

FORMULASI GEL EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) DENGAN KOMBINASI BASIS CARBOPOL DAN Na-CMC

Oktariani Pramiastuti*¹, Desi Sri Rejeki², Venny Febriani³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi (S1) STIKes Bhakti Mandala
Husada Slawi

e-mail: *oktariani.pram@gmail.com.

Article Info

Article history:

Submission Maret 2021

Accepted April 2021

Publish Juli 2021

Abstrak

Bawang Putih (*Allium sativum* L.) memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh, diantaranya sebagai antibakteri dan antifungi. Bawang putih sebagai antibakteri dan antifungi masih digunakan secara tradisional, sehingga perlu dilakukan formulasi. Gel dipilih untuk formulasi bawang putih karena tidak lengket, stabil, dan mempunyai estetika yang bagus. Dalam gel ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) diperlukan basis Na-CMC dan Carbopol untuk menjaga stabilitas gel. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi Na-CMC dan Carbopol sebagai gelling agent yang memiliki kestabilan fisika yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Ekstrak umbi bawang putih diperoleh dengan maserasi menggunakan etanol 70%. Gel dibuat dalam empat formula yaitu Formula 1 (100%:0%), Formula 2 (50%:50%), dan Formula 3 (0%:100%) dan Formulasi 4 tanpa ekstrak (50%:50%). Gel yang diperoleh kemudian diuji sifat fisik yang meliputi organoleptis, homogenitas, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji viskositas. Hasil yang diperoleh dari uji stabilitas menunjukkan basis gel dengan konsentrasi 100% Na-CMC : 0% carbopol (Formula 1) memiliki standar yang baik untuk pH 7; daya lekat 7 detik; daya sebar 6,025 cm²; dan viskositas 14400 mPa.s

Kata kunci— bawang putih, gel, Na-CMC, carbopol, gelling agent

Ucapan terima kasih:

Abstract

Garlic (*Allium sativum* L.) has many benefits for the health. It is used as antibacterial and antifungal traditionally, so that it is necessary to be formulated. Gel was selected for the formulation of garlic because it was not sticky, stable and had good aesthetics. The gel of garlic extract requires Na-CMC and carbopol to maintain the gel stability. The research aimed to This study aimed to obtain of Na-CMC and carbopol as a gelling agent that has the physical stability in accordance with the stipulated requirements. Garlic was extracted by maceration using 70% ethanol. There were four formulas; Formula 1 (100%: 0%), Formula 2 (50%: 50%), Formula 3 (0%:100%) and Formula 4 without extract (50%:50%). Then, It was tested the physical properties; organoleptic, homogeneity, pH, adhesivity, scattering and viscosity. The results of stability tests show the base gel with a with ratio 100% Na-CMC: 0% carbopol has a good standard for at pH 7, adhesivity 7 seconds; scattering 6.025 cm²; vicosity 14400 mPa.s.

Keywords: garlic, gel, Na-CMC, carbopol, gelling agent

Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal
Gedung A Lt.3. Kampus 1
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122
Telp. (0283) 352000
E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313
e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Penggunaan tanaman tradisional dan produk dari alam sering kali digunakan dalam mengobati berbagai penyakit termasuk penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan terhadap infeksi bakteri yaitu bawang putih. Bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung senyawa antimikroba yang memiliki kandungan kimia seperti karbohidrat, protein, sterol, saponin, alkaloid, flavonoid dan trieterpenoid. Zat bioaktif yang berperan sebagai antibakteri dalam bawang putih adalah *allicin* [1].

Ekstrak bawang putih dapat dimanfaatkan dengan di formulasikan dalam sediaan gel. *Gelling agent* merupakan salah satu basis gel yang dapat digunakan. Gel ekstrak bawang putih memerlukan Na-CMC dan carbopol yang berfungsi sebagai basis agar stabilitas gel terjaga. Na-CMC dapat membuat gel menjadi tidak jernih karena menghasilkan dispersi koloid dalam air yang ditandai munculnya bintik-bintik dalam gel sedangkan carbopol dapat memperbaiki kekurangan tersebut, sehingga gel yang dihasilkan menjadi jernih dan diharapkan memiliki daya sebar yang baik [2].

