan inhibitor proses oksidasi, bahkan pada konsentrasi yang relatif kecil. Oleh karena itu, untuk menangkalkan radikal bebas tubuh memerlukan pasokan antioksidan dari luar tubuh, berupa antioksidan eksogen atau antioksidan sekunder. Antioksidan tersebut dapat berasal dari makanan atau tanaman yang mengandung senyawa antioksidan.

Salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa aktif flavonoid dan memiliki aktivitas antioksidan tinggi adalah Tanaman Sembung. Tanaman Sembung (*Blumea balsamifera* (L.)) merupakan spesies tanaman yang masuk dalam genus *Blumea*, famili *Asteraceae*. Salah satu bagian yang dimanfaatkan sebagai obat adalah daun (Kusumawati dan Yogeswara, 2020).

Gel atau *hydrogel* merupakan suatu sistem berbasis fase berair dengan setidaknya 10% sampai 90% dari berat sediaan, dan istilah semprot atau spray merupakan suatu komposisi yang dipercikkan, seperti terdiri dari tetesan cairan berukuran kecil atau besar, yang diterapkan melalui aplikator aerosol atau pompa semprot. Pengembangan sediaan *spray gel* dapat meningkatkan efektivitas serta memudahkan pemakaian dan stabil dalam penyimpanan (Aiyalu *et al.*, 2016).

Teknik spray memiliki keuntungan, dimana teknik spray memungkinkan sediaan yang dihantarkan ke kulit lebih cepat dan dapat mencakup area kulit yang besar dalam satu kali aplikasi tanpa kontak lebih lanjut dengan formulasi yang digunakan seperti gel. *Spray gel* ketika digunakan lebih mudah kering, tidak lengket di kulit dan memiliki kelebihan dibanding sediaan topikal lain, mudah dalam penggunaannya, aman dan lebih mudah dicuci (Hayati *et al.*, 2019).

Ketepatan dalam pemilihan *gelling agent* merupakan kunci utama dari formulasi spray gel, *gelling agent* sangat berpengaruh dan berperan penting terhadap sifat fisik sediaan serta hasil akhir dari sediaan gel. Terdapat berbagai macam jenis *gelling agent*, salah satu yang sering digunakan adalah karbopol 940 dan HPMC. Karbopol 940 merupakan salah satu pembentuk sediaan gel yang banyak digunakan karena memiliki konsentrasi yang kecil sehingga dapat menghasilkan gel dengan viskositas yang tinggi. HPMC merupakan salah satu polimer semisintetik turunan selulosa, dapat menghasilkan sediaan gel yang netral, jernih, stabil pada pH 3 sampai 11, dan stabil dalam penyimpanan jangka lama serta memiliki resistensi yang baik terhadap serangan mikroba.

Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa menggunakan kombinasi basis Karbopol 940 dan HPMC memiliki kestabilan fisik yang baik, dan hasil yang didapatkan dikatakan stabil pada pengujian homogenitas dimana tidak terdapat partikel padat pada sediaan dan pada hasil pengukuran pH yang menggunakan karbopol 940 dan HPMC memiliki pH yang stabil yaitu dengan nilai pH 6 dan dikatakan sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tambunan dan Sulaiman, 2018).

METODE

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratorium *one-shoot case study*. Percobaan ini membandingkan variasi konsentrasi basis karbopol 940 dan HPMC terhadap evaluasi dan stabilitas *spray gel* ekstrak daun sembung (*Blumea Balsamifera* (L.)).

Sampel

Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu ekstrak etanol daun sembung (*Blumea Balsamifera* (L.)).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Timbangan analitik (ACIS AD-300i), *hotplate* (CIMAREC), viskometer stromer (NDJ-5), mortir, stemper, gelas ukur 100 ml (HERMA), beaker glass 50 ml (AGC IWAKI CTE33), beaker glass 250 ml (PYREX), beaker glass 500 ml (PYREX), spatula, batang pengaduk, pipet tetes, sudip, botol semprot, kertas perkamen, kertas mika, plastik mika, pH meter (LUTRON), stirrer, dan kaca arlogi, Oven (MEMMERT models 30-1069).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Ekstrak daun sembung (*Blumea Balsamifera* (L.)), karbopol 940, HPMC, *triethanolamine* (TEA), metil paraben, propil paraben, propilen glikol, aquadest.

