

FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940

FORMULATION GEL OF ETHANOL EXTRACT MORINGA LEAF (*Moringa oleifera*) WITH CONCENTRATION VARIATION CARBOPOL 940

**Sulistiorini Indriaty¹, Lela Sulastri², Yayan Rizikiyan³,
Nur Rahmi Hidayati⁴, Nina Karlina⁵, Rury Dwi Lestari⁶**

*Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon
Cideng indah, Kertawinangun, Kedawung, Cirebon, Jawa Barat 45133
Email: s.indriaty@gmail.com*

Submitted : 28 February 2022 Reviewed : 18 March 2022 Accepted : 23 March 2022

ABSTRAK

Daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan senyawa utama kuersentin yang merupakan senyawa dari golongan flavonol dan berpotensi memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat diformulasikan sebagai sediaan gel dan mengetahui stabilitas dari sediaan gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*). Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) diperoleh dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Gel dibuat dalam 2 formula dengan konsentrasi ekstrak etanol daun kelor 5% untuk masing-masing formula dan variasi *gelling agent* karbopol 940 konsentrasi 0,75% formula I dan konsentrasi 1% formula II. Pengujian stabilitas dilakukan dengan metode *cycling test* yaitu sediaan tersebut diuji stabilitasnya yang disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam, kemudian dipindahkan pada suhu 40°C selama 24 jam, perlakuan ini disebut satu siklus. Pengujian dilakukan selama 6 siklus (12 hari) dengan parameter organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, sifat alir, dan dilakukan pengujian *syneresis*. Hasil pengujian stabilitas sediaan menunjukkan formula I, formula II dan basis stabil berdasarkan parameter pengujian homogenitas, organoleptis, daya sebar, pH dan *syneresis*, sedangkan berdasarkan parameter pengujian viskositas tidak stabil. Berdasarkan hasil pengamatan stabilitas dengan menggunakan *cycling test*, ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) konsentrasi 5% dengan *gelling agent* karbopol 940 konsentrasi 0,75% dan 1% dapat diformulasikan menjadi sediaan gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*). Gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) stabil pada parameter organoleptis, homogenitas, daya sebar, pH dan *syneresis*.

Kata kunci : Daun kelor (*Moringa oleifera*), *Cycling test*, Gel, Karbopol 940

ABSTRACT

Moringa leaves (Moringa oleifera) contain the main compound quercetin which is a compound from the flavonol group that has the potential to have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine whether the ethanol extract of Moringa leaf (Moringa oleifera) can be formulated as a gel preparation and to determine the stability of the gel preparation of Moringa oleifera leaf ethanol extract. The ethanol extract of Moringa leaves (Moringa oleifera) was obtained by using the maceration method with 96% ethanol as solvent. The gel was made in 2 formulas with a concentration of 5% Moringa leaf ethanol extract for each formula and a variation of the gelling agent carbopol 940 with a concentration of 0.75%

formula I and a concentration of 1% formula II. Stability testing was carried out by the cycling test method, where the stability of the preparation was tested which was stored at 4°C for 24 hours, then transferred at 40°C for 24 hours, this treatment is called one cycle. The test was carried out for 6 cycles (12 days) with organoleptic parameters, homogeneity, pH, dispersion, viscosity, flow properties, and syneresis testing was carried out. The results of the stability test of the preparation showed that formula I, formula II and base were stable based on the parameters of homogeneity, organoleptic, dispersion, pH and syneresis, while the viscosity test parameters were unstable. Based on the results of stability observations using a cycling test, ethanol extract of Moringa leaf (*Moringa oleifera*) with a concentration of 5% with gelling agent carbopol 940 with a concentration of 0.75% and 1% can be formulated into a gel preparation of Moringa leaf ethanol extract (*Moringa oleifera*). Moringa leaf ethanol extract gel (*Moringa oleifera*) was stable on organoleptic parameters, homogeneity, dispersion, pH and syneresis.

Keywords: Moringa leaves (*Moringa oleifera*), Cycling test, Gel, Karbopol 940

Penulis Korespondensi :

Sulistiorini Indriaty

Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon

Cideng indah, Kertawinangun, Kedawung, Cirebon, Jawa Barat 45133

Email: s.indriaty@gmail.com

PENDAHULUAN

Jerawat (*acne*) adalah gangguan pada kulit dimana folikel rambut atau tempat tumbuhnya rambut tersumbat oleh kelenjar minyak yang kemudian mengakibatkan penumpukan minyak berlebih pada kulit (Mumpuni dalam Afrilyanti, 2015). Jerawat dapat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermis* (*S. epidermis*). Pada keadaan normal bakteri tersebut tidak menyebabkan penyakit pada kulit, tetapi pada keadaan tidak normal bakteri ini dapat berkembang biak dan menjadi ancaman bagi kulit.

