

Artikel Penelitian

Pengaruh HPMC (*Hydroxy Propyl Methyl Cellulose*) Terhadap Stabilitas Fisik Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Soraya Isvandaria Devie¹, Fitria Abbas Thalib^{1*}, Silvi Ayu Wulansari¹

¹Program Studi D-III Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya, Surabaya 60231, Jawa Timur Indonesia

^{*)}E-mail: fitria.abbas@akfarsurabaya.ac.id

Article Info :

Received Date : 23 – 09 – 2024

Revised Date : 14 – 05 – 2025

Accepted Date : 03 – 06 – 2025

ABSTRAK

Tiga formula masker gel *peel-off* dikembangkan dengan menggabungkan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan daun kelor (*Moringa oleifera* L.), menggunakan variasi kadar HPMC. Stabilitas formula diuji melalui metode *freeze thaw* dalam enam siklus, dengan penyimpanan bergantian pada suhu 4°C dan 40°C. Pengujian stabilitas fisik terdiri dari organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan waktu kering. Pengamatan organoleptis dilakukan pada ke 3 formula dan terdapat perbedaan warna yaitu Fm1, Fm2 hijau pekat dan Fm3 hijau lumut. Tidak terdapat perbedaan sebelum dan setelah uji *freeze thaw* tetapi pada parameter konsistensi terdapat perubahan konsistensi yang menjadi agak cair pada siklus ke 2 hingga ke 6. Pada uji homogenitas sediaan Fm1 dan Fm2 mengalami pemisahan fase (tidak homogen) pada siklus 2 dan siklus 4 untuk Fm3. Untuk parameter nilai pH, daya sebar dan waktu kering tidak terdapat perbedaan yang signifikan setelah dilakukan uji *freeze thaw*.

Kata Kunci: Masker Gel *Peel-off*, Ekstrak Lidah Buaya, Ekstrak Daun Kelor, Stabilitas *Freeze Thaw*.

The Effect of HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*) on the Physical Stability of Peel-Off Gel Masks Containing Aloe Vera (*Aloe vera*) and Moringa Leaves (*Moringa oleifera* L.)

ABSTRACT

Researchers prepared the *peel-off* gel mask formulation, which combines *Aloe vera* and moringa leaf extract (*Moringa oleifera* L.), in three different formulas with varying concentrations of HPMC. Stability testing was conducted using the *freeze-thaw* method for six cycles at temperatures of 4°C and 40°C. Physical stability parameters evaluated included organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, and drying time. Organoleptic observations revealed color differences among the three formulas: Fm1 and Fm2 appeared dark green, while Fm3 exhibited a moss green color. No differences were observed before and after the *freeze-thaw* test in terms of color; however, consistency changed, becoming slightly more liquid from cycle 2 through cycle 6. Homogeneity testing showed phase separation in formulas Fm1 and Fm2 during the second cycle and in Fm3 during the fourth cycle. There were no significant differences in pH, spreadability, or drying time after undergoing the *freeze-thaw* stability test.

Keywords : Gel *Peel-off* Mask, Leaf Extract Moringa and Aloe Vera, *Freeze-Thaw* Test.

1. PENDAHULUAN

Kulit termasuk organ vital yang memiliki peran penting dalam menjaga integritas tubuh manusia. Sebagian besar wanita mengidamkan kulit

yang tampak lebih bercahaya dan sehat. Fenomena ini turut mendorong pertumbuhan pasar kosmetik, khususnya produk perawatan kulit yang menawarkan manfaat *brightening* dan *anti-aging*.

Di antara berbagai produk perawatan kulit, masker wajah merupakan salah satu produk yang paling populer untuk perawatan dan pembersihan kulit(1).

Masker wajah organik merupakan sediaan kosmetik berbentuk serbuk, gel atau pasta yang diterapkan pada kulit, terutama wajah, untuk membersihkan dan menghaluskannya. Secara fisiologis, masker wajah berperan dalam merangsang sirkulasi darah dan, mempercepat proses regenerasi sel, serta memberikan jaringan kulit dengan nutrisi. Fungsi tambahan masker wajah adalah sebagai *vehicle* untuk mengantarkan komponen aktif seperti fitokimia dan essential oil ke dalam kulit. Molekul-molekul ini dapat mengalami penetrasi transdermal hingga mencapai sistem peredaran darah (2).

Di antara berbagai jenis masker, formulasi berbentuk gel yang dapat dikelupas setelah mengering (dikenal sebagai masker *peel-off*) merupakan salah satu yang paling populer. Keunggulan utama sediaan ini terletak pada teksturnya yang memberikan sensasi dingin serta kemampuan optimal dalam membersihkan dan merilekskan wajah dengan cara yang praktis.