Prosedur Kerja

Formulasi *Spray Gel* ekstrak daun sembung (*Blumea Balsamifera* (L.)): Sediaan *spray gel* dibuat menjadi 4 formula dengan variasi konsentrasi karbopol 940 dan HPMC. konsentrasi Karbopol 940 yang digunakan yaitu F1 0,2 gr, F2 0,4 gr, F3 0,6 gr, F4 0,8 gr dan konsentrasi HPMC yang digunakan yaitu F1 0,5 gr, F2 0,6 gr, F3 0,7 gr, F4 0,4 gr.

Tabel 1 Formula Sediaan *Spray Gel* Ekstak Daun Sembung

Bahan	satuan	Formulasi				Fungsi Bahan
		F1	F2	F3	F4	
Ekstrak daun sembung	gr	0,8	0,8	0,8	0,8	Zat aktif
Karbopol 940	gr	0,2	0,4	0,6	0,8	Gelling Agent
HPMC	gr	0,5	0,6	0,7	0,4	Gelling Agent
Triethanolamine	gr	0,5	0,5	0,5	0,5	Penetral Basis Gel
Metil paraben	gr	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil paraben	gr	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Propilen glikol	gr	10	10	10	10	Humektan
Aquadest ad	ml	100	100	100	100	Pelarut

Pembuatan *Spray Gel* ekstrak daun sembung (*Blumea Balsamifera* (L.)): Karbopol 940 dimasukkan kedalam mortir kemudian ditambahkan dengan aquadest panas gerus menggunakan stamper hingga homogen dan ditambahkan trietanolamin sedikit demi sedikit hingga terbentuk massa gel yang transparan. Siapkan beaker glass masukkan ekstrak tanaman sembung, HPMC, propil paraben, metil paraben, propilen glikol, dan aquadest kemudian larutkan hingga homogen. Tambahkan karbopol 940 yang sudah digerus tadi kedalam campuran

ekstrak tanaman sembung diletakkan diatas *hotplate* dan aduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu 30°C atur kecepatan pada 300 rpm, aduk hingga membentuk massa spray gel yang kental, jernih dan homogen. Dilakukan evaluasi dan uji stabilitas *cycling test* selama 6 siklus.

Evaluasi *Spray Gel*

Uji Organoleptik : Pengujian organoleptis pada sediaan spray gel dilakukan dengan melihat tampilan bentuk fisik sediaan secara kasat mata meliputi warna, bau, kejernihan, dan bentuk dari sediaan spray gel (Hayati *et al.*, 2019).

Uji Homogenitas: Pengujian homogenitas sediaan dilakukan dengan mengoleskan pada preparat kaca, kemudian diamati ada atau tidaknya partikel yang belum tercampur secara homogen (Wicaksono, 2019).

Uji pH: Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, pH meter yang digunakan dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 4 dan pH 7. Uji ini dilakukan dengan mereplikasi sebanyak 3 kali pada masing-masing formulasi (Anindhita dan Oktaviani, 2020).

Uji Viskositas: Pengujian viskositas dilakukan dengan menguji sediaan *spray gel* sebanyak 50 ml dengan menggunakan viscometer stromer dan spindle no 3 dengan kecepatan 12 rpm. Sediaan dimasukkan kedalam gelas beaker kemudian dilakukan pengukuran viskositas dilakukan 3 kali replikasi (Hayati *et al.*, 2019).

Uji Daya Sebar dan Penyemprotan: Uji daya sebar dilakukan dengan menyemprotkan sediaan spray gel pada plastik mika dengan jarak 5 cm kemudian diukur dengan menggunakan penggaris, penentuan daya sebar berdasarkan luas lingkaran dengan parameter yang digunakan yaitu diameter. Setiap formula direplikasi sebanyak 3 kali (Hayati *et al.*, 2019). Uji penyemprotan sediaan spray gel dilakukan dengan menyemprotkan sediaan dengan jarak 5 cm pada plastik mika mengikuti standar sebagai berikut:

- a. Sangat buruk : sediaan tidak dapat menyemprot keluar.
- b. Buruk : sediaan dapat menyemprot keluar, akan tetapi dalam bentuk tetesan/gumpalan.
- c. Cukup Buruk : sediaan dapat menyemprot keluar, namun ukuran partikel terlalu besar.
- d. Baik : sediaan dapat menyemprot keluar dengan ukuran partikel yang kecil dan seragam (Hayati *et al.*, 2019).

