

## Formulasi Dan Uji Stabilitas Gel Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.). Dengan Variasi Basis Gel

### *Formulation and Stability Test of Garlic Ethanol Extract Gel (Allium sativum L.) With Variations Gel Base*

Nurlailatul Ihsaniyah<sup>1</sup>, Nur Ida<sup>1</sup>, Andi Nur Zam Zam<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Makassar, Indonesia  
Email : [nurlailatulihsanivah05@gmail.com](mailto:nurlailatulihsanivah05@gmail.com)

#### ABSTRAK

Bawang putih (*Allium sativum* L.) berpotensi sebagai obat luka sayat sehingga perlu dikembangkan menjadi sediaan topikal lebih praktis penggunaannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan formula gel ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) yang stabil secara fisik. Metode penelitian ini meliputi ekstraksi bawang putih secara maserasi menggunakan cairan penyari etanol 96%. Formulasi gel dengan variasi jenis basis karbopol, HPMC, dan Na-CMC. Pengujian kestabilan fisik meliputi pengujian organoleptik, homogenitas, viskositas, pH, daya sebar dan daya lekat yang dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat menggunakan alat *climatic chamber*. Hasil pengujian organoleptik, homogenitas, tidak terjadi perubahan, pengujian viskositas, pH, daya sebar dan daya lekat menunjukkan perubahan non signifikan. Berdasarkan data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa formula gel ekstrak etanol bawang putih dengan basis gel karbopol, HPMC, dan Na-CMC stabil secara fisik.

**Kata kunci:** Basis Gel, Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.), Gel, Uji Stabilitas Fisik

#### ABSTRACT

Garlic (*Allium sativum* L.) has the potential as a medicine for cuts, so it needs to be developed into a topical preparation for more practical use. The purpose of this study was to determine a physically stable garlic extract (*Allium sativum* L.) gel formula. This research method includes the extraction of garlic by maceration using 96% ethanol distillation liquid. Gel formulation with various types of carbopol, HPMC, and Na-CMC bases. Physical stability testing includes organoleptic testing, homogeneity, viscosity, pH, spreadability and adhesiveness conducted before and after accelerated storage using a climatic chamber. The results of organoleptic testing, homogeneity, did not change, testing viscosity, pH, spreadability and adhesiveness showed non-significant changes. Based on the data obtained, it can be concluded that the garlic ethanol extract gel formula with carbopol, HPMC, and Na-CMC gel bases is physically stable.

**Keywords:** Gel Base, Garlic Extract (*Allium sativum* L.), Gel, Physical Stability

#### PENDAHULUAN

Bawang putih (*allium sativum* L.) dapat digunakan sebagai obat penyembuhan luka karena bawang putih mengandung senyawa aktif yang berperan dalam hal menetralkan dan membantu pengeluaran zata-zata racun yang berbahaya. Metabolit sekunder yang dikandung bawang putih yaitu meliputi allisin, flavanoid, minyak atsiri, dan ajoene (Dewi taslim *et al.*, 2020).

Penggunaan bawang putih (*allium sativum* L.) secara langsung dilakukan dengan cara menghaluskan dan menempelkan pada bagian yang luka. Proses penghalusan ini akan mengeluarkan zata-zat seperti diali disukfida, allisin dan ail propil disukfide yang dapat menyebabkan iritasi pada kulit sehingga kurang efektif, oleh karena itu perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan Topikal (Afifa, *et al.*, 2019).

Sediaan topikal adalah sediaan yang penggunaannya pada kulit untuk menghasilkan efek lokal. Salah satu sediaan topikal yang banyak digunakan adalah gel (Asmara, *et al.*, 2012).

Sediaan gel yang juga dikenal sebagai jeli adalah sistem semi padat yang terdiri dari suspensi partikel

organik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh cairan. Faktor kritis yang dapat mempengaruhi sifat dan stabilitas fisik gel yang dihasilkan, terutama dalam hal meningkatkan viskositas, daya lekat, dan daya sebar adalah *thickening agent*.

Thickening agent adalah zat yang dipakai sebagai pengental sediaan, dan dapat meningkatkan penetrasi obat ke dalam kulit (Yahendri, *et al.*, 2012).

Karena sifatnya yang mudah digunakan dan penyebarannya yang cepat, sediaan gel dipilih sebagai bentuk sediaan. Selain itu, gel juga memiliki sifat yang menyejukkan, melembabkan, dan mudah berpenetrasi pada kulit, sehingga memberikan efek penyembuhan. Formulasi dan pemilihan basis yang tepat dalam pembuatan sediaan gel akan mempengaruhi jumlah dan kecepatan zat aktif yang akan diserap oleh lapisan kulit epidermis, dermis, dan fascia (Wyatt, *et al.*, 2011).