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan salah satu bahan herbal potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai komponen aktif dalam formulasi masker wajah. Daun kelor mempunyai banyak senyawa antioksidan yang tinggi dengan kandungan fenolik, askorbat, karatenoid dan flavonoid. Daun kelor juga dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam sediaan kosmetik (3). Selain itu dapat juga digunakan lidah buaya (*Aloe vera*) yang mempunyai bermanfaat bagi kulit.

Sinergi antara ekstrak lidah buaya dan daun kelor dalam sediaan masker memberikan manfaat komprehensif bagi kesehatan kulit. Kombinasi ini kaya akan mikronutrien esensial (meliputi seluruh vitamin kecuali vitamin D), saponin, polisakarida, dua puluh macam asam amino, serta beragam mineral dan enzim. Secara khusus, *Aloe vera* mengandung senyawa bioaktif kompleks termasuk derivat antrakuinon, asetilasi mannan, polimannan, zat antioksidan, dan protein lektin. Lidah buaya meningkatkan pembentukan jaringan epidermis dan membantu proses regenerasi kulit (4).

Kedua tanaman ini dapat digabungkan untuk membuat masker wajah gel *peel-off* yang mudah digunakan, mudah dibilas, mudah dibersihkan, dan

dapat dikelupas. Dalam pembuatan sediaan masker gel, pemilihan bahan yang baik sangat penting untuk kualitas fisik dan stabilitas fisiknya. Pemilihan *gelling agent* adalah faktor utama dalam hal ini. *Gelling agent* merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan tahanan cairan atau meningkatkan viskositas larutan, sehingga membentuk massa gel yang kompak (5).

Hidroxy Propyl Methyl Cellulosa (HPMC), polimer hidrofilik yang menyerap air ketika bersentuhan dengan air, mengembang dan membentuk lapisan gel. HPMC

Sediaan gel *peel-off* yang baik perlu dilakukan beberapa evaluasi untuk mengetahui sifat dan karakteristik fisik dari sediaan meliputi organoleptis, homogenitas, viskositas, daya lekat, pH, daya sebar, dan waktu kering (3). Hasil formula masker gel *peel-off* yang stabil akan menghasilkan produk dengan kualitas fisik yang baik.

Selain dari segi karakteristik fisik hal yang paling penting yaitu stabilitas fisik sediaan. Uji stabilitas fisik dilakukan untuk melihat perubahan sediaan berdasarkan periode penyimpanan. Uji ini dapat dilakukan dengan uji stabilitas dipercepat dengan metode *freeze thaw*, yang dianggap lebih aman dari metode lain (3).

Prosedur *freeze-thaw* dilakukan melalui enam siklus lengkap, dimana setiap siklus terdiri dari dua tahap: (1) penyimpanan sampel pada suhu $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, diikuti dengan (2) penyimpanan pada suhu $40\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama periode yang sama. Satu putaran lengkap kedua tahap ini dihitung sebagai satu siklus uji. Dengan menyimpan sampel dalam kondisi yang dipersiapkan untuk mempercepat perubahan sediaan, teknik ini digunakan untuk menguji stabilitas fisik dengan cepat (4).

Berdasarkan pemaparan diatas, maka perlu dilakukan uji stabilitas fisik masker gel *peel-off* kombinasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan HPMC sebagai *gelling agent* dengan metode *freeze thaw*.

2. METODE PENELITIAN

Desain penelitian bersifat eksperimental, difokuskan pada evaluasi stabilitas fisika sediaan masker gel *peel-off* berbasis kombinasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan HPMC sebagai *gelling agent*.

2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimental laboratorium ini diawali dengan formulasi sediaan masker gel *peel-off* berbasis kombinasi ekstrak *Aloe vera* dan *Moringa olifera* menggunakan hidroksipropil metilselulosa (HPMC) sebagai bahan pembentuk gel. Tahap selanjutnya melibatkan evaluasi stabilitas dipercepat melalui metode *freeze-thaw* dengan parameter pengujian meliputi karakteristik organoleptik, derajat homogenitas, kemampuan sebar, nilai pH, serta lama waktu kering.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu objek glass, *waterbath*, batang pengaduk, timbangan digital, pH meter, *stampher*, *beaker glass*, sendok tanduk, cawan porselen, wadah masker, kaca arloji, pipet tetes, kertas perkamen, kertas label, spatel, *stopwatch*.

Sedangkan, bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, ekstrak daun kelor dan lidah buaya, PVA, etanol 70%, HPMC, nipasol, nipagin, parfum, dan aquadest.

