



9 772686 250000

e-ISSN : 2686-2506

Majalah Farmasetika, 9 (5) 2024, 506-517
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v9i5.50293>

Artikel Penelitian



Formulasi Dan Uji Stabilitas Gel Tabir Surya Mengandung Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight.) Walp.) Dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.)

Vira Herawati^{*1}, Evi Nurul Hidayati², Sardjiman

¹Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Kusuma Husada Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

²Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Kusuma Husada Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

*E-mail : kikiokke73@gmail.com

(Submit 01/10/2023, Revisi 18/10/2023, Diterima 30/09/2024, Terbit 04/10/2024)

Abstrak

Formulasi tabir surya saat ini masih banyak menggunakan formulasi bahan sintesis berbahaya dan sejauh ini, belum ada sediaan tabir surya berbahan alami dengan kombinasi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) dan kelor (*Moringa oleifera* L.) yang beredar dipasaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah gel tabir surya dapat dikatakan stabil pada saat penyimpanan dengan suhu yang berbeda-beda dan untuk melihat apakah setelah sediaan dibuat dan disimpan dalam jangka waktu yang lama masih memiliki sifat dan fisik yang sama dan memenuhi parameter kriteria yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini, kedua ekstrak diformulasikan dalam bentuk gel tabir surya, kemudian dievaluasi stabilitas sediaan. Konsentrasi ekstrak daun salam yang digunakan dalam sediaan gel tabir surya yaitu 1% dan ekstrak daun kelor yaitu 2%. Nilai carbopol 940 yang paling baik yaitu pada formula 2 dengan konsentrasi carbopol 1% karena memiliki mutu fisik yang baik dan memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan gel. Sediaan gel dari ekstrak etanol daun salam dan daun kelor memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik. Hasil flavonoid total ekstrak etanol daun salam dan daun kelor berturut-turut sebesar $2,25 \pm 2,16$ dan $1,88 \pm 1,90$ %.

Kata kunci: Daun Kelor, Daun Salam, Flavonoid, Gel, Stabilitas

Pendahuluan

Helaian daun salam berbentuk lonjong hingga elips atau bundar telur sungsang, ujung meruncing, pangkal runcing, tepi rata, panjang 5-15 cm, lebar 3-8 cm, pertulangan menyirip, permukaan atas licin berwarna hijau muda. Daun bila diremas berbau harum. Daun salam memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, terpenoid, minyak atsiri (0,05%), sitral, dan eugenol (1, 2,3).

Daun kelor berbentuk lonjong, dengan senyawa berukuran kecil di bagian ekor, dan dapat dimanfaatkan sebagai sayur atau obat. Bunganya berwarna kuning-putih, dengan kelopak hijau, dan mekar sepanjang tahun (4). Daun kelor banyak mengandung senyawa terpenoid, tannin, saponin, dan polifenol. Senyawa polifenol utama pada daun kelor adalah flavonoid dan asam fenolik. Kandungan kimia yang diperoleh dari daun kelor antara lain vitamin, karotenoid, polifenol, asam fenolik, flavonoid, alkaloid, glukosinolat, isothiocyanates, tanin, saponin dan oksalat (5).

Formulasi tabir surya saat ini masih banyak menggunakan formulasi bahan sintesis berbahaya dan sejauh ini, belum ada sediaan tabir surya berbahan alami dengan kombinasi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) dan kelor (*Moringa oleifera* L.) yang beredar dipasaran. Padahal dapat dilihat dari senyawa aktif yang terdapat pada salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) dan kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat dimanfaatkan sebagai tabir surya alami. Dilakukan kombinasi formulasi agar lebih efektif dalam manfaatnya sebagai tabir surya. Formulasi sediaan gel ekstrak daun salam dan daun kelor diharapkan memiliki nilai SPF yang tinggi sehingga dapat melindungi kulit dari sinar matahari.

Penelitian dengan variasi konsentrasi bahan aktif ini perlu dilakukan karena diharapkan semakin tinggi konsentrasi bahan aktif yang digunakan, maka nilai SPF nya semakin tinggi.

Pengujian stabilitas penting dilakukan karena untuk melihat apakah setelah sediaan dibuat dan disimpan dalam jangka waktu yang lama masih memiliki sifat dan fisik yang sama dan memenuhi parameter kriteria yang telah ditetapkan.