Kemampuan suatu produk untuk menjaga sifat dan karakteristiknya yang sama seperti pada saat dibuat, serta dalam batasan yang telah ditentukan selama masa penyimpanan dan penggunaan, disebut stabilitas. Ketidakstabilan sediaan obat dapat menyebabkan penurunan hilangnya manfaatnya, bisa berubah menjadi toksik atau mengalami perubahan fisik (seperti warna, bau, rasa konsistensi, dan lainnya) yang berakibat pada kerugian bagi konsumen (Ansel, 2008).

Uji kestabilan fisik suatu sediaan farmasi terutama sediaan gel yang meliputi penampilan, kesesuaian, keseragaman, dan lain-lain merupakan parameter yang harus dilakukan terkait dengan stabilitas sediaan tersebut. Kualitas sediaan gel yang baik dipengaruhi oleh basis yang digunakan. Penentuan basis gel sangat tergantung pada bahan aktif yang digunakan terutama bahan aktif yang berupa bahan alam yang juga mempengaruhi stabilitas fisik sediaan gel (Lachman, 2008).

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah formula sediaan gel ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) dapat mempengaruhi stabilitas secara fisik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan formula gel ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) yang paling stabil secara fisik dalam formulasi.

Manfaat penelitian ini yaitu menghasilkan sediaan gel ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) dan menambah data ilmiah gel ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) sebagai sumber bahan baku obat tradisional dan menjadi acuan atau pedoman bagi peneliti selanjutnya.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah ayakan 40 mesh, batang pengaduk, blender, cawan porselin, *climatic chamber*, gelas kimia, gelas ukur, kaca arloji, kertas perkamen, kertas saring, lumpang dan alu, mixer, pipet tetes, hot plate, pH meter, *rotary evaporator*, timbangan analitik.

Bahan-bahan yang digunakan adalah aquadest, bawang putih, etanol 96%, karbopol 940, hidroksipropil metilselulosa (HPMC), natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC), metil paraben, gliserin, triteanolamin.

### Penyiapan Sampel

#### 1. Pengambilan Sampel

Bawang putih yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini diambil di Desa Kaleo, Kecamatan Lambu, Kabupaten Bima, Propinsi Nusa Tenggara Barat. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi.

#### 2. Pengolahan Sampel dan Pembuatan Gel Ekstrak Etanol Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum* L.) yang digunakan sebanyak 4 kg, pertama-tama dikupas kulitnya. Selanjutnya dicuci dengan air mengalir sampai bersih, lalu tiriskan kemudian dikeringkan ditempat terbuka. Dilakukan sortasi basah kemudian dipotong-potong dengan ketebalan  $\pm 0,5$  cm, selanjutnya dikeringkan disinar matahari. Simplisia kering diserbukkan menggunakan blender dan dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 40 mesh. Serbuk bawang putih dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambah etanol 96% untuk proses ekstraksi hingga semua sampel terendam selama 1x24 jam. Kemudian disaring lalu filtratnya diambil dan diuapkan di alat *rotary evaporator* pada suhu 40-70°C hingga diperoleh ekstrak kental.

## Fomulasi Gel

Tabel 1. Rancangan Formula Sediaan Gel Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L.*)

Bahan	Kegunaan	Konsentrasi Bahan dalam formula Gel (%)					
		K	BK	H	BH	N	BN
Ekstrak bawang putih	Zat aktif	5	-	5	-	5	-
Karbopol 940	Gelling agent	2	2	-	-	-	-
HPMC	Gelling agent	-	-	2	2	-	-
Na CMC	Gelling agent	-	-	-	-	2	2
Gliserin	Humektan	10	10	10	10	10	10
Metil paraben	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Trietanolamin	Penetral dan pengembang	2	2	-	-	-	-
Air suling	Pelarut ad	100	100	100	100	100	100

Keterangan:

- K = Formula basis karbopol + ekstrak
- BK = Formula basis karbopol kontrol
- H = Formula basis HPMC + ekstrak
- BH = Formula basis HPMC kontrol
- N = Formula baisi Na CMC + ekstrak
- BN = Formula basis Na CMC kontrol