Uji Waktu Kering: Uji waktu kering dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan spray gel ke bagian bawah lengan. Kemudian hitung waktu yang dibutuhkan sediaan spray gel hingga dapat mengering. Uji waktu kering dilakukan 3 kali replikasi. Uji waktu kering yang baik untuk sediaan spray gel adalah kurang dari 5 menit (Hayati *et al.*, 2019).

Uji Ketahanan Melekat: Uji ini dilakukan dengan menyemprotkan sediaan *spray gel* ke bagian bawah lengan dengan jarak 3 cm pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi. Ketahanan melekat yang baik pada sediaan *spray gel* adalah tidak menetes setelah 10 detik disemprotkan (Hayati *et al.*, 2019).

Uji Stabilitas: Uji stabilitas dilakukan dengan menggunakan metode cycling test. Metode cycling test dengan cara menyimpan sediaan pada 4°C selama 24 jam kemudian menyimpannya pada oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Penyimpanan pada dua suhu yang berbeda tersebut dianggap sebagai 1 siklus dan pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus selama 12 hari (Noor *et al.*, 2023). Kemudian diamati terjadinya perubahan fisik dari sediaan pada awal dan akhir pengujian yang meliputi organoleptis, homogenitas, viskositas, pH, daya sebar, waktu kering, dan ketahanan melekat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji Organoleptik

Tabel 2. Uji Organoleptik

Organoleptis Spray Gel					
Periode Pengujian	Organoleptik	F I	F II	F III	FIV
H0	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening
	Bau	Khas Sembung	Khas Sembung	Khas Sembung	Khas Sembung
	Konsistensi	Cair	Cair	Sedikit Kental	Sedikit Kental
	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
H12	Warna	Bening kecoklatan	Bening kecoklatan	Bening	Bening
	Bau	Khas Sembung	Khas Sembung	Khas Sembung	Khas Sembung
	Konsistensi	Cair	Cair	Sedikit Kental	Sedikit Kental
	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih

Uji Homogenitas

Tabel 3. Uji Homogenitas

Formula	Hasil Uji Homogenitas
F I	Homogen
F II	Homogen
F III	Homogen
F IV	Homogen

Keterangan :

- FI : Konsentrasi Karbopol 0,2 gram dan HPMC 0,5 gram
- FII : Konsentrasi Karbopol 0,4 gram dan HPMC 0,6 gram
- FIII : Konsentrasi Karbopol 0,6 gram dan HPMC 0,7 gram
- FIV : Konsentrasi Karbopol 0,8 gram dan HPMC 0,4 gram

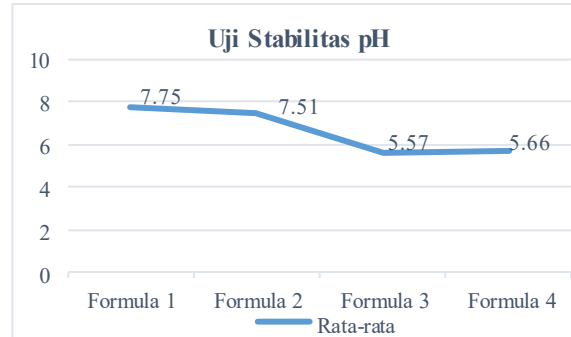
Uji pH

Tabel 4. Uji pH

Formula	pH			Rata-rata
	Replikasi			
	1	2	3	
I	7,93	7,93	7,93	7,75
II	7,74	7,74	7,74	7,51
III	5,45	5,45	5,45	5,57
IV	5,52	5,52	5,52	5,66

Keterangan :

- FI : Konsentrasi Karbopol 0,2 gram dan HPMC 0,5 gram
- FII : Konsentrasi Karbopol 0,4 gram dan HPMC 0,6 gram
- FIII : Konsentrasi Karbopol 0,6 gram dan HPMC 0,7 gram
- FIV : Konsentrasi Karbopol 0,8 gram dan HPMC 0,4 gram