Tujuan penelitian dilakukan untuk memperoleh konsentrasi Na-CMC dan Carbopol sebagai *gelling agent* yang memiliki kestabilan fisika yang sesuai dengan persyaratan yang telah yang diformulasikan dengan ekstrak bawang putih.

B. Metode

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak bawang putih, Na-CMC, carbopol, metil paraben, propil paraben, propilenglikol, dan akuades.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mortir dan stemper, timbangan analitik US-SOLID, oven YNC-OV, blender PHILIPS, batang pengaduk, *rotary evaporator* RE-2010, *water bath* KW-1000DB, toples besar, cawan

porselen, pipet tetes, kompor maspion, viskometer *Brookfield*, kaca arloji, stik pH Elmetron, *stop watch*, plat kaca, gelas ukur *pyrex* dan beaker glass *pyrex*.

3. Prosedur Penelitian

a. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Bahan Alam Farmasi, STIKes Bhakti Mandala Husada Slawi³.

b. Pembuatan simplisia

Simplisia segar dilakukan sortasi basah kemudian dipotong-potong dengan ketebalan $\pm 0,5$ cm. Selanjutnya dikeringkan di dalam oven dengan suhu 40°C selama 48 jam. Simplisia kering kemudian diserbuk menggunakan blender³.

c. Pembuatan ekstrak bawang putih

Metode yang digunakan untuk membuat ekstrak kental bawang putih adalah dengan maserasi. Menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 2,5 liter selama tiga hari. Seluruh maserat dikumpulkan dalam gelas beker dan dilakukan pemekatan maserat dengan penguapan menggunakan *waterbath* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental [3].

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{bobot bahan (gram)}} \times 100 \%$$

d. Karakterisasi ekstrak bawang putih

Pemeriksaan organoleptis, uji organoleptis meliputi warna, bau, rasa, dan konsistensi ekstrak secara visual.

Alat *moisture analyzer* diset pada suhu 105 °C, dan otomatis langsung memeriksa ketika alat ditutup. Sebanyak 500 mg ekstrak dimasukkan dan diratakan dalam mangkok aluminium foil, kemudian dimasukkan ke dalam alat. Pemanas halogen akan menyala dan memulai memanaskan ekstrak hingga bobot konstan, selama lampu halogen masih menyala maka berat ekstrak belum konstan, setelah lampu mati berat ekstrak sudah konstan dan dilayar akan ditampilkan kadar air dari ekstrak⁴.

Susut pengeringan ekstrak, ekstrak ditimbang seksama dalam botol timbang yang sebelumnya botol telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara, kemudian dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan pada suhu

105°C sampai bobot konstan. Susut pengeringan dinyatakan dalam bentuk persen (%) [4].

$$SP\% = \frac{(\text{bobot ekstrak 1} - \text{bobot ekstrak 2})}{\text{bobot ekstrak 1}} \times 100\%$$

e. Formulasi Gel Ekstrak Bawang Putih

Pada penelitian ini, dipergunakan 4 formulasi gel ekstrak bawang putih dengan penambahan kombinasi Na-CMC dan Carbopol.

Tabel I. Formulasi gel ekstrak bawang putih dengan kombinasi basis Na-CMC dan Carbopol

Bahan	Konsentrasi (%)			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak bawang putih	8	8	8	-
Na-CMC	2	1	-	1
Carbopol	-	1	2	1
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
Propilparaben	0,2	0,2	0,2	1,2
Propilenglikol	15	15	15	15
Akuades add	100	100	100	100

Keterangan :

F1 = Na-CMC : Carbopol (100 % : 0 %)

F2 = Na-CMC : Carbopol (50 % : 50 %)

F3 = Na-CMC : Carbopol (0 % : 100 %)