### a. Pembuatan gel basis karbopol 940

Alat dan bahan disiapkan sesuai kebutuhan, kemudian bahan yang dibutuhkan ditimbang sesuai perhitungan. Metil paraben dilarutkan dalam aquadest suhu 70°C. Didispersikan karbopol 940 dalam akuades dan didiamkan selama 30 menit. Ditambahkan trietanolamin (TEA) tetes pertetes sambil diaduk dengan pengaduk elektrik (mixer) hingga terbentuk massa gel yang homogen. Kemudian dicek pHnya (netral/alkali). Ekstrak bawang putih didispersikan dengan gliserin didalam lumpang, lalu dicampurkan dengan basis gel. Gel yang telah jadi kemudian dimasukkan ke dalam wadah, dilakukan evaluasi.

### b. Cara pembuatan gel dengan basis Na-CMC

Alat dan bahan disiapkan sesuai kebutuhan, kemudian bahan yang dibutuhkan ditimbang sesuai perhitungan. Metil paraben dilarutkan dalam aquadest hingga suhu 70°C, kemudian dimasukkan Na-CMC dan diaduk hingga mengembang membentuk gel (metode mixer) hingga terbentuk massa gel yang homogen, Ekstrak bawang putih didispersikan dengan gliserin didalam lumpang, lalu dicampurkan dengan basisi gel, kemudian ditambahkan sisa air dan diaduk hingga homogen. Gel yang telah jadi kemudian dimasukkan ke dalam wadah. Dilakukan evaluasi gel.

### c. Cara pembuatan gel dengan basis HPMC

Alat dan bahan disiapkan sesuai kebutuhan, kemudian bahan yang dibutuhkan ditimbang sesuai perhitungan. Metil paraben dilarutkan dalam aquadest pada suhu 70°C, kemudian dimasukkan HPMC dan diaduk hingga mengembang membentuk gel (metode mixer) hingga terbentuk massa gel yang homogen. Ekstrak bawang putih didispersikan dengan gliserin di dalam lumpang, lalu dicampurkan dengan basis gel, kemudian ditambahkan sisa air dan dihomogenkan. Gel yang telah jadi dimasukkan ke dalam wadah. Dilakukan evaluasi gel.

## Evaluasi Kestabilan Gel

Pada penelitian ini, uji stabilitas dipercepat digunakan alat climatic chamber pada suhu 5°C dan 35°C serta kelembaban 5% dan 75% secara bergantian setiap 12 jam (1 siklus) selama 10 siklus dengan kelembapan 75±5% RH.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Stabilitas merupakan ketahanan suatu sediaan sesuai dengan umur simpan dimana sediaan tersebut mempunyai karakteristik yang sama seperti pada waktu pembuatan. Kestabilan suatu produk farmasi dapat dipengaruhi beberapa faktor salah satunya yaitu interaksi antarzat aktif dan bahan tambahan yang lain. Bahan aktif yang digunakan dalam pembuatan sediaan gel ini adalah ekstrak, pengujian kestabilan penting dilakukan

karena kandungan ekstrak pada sediaan belum diketahui secara pasti dan hal itu hal itu dapat memengaruhi kestabilan sediaan.

#### A. Hasil Penelitian

Tabel 2. Data Hasil Ekstraksi Bawang putih (*Allium sativum L.*)

Bobot Simplisia Kering (g)	Bobot Ekstrak (g)	Volumen Cairan Penyari (L)	Persen Rendamen (%)
b	c	d	$\frac{c}{b} \times 100 \%$
2000	95	1,2	4,75

Tabel 3. Data Pemeriksaan Organoleptik Sediaan Gel Ekstrak Bawang putih (*Allium sativum L.*) Sebelum dan Sesudah Penyimpanan Dipercepat

Formula	Jenis Pemeriksaan	Kondisi	
		A	B
K1	Bau Warna Tekstur	Khas ekstrak Coklat Lembut	Khas ekstrak Coklat Lembut
K2	Bau Warna Tekstur	Khas ekstrak Coklat Lembut	Khas ekstrak Coklat Lembut
K3	Bau Warna Tekstur	Khas ekstrak Coklat Lembut	Khas ekstrak Coklat Lembut
BK1	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut
BK2	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut
BK3	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut
H1	Bau Warna Tekstur	Khas ekstrak Coklat Lembut	Khas ekstrak Coklat Lembut
H2	Bau Warna Tekstur	Khas ekstrak Coklat Lembut	Khas ekstrak Coklat Lembut
H3	Bau Warna Tekstur	Khas ekstrak Coklat Lembut	Khas ekstrak Coklat Lembut
BH1	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut
BH2	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut
BH3	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut

N1	Bau Warna Tekstur	khas ekstrak Coklat Lembut	khas ekstrak Coklat Lembut
N2	Bau Warna Tekstur	Khas Ekstrak Coklat Lembut	Khas Ekstrak Coklat Lembut
N3	Bau Warna Tekstur	Khas Ekstrak Coklat Lembut	Khas Ekstrak Coklat Lembut
BN1	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut
BN2	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut
BN3	Bau Warna Tekstur	Tidak berbau Bening Lembut	Tidak berbau Bening Lembut

Tabel 4. Data Pemeriksaan Homogenitas Sediaan Gel Ekstrak Bawang putih (*Allium sativum* L.) Sebelum dan Sesudah Penyimpanan Dipercepat.

Formula	Kondisi	
	A	B
K1	Homogen	Homogen
K2	Homogen	Homogen
K3	Homogen	Homogen
BK1	Homogen	Homogen
BK2	Homogen	Homogen
BK3	Homogen	Homogen
H1	Homogen	Homogen
H2	Homogen	Homogen
H3	Homogen	Homogen
BH1	Homogen	Homogen
BH2	Homogen	Homogen
BH3	Homogen	Homogen
N1	Homogen	Homogen
N2	Homogen	Homogen
N3	Homogen	Homogen
BN1	Homogen	Homogen
BN2	Homogen	Homogen
BN3	Homogen	Homogen

Tabel 5. Data Pengukuran Viskositas Sediaan Gel Ekstrak Bawang putih (*Allium sativum* L.) Sebelum dan Sesudah Penyimpanan Dipercepat Menggunakan Alat Viskometer NDJ-1 dengan Kecepatan 6 rpm dan Spindel Nomor 4

Formula	Viskositas	
	A	B
K1	9100	9150
K2	9050	9100
K3	9050	9100
<b>Rata-rata</b>	<b>9066</b>	<b>9116</b>

BK1	9100	9200
BK2	9150	9250
BK3	9150	9250
<b>Rata-rata</b>	<b>9133</b>	<b>9233</b>
H1	8650	4050
H2	8600	3900
H3	8600	3900
<b>Rata-rata</b>	<b>8616</b>	<b>3950</b>
BH1	8850	8650
BH2	8800	8650
BH3	8800	8600
<b>Rata-rata</b>	<b>8816</b>	<b>8633</b>
N1	9050	5300
N2	9100	5350
N3	9100	5400
<b>Rata-rata</b>	<b>9083</b>	<b>5366</b>
BN1	9300	9250
BN2	9250	9200
BN3	9300	9250
<b>Rata-rata</b>	<b>9266</b>	<b>9233</b>

Tabel 6. Data Pengukuran pH Sediaan Gel Ekstrak Bawang putih (*Allium sativum* L). Sebelum dan Sesudah Penyimpanan Dipercepat.

Formula	pH	
	A	B
K1	7,21	7,00
K2	7,03	6,82
K3	6,91	6,74
<b>Rata-rata</b>	<b>7,05</b>	<b>6,85</b>
BK1	8,34	8,17
BK2	8,20	8,06
BK3	8,22	8,07
<b>Rata-rata</b>	<b>8,25</b>	<b>8,1</b>
H1	5,46	5,28
H2	5,39	5,40
H3	5,36	5,41
<b>Rata-rata</b>	<b>5,40</b>	<b>5,36</b>
BH1	7,33	7,32
BH2	7,45	7,39
BH3	7,37	7,43
<b>Rata-rata</b>	<b>7,38</b>	<b>7,39</b>
N1	5,76	5,61
N2	5,36	5,21
N3	5,60	5,47
<b>Rata-rata</b>	<b>5,57</b>	<b>5,92</b>
BN1	7,34	6,82
BN2	7,45	6,73
BN3	7,37	6,70
<b>Rata-rata</b>	<b>7,38</b>	<b>6,75</b>

Tabel 7. Data Pengujian Daya Sebar Sediaan Gel Ekstrak Bawang putih (*Allium sativum* L). Sebelum dan Sesudah Penyimpanan Dipercepat.