2.3. Prosedur Penelitian

a. Formulasi

No.	Bahan	Konsentrasi Bahan (%)			Fungsi
		Fm1	Fm2	Fm3	
1	Ekstrak Daun Kelor	1	1	1	Bahan aktif
2	Ekstrak Lidah Buaya	0,5	0,5	0,5	Bahan aktif
3	PVA	2	2	2	Viskositas
4	HPMC	2,5	3	3,5	<i>Gellingagent</i>
5	Nipagin	0,5	0,5	0,5	Pengawet
6	Gliserin	3,75	3,75	3,75	Humektan
7	Nipasol	0,025	0,025	0,025	Pengawet
8	Etanol 70%	3,75	3,75	3,75	Pelarut
9	Parfum	qs	qs	qs	Pewangi
10	Aquadest ad	100	100	100	Fase air

b. Prosedur Pembuatan

Prosedur pembuatan masker gel *peel-off* dengan kombinasi ekstrak lidah buaya dan daun kelor yaitu dengan menyiapkan alat dan bahan yang sudah di timbang sesuai dengan formulasi yang diinginkan. Pada tahap pertama, PVA dimasukkan dan aquadest panas dicampur hingga berbentuk basis gel. Pada tahap kedua, HPMC dan aquadest panas dicampur dengan pengadukan konstan hingga mencapai volume pengembangan optimal. Selanjutnya, gliserin digunakan untuk melarutkan nipagin (metil paraben) sementara nipasol (propil paraben) dilarutkan dalam etanol 70%. Semua komponen kemudian dikombinasikan secara bertahap, diikuti dengan penambahan ekstrak daun kelor dan lidah buaya yang telah terlebih dahulu dilarutkan dalam etanol 70%. Proses pencampuran dilanjutkan hingga tercapai homogenitas sempurna. Parfum ditambahkan tetes demi tetes hingga diperoleh profil aroma yang optimal.

c. Uji Stabilitas Fisik

Organoleptis

Pengamatan dilakukan dengan melihat langsung warna dan bau dari sediaan yang dibuat. Ini

dilakukan dengan melihat perubahan bentuk, warna, dan bau dari sediaan gel yang dibuat (16).

Homogenitas

Uji homogenitas yaitu pengamatan sediaan gel secara visual. Untuk melakukan pengamatan ini, sedikit gel diambil, diletakkan pada gelas objek, dan kemudian ditutup dengan gelas objek lain. Gel harus homogen jika tidak ada partikel yang tidak bercampur (17).

pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui pH sediaan dan tingkat keasaman atau kebasaaan. Ini dilakukan untuk mengetahui pH yang cocok untuk kulit pada sediaan gel. 1 gram sediaan kemudian melarutkan dengan akuades dan letakkan ke dalam wadah. Kemudian memasukkan pH meter ke dalam wadah yang sudah berisi sediaan yang akan diuji, jika skala sudah berhenti bergerak hasil pengukuran pH akan muncul pada display digital kemudian catat (17).

Daya Sebar

Daya sebar sediaan diuji dengan meletakkan 0,5 gram sediaan masker gel di antara dua lempengan kaca. Kemudian, dengan memberikan beban

berulang-ulang pada permukaan kaca, daya sebar sediaan diukur. Hasilnya dihitung dengan menghitung jumlah daya sebar sediaan (18).

Waktu Kering

Pengujian dilakukan dengan cara diambil sebanyak 0,2 gram sediaan dioleskan pada punggung tangan. Catat waktu yang dibutuhkan sampai lapisan kering dari saat dioleskan (18).

d. Uji Stabilitas Freeze Thaw

Sediaan masker yang telah jadi kemudian dimasukkan kedalam 6 wadah yang telah disiapkan untuk 6 siklus. Kemudian sediaan dimasukkan kedalam kulkas dengan suhu 4°C selama 24 jam, kemudian keluarkan dan masukkan sediaan kedalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Kemudian keluarkan dari oven dan siapkan 1 wadah sediaan untuk dilakukan evaluasi, kedua proses ini dihitung 1 siklus. Proses ini dilakukan berulang sampai 6 siklus.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan memformulasikan ekstrak lidah buaya dan daun kelor menjadi sediaan masker. Pada penelitian ini menggunakan teknik pengolahan data dengan menggunakan analisis data deskriptif dan analisis data statistik. Pada evaluasi data uji organoleptis dan homogenitas menggunakan analisis data deskriptif, karena hasilnya tidak berupa angka.

Sedangkan untuk uji pH, daya sebar dan waktu kering menggunakan analisis data statistik, dan yang dianalisis menggunakan uji normalitas (*Saphiro-Wilk*) dan uji T dua sampel berpasangan (*Paired sample T-test*).

Penelitian ini menggunakan dua pendekatan analisis statistik untuk menguji karakteristik data. Pertama, uji normalitas *Shapiro-Wilk* diaplikasikan untuk mengevaluasi distribusi data. Analisis ini dilakukan dengan bantuan *software* SPSS menggunakan alpha 0,005 sebagai batas signifikansi. Hasil uji menunjukkan bahwa data dinyatakan berdistribusi normal apabila diperoleh nilai $p > 0,05$, sedangkan nilai $p < 0,05$ mengindikasikan data tidak normal.