Gambar 1. Grafik Uji pH

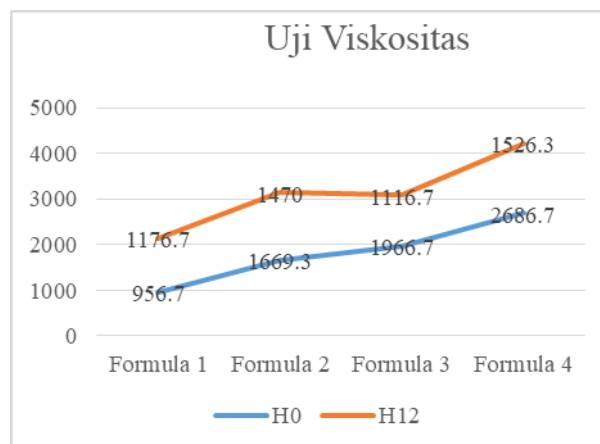
Uji Viskositas

Tabel 5. Uji Viskositas

Formulasi	kecepatan	H0	H12
I	12 rpm	956,7 cPs	1176,7 mpa.s
II	12 rpm	1669,3 cPs	1470 mpa.s
III	12 rpm	1966,7 cPs	1116,7 mpa.s
IV	12 rpm	2686,7 cPs	1526,3 mpa.s

Keterangan :

- FI : Konsentrasi Karbopol 0,2 gram dan HPMC 0,5 gram
- FII : Konsentrasi Karbopol 0,4 gram dan HPMC 0,6 gram
- FIII : Konsentrasi Karbopol 0,6 gram dan HPMC 0,7 gram
- FIV : Konsentrasi Karbopol 0,8 gram dan HPMC 0,4 gram



Gambar 2. Grafik Uji Viskositas

Uji Daya Sebar dan Pola Penyemprotan

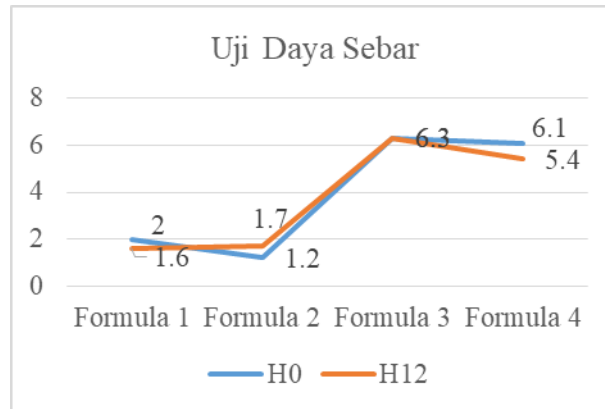
Tabel 6. Uji Daya Sebar dan Pola Penyemprotan

Formulasi	Pola Penyemprotan	Formulasi	D rata-rata H0	D rata-rata H12
I	Cukup Buruk	I	2	1,6
II	Cukup Buruk	II	1,2	1,7
III	Baik	III	6,3	6.3

Formula	Pola Penyemprotan	Formula	D rata-rata H0	D rata-rata H12
IV	Baik	IV	6,1	5,4

Keterangan :

- Sangat buruk :Sediaan tidak dapat menyemprot keluar.
- Buruk :Sediaan dapat menyemprot keluar, akan tetapi dalam bentuk tetesan/gumpalan.
- Cukup buruk :Sediaan dapat menyemprot keluar, namun ukuran partikel terlalu besar.
- Baik :Sediaan dapat menyemprot keluar dengan ukuran partikel yang kecil dan seragam.



Gambar 3. Grafik Uji Daya Sebar

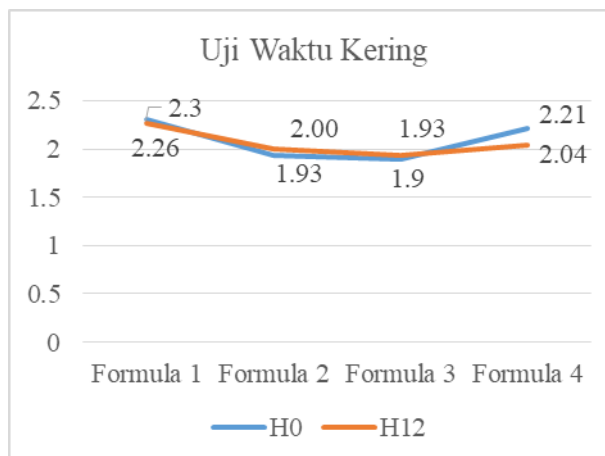
Uji Waktu Kering

Tabel 7. Uji Waktu Kering

Formula	Rata-rata waktu kering H0(detik)	Rata-rata waktu kering H12(detik)
I	2.30	2.26
II	1.93	2.00
III	1.90	1.93
IV	2.21	2.04