Formula	Diameter Penyebaran (cm)	
	A	B
K1	4,01	4,03
K2	4,03	4,03
K3	4,02	4,03
<b>Rata-rata</b>	<b>4,02</b>	<b>4,03</b>
BK1	4,02	4
BK2	4,02	4
BK3	4,02	4
<b>Rata-rata</b>	<b>4,02</b>	<b>4</b>
H1	5	7,86
H2	5	8,02
H3	5	8,09
<b>Rata-rata</b>	<b>5</b>	<b>7,99</b>
BH1	5	5
BH2	5	5
BH3	5	5
<b>Rata-rata</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
N1	4,09	6,35
N2	4,09	6,01
N3	4,01	6,01
<b>Rata-rata</b>	<b>4,06</b>	<b>6,12</b>
BN1	4	4,01
BN2	4	4,01
BN3	4	4,01
<b>Rata-rata</b>	<b>4</b>	<b>4,01</b>

Tabel 8. Data Pengujian Daya Lekat Sediaan Gel Ekstrak Bawang putih (*Allium sativum* ). Sebelum dan Sesudah Penyimpanan Dipercepat.

Formula	Daya Lekat (Detik)	
	A	B
K1	7	8
K2	7	8
K3	7	8
<b>Rata-rata</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
BK1	6	7
BK2	6	7
BK3	6	7
<b>Rata-rata</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
H1	8	9
H2	8	9
H3	8	9
<b>Rata-rata</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

BH1	8	8
BH2	8	8
BH3	8	8
<b>Rata-rata</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
N1	8	9
N2	8	9
N3	8	9
<b>Rata-rata</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
BN1	8	9
BN2	8	9
BN3	8	9
<b>Rata-rata</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Keterangan: A	= Formula sebelum penyimpanan dipercepat
B	= Formula sesudah penyimpanan dipercepat
K	= Formula basis karbopol + ekstrak
BK	= Formula basis karbopol kontrol
H	= Formula basis HPMC + ekstrak
BH	= Formula basis HPMC kontrol
N	= Formula basis Na CMC + ekstrak
BN	= Formula basis Na CMC kontrol

## B. Pembahasan

Stabilitas merupakan suatu kemampuan suatu produk untuk mempertahankan sifat dan karakteristiknya yang sama seperti pada waktu pembuatan dalam batasan yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan. Kestabilan sediaan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan sampai dengan hilangnya khasiat obat, dapat berubah menjadi toksik atau terjadi perubahan fisik sediaan (warna, bau, rasa, konsentrasi dan lainnya) yang mengakibatkan kerugian bagi konsumen.

Uji kestabilan suatu sediaan farmasi terutama sediaan gel yang meliputi penampilan, kesesuaian, keseragaman, dan lain-lain merupakan parameter yang harus dilakukan terkait dengan stabilitas sediaan tersebut. Kualitas sediaan gel yang baik dipengaruhi oleh basis yang digunakan, Penentuan basis gel sangat tergantung pada bahan aktif yang digunakan terutama bahan aktif berupa bahan alam yang juga mempengaruhi stabilitas sediaan, sehingga perlu dipertimbangkan terkait pemilihan basis yang cocok dengan bahan alam yang mempengaruhi stabilitas fisik sediaan gel (Gennaro, 2002).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menentukan formula gel ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) yang stabil secara fisik dalam formulasi.

Formulasi sediaan gel pada penelitian ini menggunakan beberapa jenis basis gel, yaitu karbopol 940, hidroksipropil metilselulosa dan natrium karboksimetil selulosa. Penggunaan beberapa basis gel pada penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan basis yang cocok dengan bahan aktif yaitu ekstrak bawang putih (Zam, *et al* 2022)

Uji stabilitas pada penelitian ini adalah uji stabilitas dipercepat dimana dilakukan dengan menggunakan *climatic chamber* pada suhu 5°C dan 35°C secara bergantian setiap 12 jam (1 siklus) selama 10 siklus dengan kelembapan 75±5% RH. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan kelembapan terhadap gel dalam waktu singkat pada kondisi yang dirancang untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasanya terjadi pada kondisi normal (Yoshioka, *et al.*, 2002).

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati bau, warna dan tekstur. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan melihat terjadinya perubahan bau, warna, dan tekstur yang dapat mempengaruhi kualitas sediaan gel. Hasil pengamatan organoleptik sediaan gel ekstrak bawang putih tidak menunjukkan perubahan bau, warna, dan tekstur sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat yaitu sediaan gel memiliki bau khas ekstrak, warna hijau kecoklatan dan tekstur lembut. Hal ini membuktikan bahwa tidak terjadi interaksi antara bahan yang satu dengan bahan lainnya.