Selanjutnya, untuk menguji perbedaan mean antara dua kelompok data yang berhubungan, digunakan *paired sample t-test*. Uji parametrik ini mampu mendeteksi adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara dua kondisi percobaan. Dalam penelitian ini, nilai signifikansi $< 0,05$ menjadi batas determinasi bahwa terdapat perbedaan mean yang bermakna antara variabel yang dibandingkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Uji Organoleptis

Sediaan ekstrak daun kelor yang telah dilakukan uji freeze thaw selama 6 siklus dilanjutkan dengan pengamatan organoleptis.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis

Formulasi	Siklus	Uji Organoleptis			Konsistensi Sediaan
		Bentuk	Warna	Aroma	
Fm1	0	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental
	1	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental
	2	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	3	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	4	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	5	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	6	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
Fm2	0	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental
	1	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental
	2	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	3	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	4	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	5	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)

	6	Semisolid	Hijau pekat	Khas	Agak kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
Fm3	0	Semisolid	Hijau lumut	Khas	Kental
	1	Semisolid	Hijau lumut	Khas	Kental
	2	Semisolid	Hijau lumut	Khas	Kental
	3	Semisolid	Hijau lumut	Khas	Kental
	4	Semisolid	Hijau lumut	Khas	Kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	5	Semisolid	Hijau lumut	Khas	Kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)
	6	Semisolid	Hijau lumut	Khas	Kental, terjadi pemisahan (muncul air dibawah permukaan)

Pada penelitian ini dibuat 3 formula yaitu Fm1, Fm2, dan Fm3 masker wajah *peel-off* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) 1% dan lidah buaya (*Aloe vera*) 0,5%, dengan variasi konsentrasi HPMC yaitu Fm1 2,5%, Fm2 3 % dan Fm3 3,5 %. Hasil evaluasi uji *freeze-thaw* ditunjukkan pada **Tabel 1** diatas, dapat dikatakan bahwa sediaan masker gel yang dibuat tidak mengalami perubahan aroma selama pengujian *freeze thaw*. Tetapi, terdapat perubahan bentuk dan konsistensi dari sediaan masker gel *peel-off* kombinasi ekstrak daun kelor dan lidah buaya, dimana perubahan tersebut terjadi pada saat dilakukan uji *freeze thaw*. Pada formula 1 dan formula 2 mulai terjadi perubahan konsistensi tepatnya pada siklus 2 dari konsistensi agak kental menjadi agak kental disertai muncul air dibawah permukaan, sedangkan untuk formula 3 siklus 4 mulai terjadi perubahan konsistensi kental menjadi kental yang disertai muncul air dibawah permukaan (pemisahan fase/munculnya air dipermukaan sediaan).

Hal tersebut dikarenakan penyimpanan sediaan pada suhu tinggi 40°C, yang artinya sediaan tidak stabil. Sedangkan pada uji organoleptik dari warna sediaan pada formula 1 dan formula memiliki warna yang lebih pekat dibandingkan formula 3, hal tersebut dikarenakan Hidroksipropil metilselulosa (HPMC) secara visual memiliki penampakan fisik berupa serbuk berwarna putih. Ketika diformulasikan dalam sediaan gel, polimer ini memberikan efek transparansi yang meningkatkan estetika produk akhir. Sifat optik ini menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan sediaan kosmetik, khususnya untuk produk *peel-off* mask yang mengutamakan penampilan visual. Semakin tinggi konsentrasi HPMC akan menambah volume sediaan dan membuat warna sediaan menjadi lebih terang (19) dan selama di lakukan uji *freeze thaw* tidak terjadi perubahan warna, yang artinya sediaan masker gel *peel-off* dikatakan tetap stabil.

3.2. Hasil Uji Homogenitas

Sediaan yang telah dibuat dilakukan uji stabilitas *freeze-thaw* selama 6 siklus, kemudian dilanjutkan dengan evaluasi terhadap homogenitas sediaan.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Siklus	Uji Homogenitas	
		Ya	Tidak
Fm1	0	√	
	1	√	
	2		√
	3		√
	4		√
	5		√
	6		√
Fm2	0	√	
	1	√	
	2		√
	3		√
	4		√
	5		√
	6		√
Fm3	0	√	
	1	√	
	2	√	
	3	√	
	4		√
	5		√
	6		√

Pada penelitian ini dibuat 3 formula yaitu Fm1, Fm2, dan Fm3 masker wajah *peel-off* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) 1% dan lidah buaya (*Aloe vera*) 0,5%, dengan menggunakan HPMC sebagai *geeling agent* yang konsentrasinya divariasikan sebesar 2,5%, 3%, 3,5% . Hasil evaluasi uji *freeze-thaw* menghasilkan uji homogenitas sediaan yang tidak homogen pada formula 1 dan formula 2 tepatnya pada siklus 2, dan pada formula 3 siklus 4 ditandai dengan munculnya 2 fase (air dibawah permukaan sediaan masker gel). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan formulasi sediaan dan perbedaan suhu penyimpanan (dari penyimpanan suhu 0°C ke penyimpanan suhu 40°C). Dapat disimpulkan

bahwa sediaan masker gel *peel-off* tidak stabil setelah dilakukan uji *freeze thaw*.