F4 = (tanpa ekstrak) Na-CMC : Carbopol (50% : 50 %)

Na-CMC didispersikan dalam akuadest panas suhu 80 °C - 90 °C, kemudian diaduk dengan cepat hingga terbentuk massa gel. Carbopol ditambahkan dengan akuadest, kemudian diaduk cepat hingga massa gel terbentuk sempurna. Masing-masing basis gel dicampurkan ke dalam mortar dan diaduk cepat hingga homogen. Kemudian, ditambahkan metil paraben, propil paraben dan ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) yang telah dilarutkan dalam propilen glikol secara berturut-turut ke dalam campuran Na-CMC dan carbopol, diaduk kembali dengan cepat hingga terbentuk massa yang homogen. Tambahkan aquadest sedikit demi sedikit kedalam campuran hingga diperoleh massa gel.

f. Uji sifat fisik Sediaan Gel

1. Organoleptis

Organoleptis biasa dilakukan dengan mendeskripsikan warna, kejernihan, transparansi, kekeruhan, dan bentuk sediaan⁵.

2. Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan

cara mengoleskan sampel gel pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar [5].

3. Uji pH

Pengukuran pH dapat dilakukan menggunakan pH universal yang dicelup dengan sedikit gel selama tiga detik, kemudian dikibas-kibas dan ditunggu tiga detik [6].

4. Uji Daya Lekat

Diletakkan krim sebanyak 0,25 g di atas objek gelas yang telah ditentukan luasnya. Diletakkan objek gelas yang lain di atas krim tersebut, kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Objek gelas dipasang pada alat tes dan dilepaskan beban seberat 80 g. Dicatat waktu yang diperlukan hingga ke dua objek gelas tersebut terlepas [7].

5. Uji Daya Sebar

Sejumlah 0,5 g gel diletakkan di atas kaca bulat berskala dan ditutup dengan kaca bulat lain kemudian didiamkan selama 1 menit, setelah itu ditambah dengan pemberat 150 g kemudian dicatat diameter penyebarannya tiap interval waktu 1 menit [3].

6. Viskositas

Pengukuran viskositas dengan Viskometer sebanyak 100 mL gel dimasukkan kedalam wadah, kemudian viskositasnya diukur dengan viskometer yang dilengkapi dengan spindel (4 mm) dengan kecepatan 30 rpm [3].

C. Hasil dan Pembahasan

1. Determinasi tanaman

Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan digunakan sebagai objek penelitian dengan cara mencocokkan ciri-ciri tanaman yang tercantum dalam literatur, untuk menghindari kesalahan dalam mengumpulkan bahan dan menghindari tercampurnya bahan dari tanaman lain [8]. Determinasi dilakukan di STIKes Bhakti Mandala Husada Slawi. Hasil determinasi tanaman menyatakan bahwa bahan yang digunakan dalam penelitian ini benar tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.)

2. Pembuatan Serbuk Bawang Putih

Berat bawang putih adalah 500 gram disortasi basah untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia, dicuci bertujuan untuk menghilangkan tanah dan

kotoran yang melekat pada bahan simplisia, diiris atau perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan dan selanjutnya dikeringkan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama, berat simplisia kering bawang putih 2277,77 gram, setelah kering simplisia dihaluskan sehingga diperoleh serbuk simplisia bawang putih sebanyak 1777,67 gram[9]. Data tersebut diperoleh rendemen serbuk bawang putih kering terhadap berat bawang putih basah adalah sebesar 46,08 %.