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat bercampur dengan

sempurna antara bahan-bahan yang lain atau melihat adanya pemisahan berupa endapan yang terjadi sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula sediaan gel tetap homogen setelah penyimpanan dipercepat menggunakan alat climatic chamber pada suhu 5°C dan 35°C secara bergantian dengan kelembapan 75±5% RH. Hal ini disebabkan karena bahan-bahan yang digunakan telah terdispersi secara merata dan basis gel tidak berubah selama penyimpanan dipercepat.

Pengukuran viskositas dilakukan dengan tujuan mengetahui karakteristik fisik gel dengan melihat kekentalan sediaan. Pengukuran viskositas menggunakan alat viscometer NDJ-1 spindel no.4 dengan kecepatan 6 rpm. Viskositas sediaan tidak boleh terlalu tinggi maupun terlalu rendah, karena viskositas yang terlalu tinggi akan membuat gel semakin kental yang mengakibatkan gel sediaan gel sukar untuk mengalir keluar dari wadah dan sukar untuk diaplikasikan, sedangkan jika viskositas terlalu rendah maka akan menurunkan lama waktu gel tinggal dikulit saat digunakan (Rowe, 2009).

Hasil pengujian viskositas sebelum penyimpanan dipercepat dengan konsentrasi basis yang sama menunjukkan nilai viskositas basis kontrol yang hampir sama yaitu pada formula basis karbopol 9133, basis HPMC 8816 dan basis Na-CMC 9266 setelah penambahan ekstrak semua formula mengalami penurunan viskositas, sehingga dapat diasumsikan bahwa penambahan ekstrak bawang putih menurunkan viskositas sediaan. Setelah penyimpanan dipercepat terjadi perubahan nilai viskositas pada semua formula.

Formula ekstrak dengan karbopol menunjukkan peningkatan nilai viskositas, peningkatan nilai viskositas ini dikarenakan karbopol memiliki sifat yang mudah terdegradasi oleh panas yang menyebabkan peningkatan nilai viskositas gel, terjadinya peningkatan nilai viskositas karena adanya pengaruh polimer terhadap suhu dimana ketika suhu gel disimpan pada suhu panas maka bentuk polimer akan melepaskan gulungan yang berbentuk bola (disentangle) sehingga terjadi perubahan viskositas setelah perlakuan penyimpanan dipercepat dan faktor pH pada penelitian ini juga dapat menyebabkan nilai viskositas karbopol bergeser (Mursyid, 2017).

Formula ekstrak dengan HPMC menunjukkan penurunan nilai viskositas, penurunan nilai viskositas pada HPMC dikarenakan HPMC membentuk basis gel dengan cara mengabsorpsi pelarut sehingga cairan tersebut tertahan dan meningkatkan tahanan cairan dengan membentuk massa cairan yang kompak, semakin banyak juga cairan yang tertahan dan diikat oleh pembentuk gel (Rowe, 2009).

Formula ekstrak dengan Na-CMC menunjukkan penurunan nilai viskositas dikarenakan Na-CMC mengalami oksidasi akibat pengaruh udara, dimana molekul oksigen dari udara dapat menyebabkan kerusakan pada sistem dispersi koloid Na-CMC dengan putusannya gugus karboksil, sehingga viskositas gel menurun (Murrumihadi, 2011).

Berdasarkan hasil pengujian statistik manual menggunakan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok), pada table ANAVA diperoleh hasil F hitung keragaman kelompok (perbedaan jenis basis) lebih kecil dari F Tabel. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis basis tidak mempengaruhi viskositas formula dan F hitung untuk keragaman perlakuan (penyimpanan dipercepat) lebih kecil dari F Tabel pada taraf 5% dan 1% yang menunjukkan tidak adanya pengaruh penyimpanan dipercepat terhadap viskositas dengan kata lain viskositas stabil pada keragaman perlakuan (penyimpanan dipercepat).

Salah satu parameter yang penting dalam standar mutu sediaan gel yaitu nilai pH sediaan gel atau derajat keasaman. Nilai pH tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan juga tidak boleh terlalu basa karena dapat menyebabkan kulit bersisik. Hasil pengukuran pH sediaan sebelum penyimpanan dipercepat menunjukkan nilai pH pada basis karbopol 8,25, HPMC 7,38 dan Na-CMC 7,38 setelah penambahan ekstrak nilai pH pada semua formula mengalami penurunan nilai pH, sehingga dapat diasumsikan bahwa penambahan ekstrak bawang putih menyebabkan terjadinya perubahan nilai pH, terjadinya penurunan nilai pH dipengaruhi oleh pH ekstrak bawang putih (5,56) yang menunjukkan pH asam sehingga ekstrak bawang putih mempengaruhi pH sediaan gel. Setelah penyimpanan dipercepat terjadi perubahan nilai pH pada semua formula.