Metode

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Neraca analitik (Kern), oven (Memmert), Spektrofometer UV-Vis (Thermo), kuvet, *viscometer* (Rion), *vacuum rotary evaporator*, alat-alat gelas (gelas ukur, *beaker glass*, labu ukur), pipet ukur, batang pengaduk, cawan porselin, *erlenmeyer*, tabung reaksi, kaca arloji, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, *pH* meter (Lutron), pipet volume 5 ml, mikropipet (Dragon Lab), mikroskop (Binocular), stamper, mortir, kertas saring, ayakan no. 40, *objek glass*, *deck glass*, sendok tanduk, kertas label, pot gel, corong, perangkat penggaris.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini Ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) dan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) (PT.

Borobudur Industri Jamu), etanol 96%, HPMC, Carbopol 940, gliserin, *propilenglikol*, *trietanolamin*, metil paraben, *aquadest*, serbuk Mg, HCl pekat, FeCl₃, larutan *dragendorf*, H₂SO₄, amil alkohol, dan n- heksan (6).

Prosedur

Optimasi Carbopol

Dilakukan dengan cara ditimbang Carbopol masing-masing sebanyak 0,1: 1 dan 1,5 gram lalu dikembangkan dengan akuades panas dalam mortar. Sedikit demi sedikit mencampurkan TEA dalam carbopol yang sudah dikembangkan sambil diaduk sampai membentuk massa gel dan homogen. Pada formula 2 dan 3 dilakukan perlakuan yang sama pada formula 2 dan formula 3 sesuai konsentrasi Carbopol 940. Kemudian gliserin dan propile paraben ditambahkan dan digerus hingga homogen. Lalu ditambahkan metil paraben atau nipagin sebagai pengawet dan digerus hingga tercampur rata dan homogen. Kemudian dilakukan evaluasi hasil basis gel yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, uji pH, uji viskositas dan daya sebar. Pembuatan dan pengujian basis gel dilakukan triplo.

Formulasi Sediaan Gel Tabir Surya

Stabilitas dan kualitas fisik yang baik diperlukan dalam pembuatan gel kombinasi ekstrak etanol daun salam dan ekstrak etanol daun kelor, pemilihan *gelling agent* dan bahan tambahan lainnya merupakan faktor penentu keberhasilan gel kombinasi ekstrak etanol daun salam dan ekstrak etanol daun kelor digunakan sebagai tabir surya. Pada penelitian ini dilakukan variasi konsentrasi ekstrak sebagai zat aktif dengan tujuan untuk mengetahui apakah variasi konsentrasi tersebut dapat mempengaruhi kestabilan dan kualitas fisik sediaan gel ekstrak etanol daun salam dan ekstrak etanol daun kelor.

Uji Stabilitas Sediaan Gel

Pengujian stabilitas menggunakan metode *Freeze-Thaw*, dengan cara sediaan gel ditempatkan dalam wadah kaca tertutup, kemudian didinginkan selama 24 jam pada suhu 4°C, kemudian dipindahkan ke oven selama 24 jam pada suhu 40°C (1 siklus). Proses ini diulangi selama 5 siklus. Hal ini terlihat jika terjadi pemisahan fasa pada sediaan setelah setiap siklus berakhir (7). Uji stabilitas fisik terhadap sediaan gel ekstrak daun salam dan ekstrak daun kelor dilakukan dengan menggunakan uji organoleptik (pengamatan dilakukan terhadap bau, warna dan bentuk), uji homogenitas, uji pengukuran pH dan uji viskositas.

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis meliputi pemeriksaan konsistensi warna, bentuk dan bau dengan menggunakan panca indra dari sediaan gel untuk mengetahui kondisi fisik gel. Pengamatan uji organoleptis dilakukan sebelum dan setelah uji stabilitas *freeze-thaw* (8).

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan secukupnya sediaan gel pada gelas objek. Diamati ada tidaknya partikel atau zat yang belum tercampur secara homogen (9). Uji homogenitas diamati sebelum dan setelah uji stabilitas *freeze-thaw*.

c. *Uji Pengukuran pH*

Pemeriksaan pH yang pertama menggunakan kertas ph dengan cara mengoleskan sediaan gel di atas kertas ph dan dicocokkan dengan rentang pH (10). Selanjutnya untuk mengetahui nilai pasti pH nya, digunakan alat pH meter. Sebelum diujikan terhadap sampel alat pH meter dikalibrasikan terlebih dahulu menggunakan dapar standar dengan pH 7, karena merupakan pH yang netral. Pengukuran pH sediaan gel tabir surya dilakukan replikasi 3 kali pada masing-masing formula.