Sediaan yang telah dibuat dilakukan uji *freeze thaw* selama 6 siklus dan dilanjutkan dengan pengujian pH.

3.3. Hasil Uji pH

Tabel 3. Hasil Uji pH

Masker Gel Peel-off		Uji pH						
Formula	Replikasi	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
Fm1	1	5,25	5,48	5,16	5,33	5,32	5,31	5,20
	2	5,40	5,39	5,55	5,43	5,50	5,50	5,40
	3	5,45	5,40	5,54	5,49	5,58	5,55	5,47
$\bar{x} \pm SD$		5,36 ± 0,32	5,42 ± 0,04	5,41 ± 0,13	5,41 ± 0,06	5,46 ± 0,08	5,45 ± 0,07	5,35 ± 0,08
Fm2	1	5,40	5,35	5,54	5,38	5,46	5,40	5,35
	2	5,39	5,33	5,55	5,42	5,43	5,40	5,35
	3	5,38	5,34	5,54	5,39	5,43	5,55	5,47
$\bar{x} \pm SD$		5,39 ± 0,006	5,34 ± 0,006	5,54 ± 0,004	5,39 ± 0,013	5,44 ± 0,010	5,45 ± 0,030	5,39 ± 0,042
Fm3	1	5,57	5,42	5,55	5,42	5,53	5,51	5,46
	2	5,60	5,44	5,61	5,43	5,58	5,52	5,48
	3	5,60	5,34	5,60	5,60	5,57	5,54	5,50
$\bar{x} \pm SD$		5,59 ± 0,10	5,4c ± 0,03	5,58cm ± 0,04	5,48 ± 0,06	5,56 ± 0,015	5,52 ± 0,009	5,48 ± 0,012

Pada penelitian ini dibuat 3 formula yaitu Fm1, Fm2, dan Fm3 masker wajah *peel-off* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) 1% dan lidah buaya (*Aloe vera*) 0,5%, dengan menggunakan HPMC sebagai *gelling agent* yang divariasikan konsentrasinya yaitu 2,5%, 3%, dan 3,5%. Hasil evaluasi uji *freeze-thaw* pada Fm1 dengan konsentrasi HPMC 2,5%, antara siklus 0 sampai siklus 6 tidak mengalami perubahan pH, yaitu masih berada pada rentang 5,36-5,35. Sedangkan pada Fm2 dengan menggunakan konsentrasi HPMC 3%, antara siklus 0 sampai siklus 6, pH tetap stabil yaitu 5,39 dan pada Fm3 dengan konsentrasi HPMC 3,5% menghasilkan nilai pH 5,9. Hal ini dikarenakan adanya perubahan suhu yang dapat mempengaruhi stabilitas pH pada sediaan, akan tetapi nilai pH masih memenuhi standar spesifikasi pH yaitu 4,5 – 6,5. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa uji stabilitas pH sediaan memiliki hasil yang stabil pada suhu penyimpanan yang ekstrem. Kemudian dilakukan uji normalitas data dengan hasil masing-masing pada formulasi dan memiliki nilai normalitas ($>0,05$) hasil nilai tersebut menandakan bahwa uji normalitas pH sediaan adalah normal.

Setelah diketahui normalitas data, kemudian dilanjutkan dengan uji *Paired T-Test* untuk mengetahui perbedaan antara dua variabel yaitu sebelum dan sesudah penyimpanan. Hasil Fm1 menunjukkan nilai sig 0,678 ($>0,05$), pada Fm2 hasil yang diperoleh menunjukkan nilai sig 1,000 ($>0,05$), sedangkan pada Fm3 hasil yang diperoleh menunjukkan nilai sig 0,003 ($<0,05$). Setelah

mengalami uji *freeze thaw* terdapat perbedaan yang signifikan akan tetapi masih memenuhi spesifikasi pH masker gel *peel-off*.