3. Pembuatan Ekstrak Bawang Putih

Pelarut yang digunakan adalah etanol agar pelarut ini dapat menarik hampir semua metabolit sekunder yang ada pada sampel. Proses ekstraksi dilakukan dengan teknik maserasi. Maserasi yaitu penyarian dengan merendam sampel dalam pelarut yang sesuai pada suhu kamar pada waktu tertentu. Pemilihan metoda maserasi bertujuan untuk menghindari terjadinya penguraian zat aktif oleh pemanasan. Selain itu, cara maserasi memberikan hasil penyarian yang cukup baik dan pengerjaan metodenya mudah dilakukan dan menggunakan alat-alat yang menggunakan sederhana[10]. Serbuk bawang putih sebanyak 500 gram dimaserasi menggunakan etanol 70% selama 3 hari dengan pengadukan kemudian disaring menggunakan bantuan vakum sehingga mendapatkan filtrat bawang putih dan dilakukan pemekatan dengan *waterbath* diperoleh ekstrak kental sebesar 156,52 gram. Prosentase rendemen yang didapat yaitu 31,30 %.

4. Karakterisasi ekstrak bawang putih

a. Kadar Air

Tujuan dari penetapan kadar air yaitu untuk mengukur kandungan air yang terkandung dalam ekstrak, serta memberikan batasan minimal rentang besarnya kandungan air dalam bahan. Kadar air dari ekstrak kental bawang putih pada mangkok 1 yaitu 1,74 % dan pada mangkok 2 yaitu 1,60%. Hasil penetapan kadar air ekstrak bawang putih dinyatakan memenuhi persyaratan karena kurang dari 10 %[3].

b. Susut Pengeringan

Pada penelitian ini diperoleh nilai susut

pengeringan sebesar 0,10 %. Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk memberikan informasi dan batasan (rentang) mengenai besarnya senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak etanol bawang putih dinyatakan memenuhi persyaratan karena kurang dari 10 % [3].

c. Skrining Fitokimia

Tabel II. Uji Parameter Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

Metabolit Sekunder	Hasil	Ket
Flavonoid	warna jingga	+
Saponin	terdapat busa	+
Triterpenoid	warna merah	+

Keterangan : (+) : menunjukkan adanya komponen zat yang diuji

Berdasarkan hasil pengujian skrining fitokimia yang sudah dilakukan (tabel II) ekstrak kental umbi bawang putih dinyatakan mengandung metabolit sekunder flavonoid, saponin, dan triterpenoid. Hasil tersebut menyatakan bahwa umbi bawang putih positif mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, dan saponin[11] dan umbi bawang putih juga mengandung senyawa triterpenoid[12].

5. Uji Fisik Sediaan Gel

a. Organoleptis

Hasil uji organoleptis dilakukan dengan mengamati tekstur, bau, dan warna berbagai formula gel yang dihasilkan bisa dilihat pada tabel III.

Tabel III. Hasil Pengujian Organoleptis Gel Ekstrak Bawang putih

Formulasi	Organoleptis		
	Bentuk	Warna	Bau
I	Agak kental	Coklat transparan	Khas
II	Agak kental	Coklat transparan	Khas
III	Kental	Coklat	Khas
IV	gagak cair	Bening	Berbau Na-CMC dan Karbopol

Keterangan :

F1 = Na-CMC : Carbopol (100 % : 0 %)

F2 = Na-CMC : Carbopol (50 % : 50 %)

F3 = Na-CMC : Carbopol (0 % : 100 %)

F4 = (tanpa ekstrak) Na-CMC : Carbopol (50%: 50 %)

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis yang dilakukan terhadap basis gel, diketahui bahwa basis gel dengan konsentrasi Na-CMC 2% (formulasi 1), Na-CMC 1% Carbopol 1% (formulasi 2), dimana warna yang dihasilkan coklat transparan, dan berbau khas bawang putih. Sedangkan konsistensi basis gel carbopol 2% (formulasi 3) kental, dan (formulasi 4) dengan kombinasi basis Na-CMC 1% carbopol 1% tanpa ekstrak gak cair. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi carbopol maka semakin kental basis gel yang diperoleh. Sehingga basis yang baik adalah konsentrasi Na-CMC 2%.

b. Homogenitas

Uji homogenitas pada keempat formula gel ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) menunjukkan hasil yang homogen bisa dilihat pada tabel IV.