Pemeriksaan pH sediaan dilakukan mencelupkan pH meter ke dalam sediaan gel sampai menunjukkan angka yang stabil (10). Pengamatan pH dilakukan sebelum dan setelah uji stabilitas *freeze-thaw*. pH sediaan gel dikatakan baik jika memiliki rentang nilai pH yaitu pada interval 4,5- 6,5 (11).

d. *Uji Viskositas*

Pengukuran dilakukan menggunakan viskometer (Rion) pada masing-masing sediaan gel dengan spindel yang sesuai (spindel 2). Spindel dicelupkan dalam sediaan, monitor pada alat akan menunjukkan hasil viskositas sediaan. Uji viskositas dilakukan replikasi 3 kali serta setelah dan sebelum uji stabilitas *freeze-thaw* (10).

Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak

Penentuan kadar flavonoid total dilakukan dengan membuat larutan standar kuersetin 10 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan 100 ppm. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 480 nm.

Kadar flavonoid dapat dihitung berdasarkan nilai absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer UV-Vis. Kadar flavonoid dapat dihitung menggunakan rumus (15).

$$\% \text{ kadar} = \frac{C_p \left(\frac{A_u}{A_p} \right) \times V \times f}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

C_p : Kadar larutan pembanding

A_u : Serapan larutan uji

A_p : Serapan larutan pembanding

V : Volume larutan uji sebelum pengenceran

f : Faktor pengenceran larutan uji

W : Bobot bahan uji

Hasil

Hasil dari kadar air ekstrak etanol daun salam sebesar 0,22 ± 0,04 % dan hasil kadar air ekstrak etanol daun kelor sebesar 0,13 ± 0,02 %. Menurut

Farmakope Herbal Indonesia edisi II tahun 2017 menyebutkan bahwa kadar air ekstrak adalah tidak lebih dari 0,25%, dimana hal tersebut menunjukkan nilai kadar air sampel uji memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Optimasi pada basis gel sangat diperlukan untuk mendapatkan basis gel yang memiliki kestabilan fisika yang telah memenuhi standar atau persyaratan yang ditentukan.

Basis gel yang terdiri dari Carbopol 940, TEA, propilenglikol, gliserin, metil paraben, propil paraben dan aquades dibuat menjadi 3 formula berbeda yaitu dengan membuat variasi konsentrasi dari carbopol.

Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung yaitu warna dan bau dari gel yang dibuat. Gel biasanya jernih atau tidak berwarna dengan konsistensi setengah padat (15). Dilakukan pengamatan terhadap warna dan bau sediaan, untuk mengetahui apakah terjadi perubahan atau tidak. Hasil yang diperoleh pada pengujian organoleptik yaitu dilihat dari warna yang transparan, bentuk sediaan semi padat dan bau khas Carbopol 940. Bentuk semi padat diperoleh untuk semua basis gel dengan konsentrasi berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi Carbopol maka konsistensi basis semakin kental. Semua sediaan berwarna bening dan memiliki bau Carbopol yang khas.

Pengujian homogenitas dengan cara menyebarkan sampel gel pada sepotong kaca atau bahan transparan lain yang sesuai, komposisinya harus seragam dan tidak ada partikel besar yang terlihat.(15). Pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan dua keping object glass. Sediaan yang homogen adalah sediaan yang di dalamnya tidak terlihat butiran-butiran dari bahan yang digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sediaan homogen namun terdapat gelembung-gelembung yang dihasilkan pada saat proses pembuatan. Semakin tinggi kandungan konsentrasi Carbopol maka semakin banyak gelembung. Basis gel dengan konsentrasi Carbopol 0,5% menunjukkan tidak adanya gelembung.