Formula ekstrak dengan Karbopol dan HPMC mengalami penurunan nilai pH, sedangkan pada Na-CMC mengalami peningkatan nilai pH, perubahan pH pada semua formula selama penyimpanan menandakan kurang stabilnya sediaan selama penyimpanan. Ketidakstabilan ini dapat merusak produk selama penyimpanan dan penggunaan. Selain itu perubahan pH juga disebabkan oleh faktor lingkungan, penyimpanan yang kurang baik dan penambahan ekstrak. Perubahan pH sediaan setelah penyimpanan dipercepat rata-rata berada pada pH 5,36-6,85 yang berarti masih memenuhi rentang pH kulit (4,5-7), sehingga memenuhi persyaratan yang aman

untuk digunakan (Olivia, 2013).

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan statistik manual menggunakan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok), pada Tabel ANAVA diperoleh hasil F hitung keragaman kelompok (perbedaan jenis basis) lebih besar dari F Tabel. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis basis mempengaruhi pH sediaan, dan F hitung keragaman perlakuan (penyimpanan dipercepat) lebih kecil dari F Tabel pada taraf 5% dan 1%, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh penyimpanan terhadap pH dengan kata lain pH pada semua formula stabil pada keragaman perlakuan (penyimpanan dipercepat).

Pengujian daya sebar bertujuan mengetahui kemampuan gel untuk menyebar jika diberikan beban sehingga dapat diketahui kemampuan gel menyebar pada kulit. Luasnya penyebaran dipengaruhi oleh viskositas gel. Semakin rendah viskositas sediaan gel maka penyebarannya akan semakin besar sehingga kontak antara sediaan dengan kulit semakin luas dan absorpsi sediaan ke kulit akan semakin cepat, dan sebaliknya semakin tinggi viskositas gel maka penyebarannya akan semakin kecil sehingga kontak antara sediaan dengan kulit semakin kecil. Daya sebar yang baik untuk sediaan gel yaitu 5-7 cm (Sayuti, 2015).

Hasil pengukuran daya sebar sebelum penyimpanan dipercepat menunjukkan nilai daya sebar basis karbopol kontrol karbopo yaitu 4,02, basis HPMC yaitu 5 dan basis Na-CMC yaitu 4, setelah penambahan ekstrak tidak terjadi perubahan daya sebar sehingga dapat diasumsikan bahwa penambahan ekstrak bawang putih tidak menyebabkan terjadinya perubahan daya sebar. Setelah penyimpanan dipercepat terjadinya perubahan nilai daya sebar pada semua formula. Formula ekstrak dengan karbopol, HPMC dan Na-CMC menunjukkan kenaikan nilai daya sebar. Peningkatan daya sebar ini disebabkan karena terjadinya penurunan nilai viskositas pada formula. Hasil evaluasi daya sebar yang didapat yaitu 4-6 cm, dimana sediaan memenuhi kriteria daya sebar yang baik untuk sediaan gel yaitu 5-7 cm (Sayuti, 2015).

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan statistik manual metode RAK (Rancangan Acak Kelompok) pada table ANAVA diperoleh hasil F hitung keragaman kelompok (perbedaan jenis basis) lebih kecil dari F Tabel. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis basis tidak mempengaruhi penyebaran sediaan, sedangkan F hitung keragaman perlakuan (penyimpanan dipercepat) lebih kecil dari F Tabel pada taraf 5% dan 1%, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh penyimpanan terhadap daya sebar dengan kata lain daya sebar pada semua formula stabil pada keragaman perlakuan (penyimpanan dipercepat).

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan gel melekat pada kulit (Rachmalia, 2016).

Hasil pengukuran daya lekat sebelum penyimpanan dipercepat menunjukkan nilai daya lekat basis kontrol karbopol yaitu 6, HPMC dan Na-CMC 8, setelah penambahan ekstrak hanya formula karbopol yang mengalami perubahan nilai daya lekat, sehingga dapat diasumsikan bahwa perubahan nilai daya lekat setelah penambahan ekstrak tergantung pada basisnya. Setelah penyimpanan dipercepat terjadi perubahan nilai daya lekat pada semua formula karena dipengaruhi oleh viskositas, daya sebar dan sediaan gel dan juga penambahan ekstrak.