Tabel IV. Hasil Pengujian Homogenitas Gel Ekstrak Bawang Putih

Formulasi	Homogenitas
	Homogen, tidak ada butiran kasar
	Homogen, tidak ada butiran kasar
	Homogen, tidak ada butiran kasar
	Homogen, tidak ada butiran kasar

Keterangan :
F1 = Na-CMC : Carbopol (100 % : 0 %)
F2 = Na-CMC : Carbopol (50 % : 50 %)
F3 = Na-CMC : Carbopol (0 % : 100 %)
F4 = (tanpa ekstrak) Na-CMC : Carbopol (50%: 50 %)

Pemeriksaan homogenitas terhadap sediaan basis gel menunjukan bahwa semua sediaan tidak memperlihatkan adanya butiran kasar pada saat dilihat secara visual, tidak dilihat pada kaca transparan karena basis gel bewarna bening. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat memenuhi syarat karena mempunyai susunan yang homogen tidak terdapat butiran kasar[13].

c. Uji pH

Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dihasilkan dapat diterima pH kulit atau tidak, karena hal ini berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan sediaan ketika digunakan. Nilai pH kulit manusia yaitu antara 4,5-7,5[6]. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada tabel V.

Tabel V. Hasil Pengujian pH Gel Ekstrak Bawang Putih

Formulasi	Replikasi			ata-rata
	I	II	III	
I	7	7	7	7

II	5	5	5	5
III	5	5	5	5
IV	5	6	6	5,6

Keterangan :
F1 = Na-CMC : Carbopol (100 % : 0 %)
F2 = Na-CMC : Carbopol (50 % : 50 %)
F3 = Na-CMC : Carbopol (0 % : 100 %)
F4 = (tanpa ekstrak) Na-CMC : Carbopol (50%: 50 %)

Dari hasil tabel V menunjukkan bahwa CMC-Na memberi pengaruh yang sedikit lebih besar terhadap hasil uji pH sediaan jika dibandingkan carbopol. Sedangkan kombinasi CMC-Na dan carbopol sangat kecil pengaruhnya terhadap pH sediaan.

d. Uji Daya Lekat

Daya lekat menggambarkan kemampuan sediaan melekat di kulit. Kemampuan melekat lebih lama pada kulit memungkinkan zat aktif dapat memberikan efek yang lebih sempurna. Sifat umum sediaan gel adalah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan itu dicuci atau dibersihkan. Semakin lama daya lekat sediaan gel maka semakin baik sediaan gel. Hasil pengujian daya lekat gel ekstrak bawang putih dapat dilihat pada tabel VI[8]

Tabel VI. Hasil pengujian Daya Lekat Gel Ekstrak Bawang Putih

Formulasi	Replikasi			Rata-rata
	I	II	III	
I	7	8	6	7
II	13,41	9,21	12	11,54
III	60	51,10	79,46	63,52
IV	46,69	48,7	50,1	48,49

Keterangan :
F1 = Na-CMC : Carbopol (100 % : 0 %)
F2 = Na-CMC : Carbopol (50 % : 50 %)
F3 = Na-CMC : Carbopol (0 % : 100 %)
F4 = (tanpa ekstrak) Na-CMC : Carbopol (50%: 50 %)

Dari hasil tabel VI menunjukkan konsentrasi yang paling baik adalah formula dengan perbandingan Na-CMC 0% dan Carbopol 100% merupakan perbandingan geling agent yang baik dari konsentrasi yang lain. Hal ini dikarenakan dengan penambahan carbopol dalam sistem gel yang berlebihan dapat mengganggu proses ionisasi gugus karboksil.

e. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk

mengetahui seberapa baik sediaan gel menyebar di permukaan kulit, karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif di tempat pemakaiannya. Suatu sediaan yang baik dan lebih disukai bila dapat menyebar dengan mudah di kulit dan nyaman digunakan. Daya sebar gel yang baik yaitu antara 5 sampai 7 cm[13]. Hasil pengujian viskositas sediaan gel ekstrak etanol bawang putih dapat dilihat pada tabel VII.