Pengujian pH sediaan dilakukan dengan cara menggunakan alat pH meter digital. Alat pH meter dicelupkan pada sediaan gel. Setelah tercelup dengan sempurna, dinyalakan alat pH meter dan selanjutnya ditunggu hingga angka pada layar pH meter menunjukkan angka yang stabil. pH sediaan gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 - 6,5. Hasil menunjukkan bahwa pH basis gel Carbopol 940 dengan konsentrasi 0,5% yaitu 3,13; konsentrasi 1% yaitu 4,91 dan untuk konsentrasi 1,5% yaitu 2,99.

Viskositas diukur menggunakan alat *Viscometer Rion*. Sediaan gel diletakkan dalam wadah yang berupa besi datar kemudian spindel no 2 yang telah dipasang pada tempatnya, didekatkan dengan sediaan dengan jarak 1 mm, alat dinyalakan dan dibiarkan spindel berputar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Hasil menunjukkan bahwa viskositas basis gel Carbopol 940 dengan konsentrasi 0,5% yaitu 110; konsentrasi 1% yaitu 170 dan untuk konsentrasi 1,5% yaitu 220 dPas.

Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan 1 gram sampel gel di antara dua gelas datar, dengan gelas bagian atas ditimbang dengan cara diberi pemberat sehingga mencapai berat 150 gram. Pengujian dilakukan triplo. Hasil menunjukkan bahwa daya sebar basis gel Carbopol 940 dengan konsentrasi 0,5% yaitu 4,05 cm; konsentrasi 1% yaitu 4,5 cm dan untuk konsentrasi 1,5% yaitu 4,8 cm. Pengujian daya lekat dilakukan dengan dua buah kaca dan anak timbang seberat 150 gram.

Daya lekat tidak ada batasan waktu untuk menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (16). Hasil menunjukkan bahwa daya lekat

basis gel Carbopol 940 dengan konsentrasi 0,5% yaitu 0,56 detik; konsentrasi 1% yaitu 1,01 detik dan untuk konsentrasi 1,5% yaitu 1,87 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula basis gel dengan menggunakan Carbopol 940 1% telah memenuhi syarat yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil optimasi basis gel secara homogenitas menunjukkan bahwa basis gel tidak mengalami penggumpalan apapun, uji pH menunjukkan kisaran pH dari 2,99-4,91, uji viskositas menunjukkan kisaran viskositas 110-230 dPas dan uji daya sebar menunjukkan kisaran diameter dari 4,05-4,8 cm dan untuk uji daya lekat menunjukkan kisaran waktu 0,56-1,87 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula basis gel dengan menggunakan Carbopol 940 1% telah sesuai dengan standar yang ditentukan.

Formulasi sediaan pada penelitian ini dilakukan variasi konsentrasi ekstrak sebagai zat aktif dengan tujuan untuk mengetahui apakah variasi konsentrasi tersebut dapat mempengaruhi kestabilan dan kualitas fisik sediaan gel ekstrak etanol daun salam dan ekstrak etanol daun kelor. Hasil formulasi sediaan gel tabir surya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi sediaan gel tabir surya

Bahan	F1(g)	F2(g)	F3(g)	F4(g)	Fungsi
Ekstrak etanol daun salam	1	-	1	-	Zat aktif
Ekstrak etanol daun kelor	-	2	2	-	Zat aktif
Carbopol 940	1	1	1	1	<i>Gelling agent</i>
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propil paraben	0,03	0,03	0,03	0,03	Pengawet
Propilen glikol	5	5	5	5	Pelembab
TEA	1	1	1	1	Penstabil
Gliserin	10	10	10	10	Pengemulsi
Akuades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

a. *Uji Organoleptis*

Uji organoleptis sediaan gel ekstrak daun salam dan ekstrak etanol daun kelor dilakukan untuk mengetahui karakteristik bau, warna dan konsistensi sediaan gel menggunakan panca indera (14). Hasil uji organoleptis ekstrak ditunjukkan pada tabel 2.