Hasil pengujian pH dari siklus 0 hingga siklus ke-6 menunjukkan adanya penurunan nilai pH. Penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kurang rapatnya penutup wadah selama penyimpanan, yang memungkinkan karbon dioksida masuk dan bereaksi dengan fase air dalam sediaan, sehingga menyebabkan peningkatan keasaman pada masker gel *peel-off* (21). Meskipun mengalami penurunan, tetapi untuk nilai pH masih dalam rentang spesifikasi sediaan masker gel *peel-off* yang baik. Adapun pengaruh lamanya waktu penyimpanan juga mempengaruhi penurunan nilai pH sehingga sediaan masker gel menjadi asam namun masih memenuhi spesifikasi sehingga sediaan masker tetap aman digunakan pada kulit wajah. Formulasi masker wajah perlu menghindari tingkat keasaman yang berlebihan, sebab pH yang terlalu asam berpotensi menyebabkan iritasi dan gangguan pada sawar pelindung kulit, dan juga tidak terlalu tinggi karena dapat menyebabkan kekeringan atau pengelupasan kulit. (22). Nilai pH dari ketiga formula masih memenuhi persyaratan pH untuk sediaan topikal. Sehingga sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun kelor dan lidah buaya dapat digunakan. Sedangkan pada standar deviasi untuk ke 3 formula (Fm1, Fm2 dan Fm3) nilai yang diperoleh sangat baik dan normal.

3.4. Hasil Uji Daya Sebar

Sediaan yang telah dilakukan uji freeze thaw selama 6 siklus dilanjutkan dengan pengujian daya sebar.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Sebar

Masker Gel Peel-off		Uji Daya Sebar						
Formula	Replikasi	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
Fm1	1	4,52cm	5,04cm	4,7cm	5,06cm	4,62cm	5,3cm	4,66cm
	2	4,28cm	5,14cm	4,72cm	4,94cm	4,8cm	4,84cm	4,64cm
	3	4,02cm	4,96cm	4,9cm	4,8cm	4,84cm	4,48cm	4,76cm
$\bar{x} \pm SD$			4,27cm $\pm$ 0,17	5,04cm $\pm$ 0,05	4,77cm $\pm$ 0,07	4,26cm $\pm$ 0,5	4,75cm $\pm$ 0,07	4,87cm $\pm$ 0,2
Fm2	1	5,1cm	4,66cm	4,62cm	5,04cm	4,5cm	4,92cm	4,26cm
	2	4,88cm	4,56cm	4,52cm	4,94cm	4,88cm	5,52cm	4,2cm
	3	4,62cm	4,5cm	4,76cm	4,76cm	4,82cm	4,28cm	4,5cm
$\bar{x} \pm SD$			4,86cm $\pm$ 0,15	4,57cm $\pm$ 0,05	4,63cm $\pm$ 0,07	4,91cm $\pm$ 0,09	4,73cm $\pm$ 0,13	4,90cm $\pm$ 0,39
Fm3	1	4,2cm	4,2cm	4,9cm	4,44cm	4,44cm	4,48cm	4,06cm
	2	4,08cm	4,26cm	4,44cm	4,46cm	4,44cm	4,38cm	4,04cm
	3	4,56cm	4,26cm	4,54cm	4,46cm	4,64cm	4,4cm	4,18cm
$\bar{x} \pm SD$			4,28cm $\pm$ 0,17	4,24 cm $\pm$ 0,02	4,62cm $\pm$ 0,15	4,45cm $\pm$ 0,008	4,50cm $\pm$ 0,07	4,42cm $\pm$ 0,03

Dari hasil pengujian daya sebar untuk 3 formula dengan konsentrasi HPMC yang berbeda (Fm1 2,5%, Fm2 3%, dan Fm3 3,5%), setelah dilakukan uji *freeze-thaw* hasilnya sangat mempengaruhi nilai uji daya sebar. Hasil nilai daya sebar yang didapatkan adalah nilai daya sebar sediaan dengan beban 200 gram. Pada 3 formulasi dari siklus 0- 6 diperoleh luas daya sebar yang kurang dari rentang spesifikasi (5-7 cm). Masker gel *peel off* kombinasi ekstrak daun kelor dan lidah buaya dengan HPMC sebagai *gelling agent*, dimana HPMC berfungsi sebagai bahan pembentuk gel serta peningkat viskositas. Hasil pengujian daya sebar pada seluruh formulasi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi HPMC berbanding lurus dengan peningkatan viskositas sediaan. Hal ini menyebabkan masker gel *peel-off* menjadi lebih kental sehingga alirannya terhambat dan penyebarannya di permukaan kulit berkurang. Penurunan daya sebar ini terjadi akibat peningkatan konsistensi yang dihasilkan oleh HPMC pada masing-masing formula. (23).

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *Shapiro wilk* untuk mengetahui

normalitas data. Hasil yang ditunjukkan oleh 3 formulasi (Fm1, Fm2 dan Fm3) menunjukkan nilai yang normal ($>0,05$). Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa sediaan memiliki hasil yang normal.