Keterangan :

- FI : Konsentrasi Karbopol 0,2 gram dan HPMC 0,5 gram
- FII : Konsentrasi Karbopol 0,4 gram dan HPMC 0,6 gram
- FIII : Konsentrasi Karbopol 0,6 gram dan HPMC 0,7 gram
- FIV : Konsentrasi Karbopol 0,8 gram dan HPMC 0,4 gram



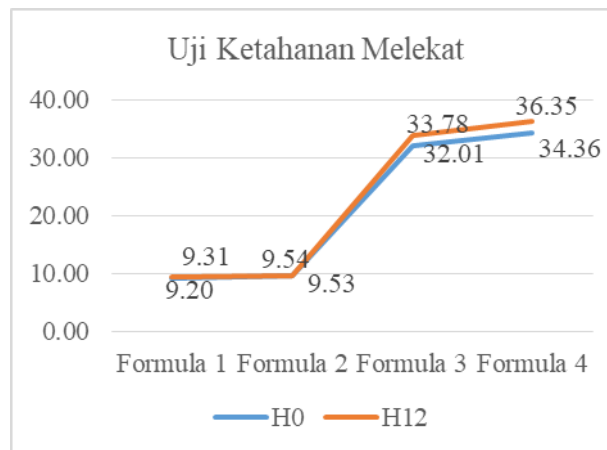
Gambar 4. Grafik Uji Waktu Kering

Uji Ketahanan Melekat

Tabel 8. Uji Ketahanan Melekat

Formula	H0 (detik)	H12(detik)
I	9,20+	9,31+
II	9,53+	9,54+
III	32,01-	33,78-
IV	34,36-	36,35-

Keterangan : (+) : Menetes (-) : Melekat



Gambar 5. Grafik Uji Ketahanan Melekat

Pembahasan

Pengujian organoleptis bertujuan untuk melihat tampilan fisik sediaan *spray gel* mulai dari tampilan bentuk, warna, bau, tekstur, kejernihan suatu sediaan gel, dan gelembung udara dalam sediaan (Anindhita dan Oktaviani, 2020). Berdasarkan hasil uji organoleptis dari keempat formulasi dengan variasi konsentrasi basis Karbopol 940 dan HPMC didapat hasil yaitu sebelum *cycling test* menunjukkan formula I dan II berwarna bening, berbau khas sembung, konsistensi cair, jernih dan tidak terdapat gelembung udara dan pada formula III dan IV berwarna bening, berbau khas sembung, konsistensi kental, jernih dan tidak terdapat gelembung udara. Sedangkan hasil setelah *cycling test* menunjukkan formula I dan II berwarna bening kecoklatan, berbau khas sembung, konsistensi cair, jernih dan tidak terdapat gelembung udara dan pada formula III dan IV berwarna bening, berbau khas sembung, konsistensi sedikit kental, jernih dan tidak terdapat gelembung udara. Sementara itu pada formula I dan II memiliki konsistensi yang lebih cair dibandingkan formula III dan IV hal ini karena perbedaan perbandingan konsentrasi antara HPMC dan Karbopol 940 yang digunakan.

Homogen merupakan salah satu syarat sediaan gel. Syarat homogenitas tidak boleh mengandung bahan kasar yang bisa diraba. Homogenitas sediaan gel dapat dilihat secara visual dengan hasil pemeriksaan homogenitas sediaan *spray gel* dengan menggunakan preparat kaca menunjukkan formula I, II, III, dan IV menunjukkan hasil yang homogen baik sebelum *cycling test* maupun sesudah *cycling test*. Semua formula menunjukkan tidak ada partikel-partikel kasar atau gumpalan pada sediaan, dan *spray gel* tercampur secara merata serta terlihat persamaan warna yang merata. Hal ini sudah sesuai dengan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya dimana semua formula tidak terdapat partikel padat yang terdapat di dalam gel serta tidak

terdapat pembentuk gel yang masih menggumpal atau tidak merata dalam sediaan (Puspita *et al.*, 2020).

Uji pH bertujuan untuk melihat derajat keasaman dari suatu sediaan dan keamanan pada saat penggunaan sediaan. Menurut (Anindhita dan Oktaviani, 2020) pH yang baik untuk sediaan topikal harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-7 jika terlalu asam dapat menimbulkan iritasi dan jika terlalu besar dapat membuat kulit bersisik.