Metode *freeze-thaw*

Pengamatan organoleptis	Formula	Metode <i>freeze-thaw</i>	
		Sebelum	Sesudah
Warna	1	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman
	2	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
	3	Hijau kecoklatan	Hijau
	kecoklatan Kontrol (-)	Putih bening	Putih
Bau	1	Khas daun salam	Khas daun salam
	2	Khas daun kelor	Khas daun kelor
	3	Khas kombinasi salam dan kelor	Khas kombinasi salam dan kelor
	Kontrol (-)	Khas Carbopol	Khas carbopol
	1	Gel	Gel
Bentuk	2	Gel	Gel
	3	Gel	Gel
	Kontrol (-)	Gel	Gel

Berdasarkan tabel 2, diperoleh hasil organoleptis sediaan gel tabir surya ekstrak etanol daun salam dan daun kelor, menunjukkan bahwa masing-masing sediaan gel sesaat sebelum dan sesudah uji stabilitas *freeze-thaw* tidak terdapat perubahan warna, bau, dan bentuk. Hal tersebut menunjukkan sediaan gel memiliki stabilitas fisik yang baik.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat dengan jelas bahan aktif dalam basis tercampur dengan baik. Hasil pengamatan uji homogenitas ditunjukkan pada tabel 3.

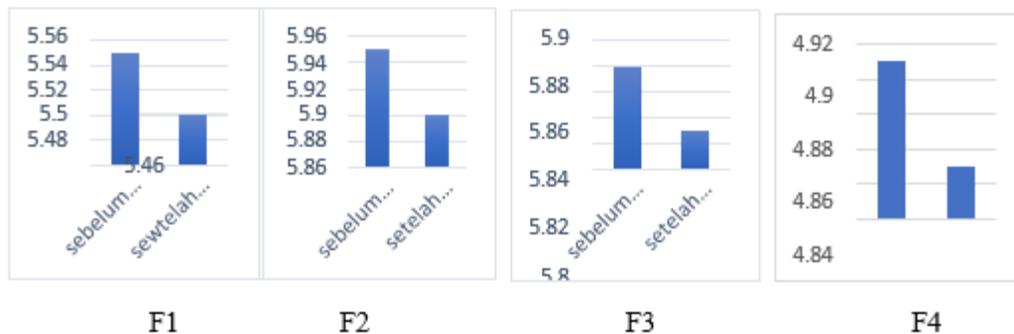
Tabel 3. Pengujian homogenitas sediaan gel tabir surya

Formula	Sebelum	Setelah
	<u>freeze</u> <u>thaw</u>	<u>freeze thaw</u>
1	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen
Kontrol (-)	Homogen	Homogen

Berdasarkan hasil pengamatan uji homogenitas yang dapat dilihat pada tabel 4 saat sebelum dan setelah uji stabilitas *freeze-thaw*, menunjukkan hasil masing-masing formula memberikan susunan homogenitas yang baik. Hal ini ditunjukkan pada setiap formula tercampur dengan baik dan terbebas dari pertikel-partikel kasar.

c. Uji pengukuran pH

Pengujian pH sediaan gel bertujuan untuk mengetahui kestabilan gel ekstrak etanol daun salam dan kelor. pH standar sebagai syarat mutu sediaan topikal, yaitu 4,5-6,5 (11). Hasil pengujian pH sediaan gel dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Nilai pH pada Uji Stabilitas Metode *Freeze Thaw* ($p < 0,05$)

Dari hasil diagram pada Gambar 1 dapat menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun salam dan daun kelor pada F1, F2, F3 dan F4 memiliki nilai pH yang baik. pH tersebut masih dalam batas parameter yang ditentukan yaitu 4,5-6,5 (11).

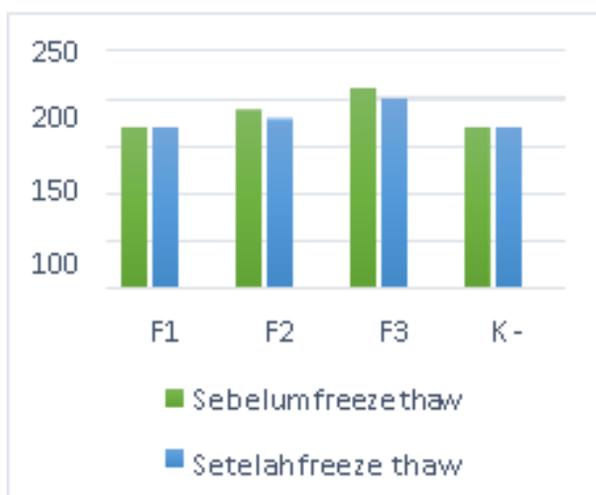
Hasil Analisa statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan signifikan terhadap pH sediaan. Hal tersebut menunjukkan F1, F2, F3 dan F4 memiliki stabilitas yang baik untuk sediaan gel.

d. Uji Viskositas

Viskositas merupakan kekentalan sediaan gel yang diformulasikan. Kekentalan suatu gel dapat diketahui dengan melakukan uji viskositas, sehingga dapat di

ketahui efektivitasnya. Pengujian viskositas ditunjukkan pada gambar 2, dimana viskositas setiap formula berbeda-beda. Menurut Nurahmanto *et al.*, (2017) syarat viskositas gel yang baik adalah 50-1000 dPas.