Pemberian antibiotik serta bahan-bahan kimia seperti sulfur, resorsinol dan asam salisilat umumnya diberikan sebagai pengobatan jerawat. Akan tetapi, obat-obatan tersebut mempunyai efek samping seperti resistensi terhadap antibiotik dan iritasi kulit. Oleh sebab itu bahan alami yang mengandung antibakteri dapat dijadikan alternatif pengobatan jerawat, karena memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan yang berbahan kimia.

Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu bahan alami yang dapat dijadikan alternatif pengobatan jerawat karena mengandung senyawa aktif utama kuersetin yang berkhasiat sebagai antibakteri (Isitua *et al.*, 2016). Mekanisme kerja yang dimiliki kuersetin sebagai antibakteri pemicu jerawat yaitu dengan menghambat sintesis asam lemak pada bakteri dan menghambat pembentukan metabolit racun pada bakteri (Reygaert, 2014; Siriwong *et al.*, 2016).

Pada penelitian sebelumnya ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) konsentrasi 5% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter rata-rata zona hambat keduanya 12±0 mm (Wulandari, 2020). Dibandingkan dengan sediaan bentuk krim, pengobatan jerawat menggunakan sediaan bentuk gel dinilai lebih baik karena sediaan gel mengandung pelarut yang bersifat polar sehingga mudah ketika dicuci setelah digunakan dan tidak mengandung minyak sehingga tidak akan meningkatkan kondisi jerawat yang semakin parah (Sasanti, 2012).

Pada penelitian ini diperlukan bahan pembentuk sediaan gel. Bahan pembentuk sediaan gel atau *gelling agent* yang akan digunakan yaitu karbopol 940. Penggunaan karbopol 940 pada penelitian ini yaitu 0,75% dan 1%. Pemakaian karbopol 940 dinilai paling baik pada range 0,5-2%. Bidang farmasi dan kosmetik umumnya memanfaatkan karbopol 940 sebagai bahan pembentuk gel karena karbopol 940 mempunyai stabilitas yang tinggi (Rowe *et al.*, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) konsentrasi 5% dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan *gelling agent* karbopol 940 0,75% dan 1%. Selain itu untuk mengetahui bagaimanakah stabilitas gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) konsentrasi 5% dengan *gelling agent* karbopol 940 0,75% dan 1%.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah timbangan analitik (Anhaus); cawan porselin; ayakan mesh no. 60; penangas air; *Beaker Glass* (Pyrex); Gelas ukur (Pyrex); Homogenizer (IKA RW 20); pH meter (Mettler Toledo); Jangka sorong (Krisbow); kaca preparat; viskometer (*Brokfield LV*); Lemari pendingin (Sharp); Oven (Tipe FCD-2000); *evaporator* (IKA RV 10 DZM n).

Bahan yang digunakan yaitu daun kelor (*Moringa oleifer*); etanol 96% (PT. Mustika Lab); Carbopol 940 (PT. Global); *triethanolamine* (PT. Global); *propylenglicolum* (PT. Mustika Lab); *methylis parabenum* (CV. Mustika Lab); *aqua destilata* (CV. Brataco).

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan ekstrak etanol daun kelor

Serbuk daun kelor sebanyak 500 gram ditimbang. Kemudian dimasukkan ke dalam benjana dan ditambahkan etanol 96% sebanyak 3.750 mL, dan dibiarkan selama 5 hari sambil diaduk berulang – ulang. Campuran tersebut disaring dengan menggunakan kain flanel, tambahkan etanol 96% hingga diperoleh 5000 mL. Filtrat diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu dibawah 60°C hingga sepertiga bagian. Ekstrak cair diangin-anginkan hingga diperoleh ekstrak kental. Hitung rendemen ekstrak (Sanjayasari, 2011).