Berdasarkan hasil pengujian manual menggunakan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok) pada table ANAVA diperoleh hasil F hitung keragaman kelompok (perbedaan jenis basis) dan keragaman perlakuan (penyimpanan dipercepat) lebih kecil dari F Tabel pada taraf 1% dan lebih besar pada taraf 5%. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis basis mempengaruhi daya lekat sediaan pada taraf 5% namun tidak berpengaruh pada taraf 1%, demikian pula penyimpanan dipercepat berpengaruh terhadap daya lekat pada taraf 5% dan tidak pada taraf 1%.

Hasil pengujian variasi basis sediaan gel ekstrak etanol bawang putih berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa semua sediaan formula gel ekstrak bawang putih stabil secara fisik. Hal ini dibuktikan pada pengujian organoleptik, homogenitas, daya sebar dan daya lekat, dan perubahan terjadi pada pengujian viskositas dan pH sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat yang masih stabil secara statistik (taraf 1%) dan memenuhi kriteria.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan data yang diperoleh pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa formula gel ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan basis gel karbopol, HPMC, dan Na-CMC stabil secara fisik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Asmara, A. et al. 2012 'Vehikulum Dalam Dermatoterapi Topikal', *Media Dermato-Venereologica Indonesiana*, 39(1), pp. 25–35. Available at: [http://www.perdoski.or.id/doc/mdvi/fulltext/20/114/Vehikulum\\_dan\\_Dermatoterapi\\_Topikal\\_\(25-35\).pdf](http://www.perdoski.or.id/doc/mdvi/fulltext/20/114/Vehikulum_dan_Dermatoterapi_Topikal_(25-35).pdf).
- Afifah, H. and Nurwaini, S. 2019. Uji Aktivitas Antijamur Gel SerbukLidah Buaya (Aloe vera L.) Berbasis carbopol 934 Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*: *Jurnal farmasiIndonesia* 15(2):42-51
- Anief, M., 1997, Ilmu Meracik Obat, 10-17, Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Anonim. Farmakope Indonesia Edisi V 2014. Jakarta: Kementrian pulbik Indonesia.
- Dewi, I. P., Taslim, T., Farmasi, A., & Padang, P. 2020. Efektivitas Gel Ekstrak Air Umbi Bawang Putih. 6(2), 215-222.
- Gennaro, R.A., Paul B., Ara D., 2002. Remingtons Pharmaceutical Science 21th Edition Book 2. Mack Publishing Company. USA.
- Lachman L., Herbert, A L. & Joseph, L. K., 2008, Teori dan Praktek Industri Farmasi Edisi III, 1119-1120, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Murrukmihadi, M., Wahyuono, S., Marchaban, and Martono, S., 2011, Optimasi Formulasi Sirup Fraksi Tidak Larut Etilasetat yang Mengandung Alkoloid Dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*), *MOT*, Mei-Agustus, 16, 2, 101-108.
- Mursyid AM. Evaluasi Stabilitas fisik dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak zaitun). *J Fitofarmaka Indonesia*. 2017; 4(1):205-11.
- Olivia H. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocinum sanctum L.*) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*. Manado: FMIPA-UNSRAT, 2013.
- Rachmalia N., Mukhlisah I., Sugihartini N., Yuwono T. 2016. Daya Iritasi dan Sifat Fisik Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkih (*Syzigum aromaticum*) pada Basis Hidrokarbon. *Maj. Farmasetik* 12:372-376.
- Rowe, Raymond C, Sheskey PJ, Quinn ME. Hanbook Of Pharmaceutical Excipient. Vol E.28.; 2009.
- Sayuti. 2015. Pengantar Bisnis. Bandung: Alfabeta.
- Zam, A. N. Z., & Musdalifah, M. (2022). Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Ekstrak Biji Lada Hitam (*Piper nigrum L.*) Menggunakan Variasi Emulgator. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 4(2).
- Yhendri, Yenny, S.W., 2012, *Berbagai Bentuk Sediaan Topikal dalam Dermatologi*, vol.39, No.6
- Yoshioka. S., Valentino J.S., 2002. Stability Of Drugs and Dosage Froms. Kluwes Academia Publisher. London.
- Wyatt, Jonathan. Forensic Medicine. New York: Oxford University Press. 2011. Yahendri, Yenny, S.W., 2012, *Berbagai Bentuk Sediaan Topikal dalam Dermatologi*, vol. 39, No.6.