Adapun grafik yang menyatakan perubahan viskositas sediaan metode *freezer thaw*, dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Nilai Viskositas pada Uji Stabilitas Metode *Freeze -Thaw* ($p < 0,05$)

Dari hasil diagram pada Gambar 2 dapat menunjukkan bahwa stabilitas viskositas sediaan gel menunjukkan hasil pada saat sebelum dan sesudah uji *freeze thaw* mengalami penurunan pada F2 dan F3. Penurunan nilai viskositas pada masing-masing formulasi komposisi gel ekstrak daun salam dan komposisi gel ekstrak daun kelor setelah dilakukan uji *freeze-thaw* disebabkan karena suhu dapat mempengaruhi nilai viskositas sediaan beku. Viskositas komposisi gel akan berkurang karena jarak antar atom memuai karena berkurangnya gaya interaksi antar atom. Selain itu, penurunan nilai viskositas juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, karena pada pengujian *freeze-thaw* kadar air komposisi berkurang sehingga menghasilkan konsistensi gel yang lebih kental. (17). Namun penurunan tersebut tidak signifikan dan dapat dikatakan masih memenuhi persyaratan viskositas yang baik. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan signifikan terhadap viskositas sediaan. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa viskositas sediaan gel memiliki stabilitas yang baik dalam penyimpanan.

Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak

Penentuan kadar flavonoid total dilakukan dengan melarutkan standar kuersetin 10 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan 100 ppm. Pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 480 nm. Hasil menunjukkan masing-masing nilai absorbansi standar kuersetin adalah berturut-turut 0,272; 0,316; 0,399 dan 0,534. Hasil yang diperoleh dari pengukuran kurva baku adalah semakin tinggi nilai konsentrasi, maka semakin tinggi nilai absorbansinya. Range kadar flavonoid total berdasarkan nilai absorbansinya berkisar antara 0,2-0,8 (12). Hasil uji flavonoid total standar kuersetin dapat dilihat pada tabel 5.

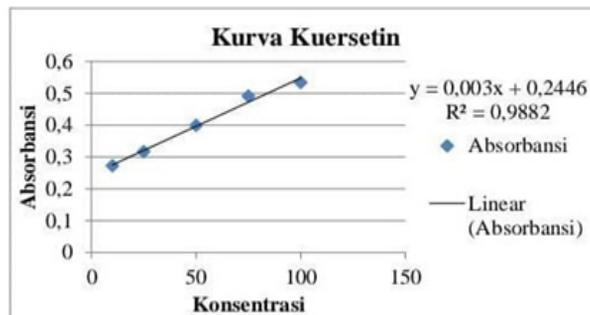
Tabel 5. Penetapan Kadar Flavonoid Total Standar Kuersetin

Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi
10	0,272
25	0,316
50	0,399
75	0,491
100	0,534

Adapun hasil uji flavonoid total ekstrak etanol daun salam dan ekstrak etanol daun kelor dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kadar Flavonoid Total Ekstrak

Sampel	Kadar Flavonoid Total (%)
Ekstrak daun salam	2,25 ± 2,16
Ekstrak daun kelor	1,88 ± 1,90



Gambar 3. Kurva Baku Kuersetin

Berdasarkan hasil pengukuran larutan standar pada kurva kalibrasi diperoleh nilai regresi dengan koefisien relatif sebesar (0,9882) dan persamaan linier $y = 0,003x + 0,2446$.

Pada hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh bahwa kadar flavonoid total ekstrak daun salam dan ekstrak daun kelor berturut-turut sebesar $2,25 \pm 2,16$ dan $1,88 \pm 1,90$ %.