Tabel VII Hasil Pengujian Daya Sebar Gel Ekstrak Bawang Putih

Formula	Replikasi			Rata-rata
	I	II	III	
I	6,075	5,85	6,15	6,025
II	5,3	5,475	5,35	5,375
III	3,7	4,025	3,825	3,85
IV	4,8	4,7	5,2	4,9

Keterangan :

F1 = Na-CMC : Carbopol (100 % : 0 %)

F2 = Na-CMC : Carbopol (50 % : 50 %)

F3 = Na-CMC : Carbopol (0 % : 100 %)

F4 = (tanpa ekstrak) Na-CMC : Carbopol (50%: 50 %)

Dari hasil tabel VII menunjukkan bahwa Na-CMC memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap daya sebar dibandingkan dengan carbopol, hal ini menunjukkan bahwa semakin besar proporsi Na-CMC yang digunakan akan meningkatkan respon daya sebar, sebaliknya semakin besar proporsi carbopol akan menurunkan respon daya sebar[14].

f. Viskositas

Uji viskositas ditujukan agar pada saat pengaplikasian gel terasa nyaman di kulit, karena viskositas yang terlalu kental akan menyebabkan sediaan sulit keluar dan aplikasinya pada tangan [15] viskositas yang baik kurang dari 15000 mPa.s [16]. Hasil pengujian viskositas sediaan gel ekstrak etanol bawang putih dapat dilihat pada tabel VIII.

Tabel VIII. Hasil Pengujian Viskositas Gel Ekstrak Bawang Putih

Formulasi	Replikasi			Rata-rata
	I	II	III	
I	14380	14400	14420	14400
II	11600	11580	11540	11573,3
III	19440	19420	19440	19433,3
IV	9880	10080	10060	10006,6

Keterangan :

F1 = Na-CMC : Carbopol (100 % : 0 %)

F2 = Na-CMC : Carbopol (50 % : 50 %)

F3 = Na-CMC : Carbopol (0 % : 100 %)

F4 = (tanpa ekstrak) Na-CMC : Carbopol (50%: 50 %)

Dari hasil tabel VIII menunjukkan bahwa carbopol memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap viskositas dibandingkan dengan Na CMC hal ini menunjukkan bahwa semakin besar proporsi carbopol yang digunakan akan meningkatkan respon viskositas, sebaliknya semakin besar proporsi Na-CMC yang digunakan akan menurunkan respon viskositasnya. Kedua bahan memiliki sifat yang berbeda dimana Na-CMC dapat membengkakan karena dapat menyerap >50% air² sedangkan karbomer dapat mengembang dalam air tetapi tidak menyerap air [14].

6. Analisis Data

Untuk melihat adanya perbedaan stabilitas sifat fisik pada sediaan gel ekstrak etanol bawang putih maka perlu dilakukan analisis data secara statistik menggunakan SPSS versi 22.0. Uji pH $p = 0,021$ ($p < 0,05$), Uji Daya Lekat $p = 0,016$ ($p < 0,05$), Uji Daya Sebar $p = 0,00$ ($p < 0,05$), dan Viskositas $p = 0,015$ ($p < 0,05$). Signifikan diperoleh $p < 0,05$ artinya terdapat perbedaan yang signifikan atau hipotesis dalam penelitian diterima.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan uji fisik sediaan yang telah dilakukan, formulasi I merupakan sediaan gel dengan uji stabilitas fisik paling baik diantara ketiga formulasi yang dibuat dilihat dari uji organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, dan viskositas.
- 2) Ada perbedaan signifikan dari perolehan dari uji fisik sediaan gel ekstrak etanol bawang putih yang ditandai dengan nilai $p \leq 0.05$

Pustaka

- [1] Prihandani S., Poeloengan M, Noor M., Andriani. Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Dalam Meningkatkan Keamanan Pangan. *Inform Pertan.* 2015;25(1):53-58. doi:<http://dx.doi.org/10.21082/ip.v24n1.2015>