Pada uji pH didapatkan hasil pada waktu sebelum dilakukan cycling test untuk formula 1 mendapatkan nilai pH sebesar 7,75 lebih tinggi dari pH normal kulit, namun diharapkan masih dapat diterima kulit dan tidak akan menimbulkan kulit bersisik. Pada formula 2 memiliki pH sebesar 7,51 sedikit lebih tinggi dari pH normal kulit sehingga diharapkan masih dapat diterima kulit dan tidak akan menimbulkan kulit bersisik, formula 3 memiliki pH sebesar 5,57, dan formula 4 memiliki pH sebesar 5,66 sehingga sediaan sudah memenuhi persyaratan pH kulit.

Hasil uji normalitas Shapiro-wilk didapatkan nilai signifikan pada masing-masing formulasi $<0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi pH tidak terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis didapatkan nilai signifikan $>0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi pH keempat formula stabil.

Data hasil stabilitas pH masing-masing formula dianalisis secara statistik. Diketahui hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk didapatkan nilai signifikan pada masing-masing formula didapatkan nilai signifikan $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi pH tidak terdistribusi normal, karena salah satu data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis dan didapatkan hasil nilai signifikan $<0,05$ yang berarti terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing formula.

Pengujian viskositas dalam sediaan *spray gel* untuk mengetahui mudah tidaknya sediaan tersebut dapat dihantarkan melalui aplikator semprot (Anindhita dan Oktaviani, 2020). Nilai viskositas yang baik untuk sediaan *spray gel* berkisar antara 500-5000 cPs, jika viskositas kurang dari 500 cPs maka sediaan yang disemprotkan akan menetes, apabila lebih dari 5000 cPs sediaan tidak dapat disemprotkan keluar dari aplikator semprot.

Hasil pengujian viskositas sebelum dilakukan cycling test pada keempat formulasi *spray gel* dengan 3 kali replikasi didapatkan hasil yang berbeda, yaitu formulasi 1 dengan hasil viskositas rata-rata 956,7 cPs, formulasi 2 viskositas rata-rata 1.669,3 cPs, formulasi 3 viskositas rata-rata 1.966,7 cPs dan formulasi 4 viskositas rata-rata 2.686,7 cPs.

Hasil pengujian viskositas sesudah temperatur *cycling test* didapatkan hasil yang berbeda, yaitu formulasi 1 dengan hasil viskositas rata-rata 1.176,7 cPs, formulasi 2 viskositas rata-rata 1.470 cPs, formulasi 3 viskositas rata-rata 1.116,7 cPs dan formulasi 4 viskositas rata-rata 1.526,3 cPs. Besarnya nilai viskositas dipengaruhi besar konsentrasi Karbopol 940 dan HPMC yang digunakan. Semakin besar konsentrasi Karbopol 940 yang digunakan maka semakin tinggi viskositas sediaan. Sama halnya dengan HPMC, semakin besar konsentrasi HPMC yang digunakan maka semakin tinggi viskositas sediaan (Humaira, 2021).

Data hasil stabilitas viskositas masing-masing formula dianalisis secara statistik. Diketahui hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk didapatkan nilai signifikan pada keempat formula yaitu $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi viskositas tidak

terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis didapatkan nilai signifikan $>0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi viskositas keempat formula stabil.

Data hasil stabilitas viskositas sebelum dan sesudah sebelum dan sesudah cycling test masing-masing formula dianalisis secara statistik. Diketahui hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk didapatkan nilai signifikan pada keempat formula yaitu $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi viskositas terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji homogenitas menggunakan Levene didapatkan hasil signifikansi untuk keempat formula yaitu $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi viskositas terdistribusi homogen, setelah uji normalitas dan homogenitas dilanjutkan analisis parametrik menggunakan One Way Anova didapatkan nilai signifikansi sebesar $>0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan dari hasil evaluasi viskositas setelah pengujian stabilitas terhadap keempat formula.