Hasil dari uji *Paired T-Test* Fm1 menunjukkan $0,0143 > 0,05$, pada Fm2 hasil menunjukkan $0,129 > 0,05$, sedangkan pada Fm3 menunjukkan $sig\ 0,205 > 0,05$. Hal ini terjadi karena tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap perlakuan kepada masing-masing formulasi sediaan, sehingga konsentrasi sediaan yang digunakan tidak mempengaruhi kualitas uji *freeze thaw* untuk daya sebar, meskipun nilai daya sebar kurang dari spesifikasi tetapi untuk uji normalitas sediaan memiliki nilai yang normal/baik, dan dapat dikatakan bahwa daya sebar sangat stabil dalam proses penyimpanan.

3.5. Hasil Uji Waktu Kering

Sediaan masker gel *peel off* yang telah dilakukan uji *freeze thaw* selama 6 siklus dilanjutkan dengan pengujian waktu kering.

Tabel 5. Hasil Uji Waktu Kering

Masker Gel Peel-off		Uji Waktu Kering (Menit)						
Formula	Replikasi	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
Fm1	1	24,17	24,42	24,44	24,50	24,55	25,11	25,15
	2	25,28	24,35	24,46	24,55	25,15	25,25	25,31
	3	26,11	25,20	25,40	25,04	25,03	25,04	26,12
$\bar{x} \pm SD$			25,1 ± 0,27	24,6 ± 0,13	24,7 ± 0,21	24,9 ± 0,11	24,9 ± 0,09	25,1 ± 0,03
Fm2	1	26,42	25,34	25,36	25,41	26,14	26,22	22,15
	2	26,45	26,41	27,22	27,25	27,45	27,42	27,50
	3	29,28	27,33	28,15	27,15	28,12	28,12	29,55
$\bar{x} \pm SD$			27,3 ± 0,44	26,3 ± 0,27	27,2 ± 0,39	26,6 ± 0,28	27,2 ± 0,27	27,2 ± 0,26
Fm3	1	29,25	28,25	28,45	28,46	29,04	28,35	28,55
	2	29,37	28,48	29,05	29,10	29,15	29,27	29,30
	3	29,36	29,25	29,32	29,45	29,52	29,55	29,55
$\bar{x} \pm SD$			29,3 ± 0,01	28,6 ± 0,13	28,9 ± 0,11	29 ± 0,11	29,2 ± 0,14	29 ± 0,16

3.5. Hasil Uji Stabilitas Freeze Thaw

Selama reaksi berlangsung, asam askorbat teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat, sementara iodine tereduksi membentuk ion iodida (I^-) (10).

Hasil evaluasi uji *freeze-thaw* menghasilkan uji waktu kering masker pada dasarnya masih dalam batas normal, yaitu 15 menit hingga setengah jam. Berdasarkan hasil waktu keringnya sediaan masker gel ini dikatakan memenuhi syarat waktu kering karena < 30 menit dan hal terpenting untuk sediaan masker gel *peel-off* ketika masker dilepas tidak menimbulkan rasa sakit serta elastis (24). Hasil uji waktu kering pada 3 formulasi sediaan (Fm1, Fm2, dan Fm3) memiliki hasil yang baik jika dibandingkan dengan spesifikasi uji daya sebar (4,5 – 6,5). Maka dapat disimpulkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* memiliki waktu kering yang baik.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *Shapiro wilk* untuk mengetahui normalitas data. Hasil yang ditunjukkan oleh 3 formulasi menunjukkan nilai yang normal (>0,05). Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa sediaan memiliki hasil yang normal.

Setelah diketahui normalitas data, kemudian dilakukan uji *Paired T-Test* untuk mengetahui perbedaan antara dua variabel yaitu sebelum dan sesudah penyimpanan, hasil dari uji *Paired T-Test* Fm1 menunjukkan 0,399 > 0,05, sehingga dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara siklus 0 hingga siklus 6. Pada Fm2 hasil menunjukkan 0,780 > 0,05 maka dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara siklus 0 hingga siklus 6. Sedangkan pada Fm3 menunjukkan sig 0,540 > 0,05 maka dikatakan bahwa Fm3 tidak

terdapat perbedaan signifikan antara siklus 0-6. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa sediaan masker gel *peel-off* memiliki nilai waktu kering yang normal, sehingga sediaan aman jika diaplikasikan ke wajah sebagai masker wajah. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa sediaan masker gel *peel-off* memiliki nilai waktu kering yang normal, sehingga sediaan aman jika diaplikasikan ke wajah sebagai masker wajah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, maka dapat disimpulkan bahwa formulasi masker gel berbasis ekstrak daun kelor-lidah buaya dengan HPMC 3,5% menunjukkan stabilitas fisik optimal, terutama dalam mempertahankan pH dan homogenitas, meskipun perlu optimasi lebih lanjut untuk mencegah fase separasi pada suhu tinggi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang membantu penelitian ini dan Akademi Farmasi Surabaya yang telah menyediakan fasilitas penelitian.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini. Tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian,

kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

Student Scientific Journal. J Ilm Mhs Universitas Surabaya Vol2 No 1. 2013;2(1):1–14.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sukristiani Hh. Pengetahuan Tentang Kosmetika Perawatan Kulit Wajah Dan Riasan Pada Mahasiswi Jurusan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. 2014;(September).
2. Yuniarsih N, Indriyati A, Munjiani A. Review?: Masker Wajah Herbal Di Indonesia. Buana Farma. 2010;1:17–21.
3. Amanah S, Nurrosyidah Ih, Setyawati H, Ambari Y. Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Masker Wajah (Peel Off Mask). Pros Snp2m Umaha. 2021;1(1):25–9.
4. Hanzola Gf. Pengaruh Penggunaan Masker Lidah Buaya Terhadap Perawatan Kulit Wajah Kering. Fak Tek Univ Negeri Padang. 2015;8.
5. Mardiana Mulia Ningsih A. Pemanfaatan Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Bahan Baku Perawatan Kecantikan Kulit. J Tata Rias. 2021;11(1):91–100.
6. Sudjono Ta. Pengaruh Konsentrasi Gelling Agent Carbomer 934 Dan Hpmc Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci. Pharmacon J Farm Indones. 2015;13(1):6–11.
7. Alfiza L, Lubis Mr, Saragih Is. Penerapan Metode Electre Dalam Pemilihan Masker Wajah Terbaik Untuk Berbagai Jenis Kulit. Brahmana J Penerapan Kecerdasan Buatan. 2020;2(1):66–73.
8. Dwika W, Putra P, Agung A, Oka Dharmayudha G, Sudimartini Lm. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Di Bali (Identification Of Chemical Compounds Ethanol Extract Leaf Moringa (*Moringa oleifera* L) In Bali). Indones Med Veterinus Oktober. 2016;5(5):464–73.
9. Lusi Lrhdfwa. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. Pharmacon. 2016;5(2):282–9.
10. Ahmad Irza Milady. Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Masker Wajah Alami. 2004;(1):1–14.
11. Hkh R, Hkh Q, Hkh I, Iysfvue F, Vkbvsfu F. Studi Efektivitas Sediaan Gel Ant Iseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.). Maj Farm Indones. 2021;17(4):163–9.
12. Wijaya Ji. Formulation Of Hand Sanitizer Gel Formulation With Triclosan 1.5% And 2% Active Ingredients. University Of Surabaya
13. Rachmawati D, Stevani H, Santi E. Uji Stabilitas Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Wajah Dari Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol. Media Farm. 2018;14(1):77.
14. Sugiharta S, Ningsih W. Evaluasi Stabilitas Sifat Fisika Kimia Sediaan Krim Ketoconazole Dengan Metode Stabilitas Penyimpanan Jangka Panjang. Maj Farmasetika. 2021;6(Suppl 1):162.
15. Rasyadi Y. Formulasi Lip Balm Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack)) Dan Uji Stabilitas Menggunakan Metode Freeze Thaw. Parapemikir J Ilm Farm. 2021;10(2):134.
16. Widyawati L, Mustariani Baa, Purmafritiah E. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Sebagai Antibakteri. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus* 2017;6(2):47–57.
17. Rahayu T, Fudholi A, Fitria A. Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Dengan Variasi Kadar Karbopol 940 Dan Tea Menggunakan Metode Simplex Lattice Design (Sld). J Ilm Farm. 2016;12(1):22–34.
18. Fauziah, Marwarni R, Adriani A. Formulasi Dan Uji Sifat Masker Wajah Peel-Off Dari Ekstrak Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L). J Ris Kefarmasian Indones. 2020;2(1):42–52.
19. Istiqomah N, Anindhita Ma. Pengaruh Penggunaan Hidroksi Propil Metil Selulosa (Hpmc) Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Masker Peel Off Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). Pena J Ilmu Pengetah Dan Teknol. 2018;32(2):49.
20. Kharisma Dni, Safitri Cinh. Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Bekatul (*Oryza sativa* L .). Artik Pemakalah Paralel. 2020;228–35.
21. Ilyas Il, Aliah Ai, Ulandari Sa. Uji Aktivitas Obat Kumur Ekstrak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. J Kesehat Tambusai. 2023;4(1):8–13.
22. Septiani S, Wathoni N, Mita Sr Mita. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Belinjo. Fak Farm Univ Padjajaran. 2011;2–4.
23. Athia Kurnia Kasim I. Formulasi Sediaan Maker Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Coklat (*Theobroma cacao* L.). Akad Farm Bina Farm Palu. 2017;4(1):9–15.

24. Sulastri A, Chaerunisaa Ay. Formulasi Masker Gel
Peel Off Untuk Perawatan Kulit Wajah.
Farmaka. 2016;14(3):17–26.