Kesimpulan

Pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

Nilai carbopol yang paling baik yaitu pada formula 2 dengan konsentrasi carbopol 1% karena memiliki mutu fisik yang baik dan memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan gel Berdasarkan hasil pengujian stabilitas sebelum dan sesudah *freeze-thaw* yang meliputi uji organoleptis, homogenitas dan viskositas, sediaan gel ekstrak etanol daun salam dan daun kelor memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik. Kadar flavonoid total ekstrak daun salam dan ekstrak daun kelor berturut-turut sebesar $2,25 \pm 2,16$ dan $1,88 \pm 1,90$ %

Nilai carbopol yang paling baik yaitu pada formula 2 dengan konsentrasi carbopol 1% karena memiliki mutu fisik yang baik dan memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan gel Berdasarkan hasil pengujian stabilitas sebelum dan sesudah *freeze-thaw* yang meliputi uji organoleptis, homogenitas dan viskositas, sediaan gel ekstrak etanol daun salam dan daun kelor memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik. Kadar flavonoid total ekstrak daun salam dan ekstrak daun kelor berturut-turut sebesar $2,25 \pm 2,16$ dan $1,88 \pm 1,90$ %

Daftar Pustaka

1. Herbie, Tandi. (2015). *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat-226 Tumbuhan Obat untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh*. Yogyakarta : Octopus.
2. Evendi, A. (2017). Uji dan Antibakteri Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* secara *In Vitro*. Mahakam Medical Laboratory Technology. *Journal.2* (1):1-9.
3. Silalahi, M. (2017). *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp. (Botani, Metabolit Sekunder dan Pemanfaatan). *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 10(1).187–202.
4. Agung, Ramdhan T., Muflihani Y. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus* Oktober, vol. 5. no. 5. pp. 464-473.
5. Leone A, Alberto S, Alberto B, et al. 2015. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology of *Moringa oleifera* Leaves : An Overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 10, pp. 12791 – 12835.
6. Angling N.U., Wahida H., Handa M. (2021). Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dan Penentuan Nilai SPF Secara *in Vitro*. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*. 6(2): 77-83.
7. Priani, E. S., F. Darusman, dan H. Humanisya. (2014). “Formulasi Sediaan Emulgel Antioksidan Mengandung Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Ness Ex. Bl.)”. *Prosiding SnaPP2014 Sains Teknologi dan Kesehatan*. Universitas Islam Bandung 4(1): 103-110.
8. Su’ad Mohamed Ahmed. (2018). “Karakterisasi Fisik Sediaan Krim Anti Acne Dari Kombinasi Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domesticate* Val) dan Minyak Jintan Hitam (*Nigella sativa*)”. (Disertasi, Uin Maulana Malik Ibrahim Malang): 38.
9. Sudjono TA, Honniasih M, Pratimasari, YR. (2012). Pengaruh konsentrasi *gelling agent* karbomer 934 dan HPMC pada formulasi gel lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan luka bakar pada punggung kelinci. *PHarmacon PHarmaceutical Journal of Indonesia*, 13(1):6-11.
10. Wathoni N, Soebagio B, Rachim AM. (2015). Formulasi gel antioksidan kitosan dengan menggunakan basis *Aqupec* 505 HV. *Jurnal Farmasi* 8(4):14-26.

11. Parwanto, M.L.E., Mahyunis., Senjaya, H., Edy, H.J., Syamsurizal. (2022). Fractionation and Characterization of Proteins in *Lumbricus rubellus* Powders. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Reserch* 8 (1): 15-21
12. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi II*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
13. Nurahmanto, V. A. Rosyidi, Ayuningtias, D. D. R., D. (2017). Optimasi Komposisi Polietilen Glikol dan Lesitin sebagai Kombinasi Surfaktan pada Sediaan Nanoemulsi Kafein (Optimization of Polyethylene Glycol and Lecithin Composition as Surfactant Combination in the Caffeine Nanoemulsion). *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 5 (1): 65-72.
14. Hariningsih, Y. 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.). *Politeknik Harapan Bersama Tegal* 8(2):46–51.
15. Basset, J., Denney,R.C., Jeffery,G.H., dan Mendham,J. (2013). Buku Ajar Vogel:Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik Terjemahan A. Hadyana Pudjaatmaka dan L. Setiono, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
16. Anwar dan Saifuddin (2014). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
17. Irianto, I. D. K., Purwanto, P., & Mardan, M. T. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 202.