- p53-58
- [2] Rowe, Raymond C, Sheskey PJ, Quinn ME. *Hanbook Of Pharmaceutical Excipient*. Vol E.28.; 2009.
- [3] Putranti W, Maulana A, Fatimah SF. Formulasi Emulgel Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *J Sains Farm Klin*. 2019;6(1):7. doi:10.25077/jsfk.6.1.7-15.2019
- [4] Handayani S, Wirasutisna KR, Insanu M. Penapisan Fitokimia dan Karakterisasi Simplisia Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* Alston). *Jf Fik Uinam*. 2017;5(3):174-179.
- [5] Ansel H. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi IV*. IV. UI Press.; 2012.
- [6] Yumas M. Formulasi Sediaan Krim Wajah Berbahan Aktif Ekstrak Metanol Biji Kakao Non Fermentasi (*Theobroma cacao* L) KOMBINASI Madu Lebah. *J Ind Has Perkeb*. 2016;11(2):75-87. doi:10.33104/jihp.v11i2.3414
- [7] Nurlaela E, Sugihartini N, Ikhsanudin A. Optimasi Komposisi Tween *) dan Span 80 Sebagai Emulgator dalam Repelan Minyak Atsiri Daun Sere (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Betina Pada Vanishing Cream dengan Metode Simplex Lattice Design. *Pharmaciana*. 2012;2(1). doi:10.12928/pharmaciana.v2i1.652
- [8] Adriana ANI. Optimasi Formula Gel Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) Menggunakan Kombinasi Karbopol Dan Na Cmc Serta Gliserin Dengan Metode Simplex Lattice Design. Published online 2017.
- [9] Prasetyo, Inorah E. Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-Obatan (Bahan Simplisia). *Perpust Nas Ri Katalog Dalam Terbit*. Published online 2013:1-85.
- [10] Nst MR, Susanti E, Rahman S. Isolasi Jamur Penyebab Infeksi Kulit dan Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum). *Phot J Sain dan Kesehat*. 2013;3(2):39-46. doi:10.37859/jp.v3i2.159
- [11] Wijayanti R, Rosyid A, Studi P, et al. Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus. *I Wijayanti R, Rosyid A, Stud P, al Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus* 200347-52. Published online 2003:47-52.
- [12] Prastiwi R, Siska S, Marlita N. Parameter Fisikokimia dan Analisis Kadar Allyl Disulfide dalam Ekstrak Etanol 70% Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dengan Perbandingan Daerah Tempat Tumbuh. *Pharm Sci Res*. 2017;4(1):32-47. doi:10.7454/psr.v4i1.3660
- [13] Ardana M, Aeyni V, Ibrahim A. Formulasi dan optimasi basis gel hpmc (. *J Trop Pharm Chem*. 2015;3(2):101-108. <https://jtpc.farmasi.unmul.ac.id/index.php/jtpc/article/view/95> doi : <https://doi.org/10.25026/jtpc.v3i2.95>
- [14] Zulfa E, Indah F, Murukmihadi M. Optimasi CMC-Na dan Karbomer Sebagai Pengikat Pada Formula Pasta Gigi Triklosan Secara SLD. *Prosiding Semin Nas Peluang Herb Sebagai Altern Med*. 2015;(2012):156-162. doi:https://dx.doi.org/10.31942/jiffk.v0i0.1359
- [15] Edward C. Optimasi Formula Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Jeruk Bermagot dengan Humektan Gliserin dan Gelling Agent Carbopol. 2016;(April). https://repository.usd.ac.id/4270/2/128114156_full.pdf
- [16] Kuncahyo I. Optimasi Campuran Carbopol 941 dan HPMC dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Jambu Mete secara Simplex Lattice Design Optimization of Carbopol 941 And HPMC Combination in Gel Formulation of Cashew Leaves Extract by Simplex Lattice Design. *J Farm Indones*. 2011;8(1):1-12. <https://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/934307>