Uji daya sebar bertujuan untuk menjamin bahwa sediaan dapat menyebar dengan mudah ketika digunakan. Uji daya sebar dilakukan dengan mengukur diameter pada sediaan yang sudah disemprotkan pada plastik mika. Menurut (Hayati *et al.*, 2019) persyaratan daya sebar yang baik berkisar 5-7 cm. Hasil rata-rata daya sebar sebelum cycling test yang diperoleh pada penelitian ini didapatkan formula 1 sebesar 2 cm, formula 2 sebesar 1,2 cm, formula 3 sebesar 6,3 cm dan formula 4 sebesar 6,1 cm. Sedangkan hasil rata-rata daya sebar sesudah cycling test yang diperoleh pada penelitian ini didapatkan formula 1 sebesar 1,6 cm, formula 2 sebesar 1,7 cm, formula 3 sebesar 6,3 cm dan formula 4 sebesar 5,4 cm. Data hasil daya sebar masing-masing formula dianalisis secara statistik. Diketahui hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk didapatkan nilai signifikan $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi daya sebar tidak terdistribusi normal, karena salah satu data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis dan didapatkan hasil nilai signifikan $>0,05$ yang berarti daya sebar masing-masing formula stabil.

Data hasil daya sebar masing-masing formula dianalisis secara statistik. Diketahui hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk didapatkan nilai signifikan $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi daya sebar tidak terdistribusi normal, karena salah satu data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis dan didapatkan hasil nilai signifikan $>0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing formula.

Dari hasil pemeriksaan pola penyemprotan *spray gel* dinyatakan formulasi I dan II, memiliki kriteria pola penyemprotan yang buruk yaitu, sediaan dapat menyembrot keluar, akan tetapi dalam bentuk tetesan/gumpalan. Sedangkan hasil pemeriksaan pola penyemprotan *spray gel* pada formulasi III dan IV, memiliki kriteria pola penyemprotan yang baik yaitu, sediaan dapat menyembrot keluar dengan ukuran partikel yang kecil dan seragam. Adanya variasi pola penyemprotan yang terbentuk dari sediaan *spray gel* dipengaruhi oleh jarak penyemprotan serta viskositas dari sediaan (Suyudi, 2014).

Uji waktu kering merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan suatu sediaan untuk mengering pada kulit. Uji waktu kering yang baik untuk sediaan *spray gel* adalah kurang dari 5 menit (Hayati *et al.*, 2019). Karena apabila waktu kering kurang dari 5 menit dapat meminimalisir pertumbuhan mikroorganisme, apabila lebih dari 5 menit kemungkinan mikroorganisme dapat tumbuh karena keadaan yang basah (Amrina, 2020). Berdasarkan hasil yang didapatkan, sediaan *spray gel* ekstrak daun sembung yang dibuat sudah memenuhi standar waktu kering yang baik yaitu kurang dari 5 menit dengan rata-rata waktu

kering sebelum temperatur cycling test masing-masing formula I, II, III, dan IV secara berturut-turut sebesar 2,30 menit, 1,93 menit, 1,90 menit, dan 2,21 menit. Sedangkan, rata-rata waktu kering sesudah temperatur cycling test masing-masing formula I, II, III, dan IV secara berturut-turut sebesar 2,26 menit, 2,00 menit, 1,93 menit, dan 2,04 menit. Dari hasil analisa uji normalitas dengan menggunakan uji Saphiro-Wilk, didapatkan nilai signifikan $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi waktu kering tidak terdistribusi normal, karena salah satu data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis dan didapatkan hasil nilai signifikan $>0,05$ yang berarti hasil evaluasi waktu kering masing-masing formula stabil.

Dari hasil analisa uji normalitas dengan menggunakan uji Saphiro-Wilk, didapatkan nilai signifikan pada keempat formula $>0,05$, hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi secara normal. Lalu, dari hasil analisa Levene's didapat nilai signifikan sebesar $>0,05$, hal ini menunjukkan bahwa data homogen. Selanjutnya data akan di analisis statistika dengan One Way Anova dengan hasil nilai signifikan $>0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing formula.

Pengujian ketahanan melekat pada sediaan spray gel 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 apakah sediaan dapat membentuk lapisan yang kuat menempel pada kulit dan tidak menetes (Cendana *et al.*, 2021). Ketika tetesan spray gel menetes setelah 10 detik maka di evaluasi sebagai menetes, dan ketika tetesan spray gel tidak menetes setelah 10 detik maka dievaluasi sebagai melekat.

Hasil dari rata-rata uji ketahanan melekat sebelum cycling test yaitu pada formula 1 sebesar 9,20 detik, formula 2 sebesar 9,53 detik, formula 3 sebesar 32,01, dan formula 4 sebesar 34,36 detik. Sedangkan hasil dari rata-rata uji ketahanan melekat sesudah dilakukan cycling test yaitu pada formula 1 sebesar 9,31 detik, formula 2 sebesar 9,54 detik, formula 3 sebesar 33,78, dan formula 4 sebesar 36,35 detik. Dari hasil analisa uji normalitas dengan menggunakan uji Saphiro-Wilk, didapatkan nilai signifikan pada keempat formula $<0,05$, hal ini menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal. Kemudian data di analisis statistika dengan Kruskal-Wallis dengan hasil nilai signifikan $>0,05$ yang berarti terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing formula.

Dari hasil analisa uji normalitas dengan menggunakan uji Saphiro-Wilk, didapatkan nilai signifikan pada keempat formula $>0,05$, hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi secara normal. Lalu, dari hasil analisa Levene's didapat nilai signifikan sebesar $<0,05$, hal ini menunjukkan bahwa data tidak homogen. Selanjutnya data akan di analisis statistika dengan Kruskal-Wallis dengan hasil nilai signifikan $<0,05$ yang berarti terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing formula.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi karbopol 940 dan HPMC spray gel berpengaruh terhadap stabilitas sediaan seperti organoleptis, uji pH, dan uji viskositas, daya sebar dan pola penyemprotan, dan uji waktu kering. Formulasi yang memenuhi evaluasi stabilitas untuk sediaan spray gel ekstrak daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.)) dengan variasi basis karbopol 940 dan HPMC yang dilakukan sebelum temperatur cycling test dan sesudah temperatur cycling test adalah formula 3 dengan

konsentrasi karbopol 940 sebesar 0,6 gram dan konsentrasi HPMC sebesar 0,7 gram, formula 4 dengan konsentrasi karbopol 940 sebesar 0,8 gram dan konsentrasi HPMC sebesar 0,4 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiyalu, R., Govindarjan, A., & Ramasamy, A. (2016). Formulation and evaluation of topical herbal gel for the treatment of arthritis in animal model. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 52(3), 493–507. <https://doi.org/10.1590/s1984-82502016000300015>
- Amrina, V. (2020). *Formulasi dan Evaluasi Spray Gel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (Syzygium Aromaticum (L.) Merrill & Perry) dengan Basis Karbopol 940*.
- Anindhita, M. A., & Oktaviani, N. (2020). Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Para Pemikir*, 9(1), 14–20. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/parape>
- Cendana, Y., Adrianta, K. A., & Suena, N. M. D. S. (2021). Formulasi Spray Gel Minyak Atsiri Kayu Cendana (*Santalum album L.*) sebagai Salah Satu Kandidat Sediaan Antiinflamasi. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2), 84–89.
- 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>
- Humaira, A. (2021). *Pengembangan Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia (L.)) SEBAGAI ANTI JERAWAT*.
- Kusumawati, I. G. A. W., & Yogeswara, I. B. A. (2020). Pemanfaatan Lohol Sembung (*Blumea balsamifera*) Sebagai Welcome drink. *Pariwisata*, 7(2), 115–123. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jp/article/view/8288>
- Noor, M., Malahayati, S., Nastiti, K., & Mulia, U. S. (2023). *Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Toner Wajah Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia L) Sebagai Anti jerawat, Formulation and Stability Test For Facial Toner Preparations Bitter Gourt Extract (Momordica charantia L) As Anti-Acne With Variations Of*. 5(1), 5–6.
- Puspita, W., Puspasari, H., & Restanti, N. A. (2020). Formulasi Dan Pengujian Sifat Fisik Sediaan Spray Gel Ekstrak Etanol Daun Buas-Buas (*Premna Serratifolia L.*). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 145. <https://doi.org/10.52434/jfb.v11i2.798>
- Suyudi, S. D. (2014). Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 Dan Hidroksipropil Metil selulosa (Hpmc) Sebagai Pembentuk Gel. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Tambunan, S., & Sulaiman, T. N. S. (2018). Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh Dengan Basis HPMC dan Karbopol. *Majalah Farmaseutik*, 14(2), 87–95.
- Wicaksono, M. R. (2019). *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Semprot Kombinasi Ekstrak Daun Mangkokan (Polyscias scutellaria) dan Daun Waru (Hibiscus tiliaceus Linn.) Dengan Karbopol dan Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) Sebagai Gelling Agent*. 8(5), 55. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/49534>.