2. Formulasi gel ekstrak etanol daun kelor

a. Formula gel

Tabel I. Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun kelor

Nama Bahan	Jumlah (%)		
	Basis	FI	FII
Ekstrak etanol daun kelor	-	5	5
Karbopol 940	1	0,75	1
Triethanolamin	1	1	1
Propilenglycol	5	5	5
Metilparaben	0,2	0,2	0,2
Aqua destillata ad	100	100	100

b. Pembuatan gel ekstrak etanol daun kelor

Taburkan karbopol 940 pada aquam di dalam *beaker glass*, proses pengembangan dilakukan selama 30 menit. Setelah itu aduk dengan *homogenizer*. Kemudian tambahkan triethanolamin sedikit demi sedikit ke dalam *homogenizer*, aduk sampai basis gel berubah menjadi bening. Larutkan metil paraben dengan propilenglikol, masukan sedikit demi sedikit ke dalam *homogenizer*, aduk hingga homogen. Kemudian tambahkan sisa aquadest sedikit demi sedikit ke dalam *homogenizer*, aduk hingga homogen. Kemudian tambahkan ekstrak daun kelor sedikit demi sedikit ke dalam *homogenizer*, aduk hingga homogen. Setelah itu masukkan ke dalam kemasan.

3. Uji stabilitas gel

Uji stabilitas dilakukan dengan metode *cycling test*. Pengujian dilakukan dengan cara menyimpan gel ekstrak etanol daun kelor pada suhu 4°C selama 24 jam, kemudian dipindahkan pada suhu 40°C selama 24 jam. Perlakuan ini disebut satu siklus. Untuk memperjelas perubahan yang terjadi dilakukan pengamatan pada siklus ke-0 hingga siklus

ke-6 atau pengamatan selama 12 hari dengan parameter pengujian yaitu uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas (Marinda, 2012). Parameter yang diuji meliputi organoleptik, homogenitas, ph, daya sebar, viskositas dan sifat alir.

a. Uji organoleptik dilakukan dengan melihat secara langsung bentuk, warna, dan bau sediaan gel pada setiap formula (Titaley *et al.*, 2014).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara menimbang sampel sediaan sebanyak 0,1 g lalu dioleskan pada kaca objek, kemudian diamati susunannya. Sediaan dikatakan homogen apabila tidak ada butiran halus (Saraung, 2018).

c. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara mengkalibrasi pH meter terlebih dahulu dengan larutan buffer 4 dan 7, dengan cara batang elektroda dimasukkan ke dalam larutan buffer 4 dan 7 lalu tekan tombol cal pada layar pH meter tunggu hingga pH konstan. Setelah itu timbang sampel yang akan diuji sebanyak 1 gram lalu larutkan dengan aqua destilata sebanyak 10 mL di dalam beaker glass. Setelah sampel sudah larut seluruhnya masukkan batang elektroda ke dalam beaker glass yang sudah berisi larutan sampel yang akan diuji, kemudian tekan tombol *Read* dan tunggu pengukuran berlangsung hingga muncul huruf \sqrt{A} pada layar pH meter (Lateh, 2015). Nilai pH sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit dan tidak mengiritasi yaitu 4,5-6,5 (Nikam, 2017).

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang lempeng kaca penutup terlebih dahulu, kemudian timbang sampel sebanyak 0,5 gram dan letakkan sampel yang akan diuji di bagian tengah lempeng kaca lainnya, lalu tutup dengan lempeng kaca penutup yang sudah dibuat skala. Setelah itu, tambah pemberat diatas kaca penutup hingga bobot total 150 gram dan diamkan selama 1 menit, kemudian ukur diameter sebar gel menggunakan jangka sorong pada 4 sisi yaitu horizontal, vertikal, miring kanan serta miring kiri. Daya sebar 5 - 7 cm menunjukkan konsistensi semi solid yang sangat nyaman dalam penggunaan (Astuti *et al.*, 2010).

e. Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan cara memasukan sampel sediaan ke dalam *beaker glass* dan diletakan di bawah gantungan *spindel*. *Spindel* dipilih dari nomor spindel terkecil, lalu *spindel* dipasang pada gantungan *spindel*, kemudian turunkan *spindel* hingga batas tercelup ke dalam sediaan gel ekstrak daun kelor, kemudian pilih rpm dari nomor terkecil, lalu nyalakan rotor sambil menekan tombol. Biarkan *Spindel* berputar dan amati jarum merah pada skala, kemudian baca angka yang ditunjukkan oleh jarum tersebut. Viskositas gel yang baik yaitu 3000-50.000 cps (Tunjungari, 2012).

f. Uji Sifat Alir

Uji sifat alir dilakukan dngan menggunakan alat viskometer Brookfield tipe LV, dipasang spindel nomor 4 dan mengubah-ubah rpm dari rpm terkecil sehingga didapat nilai viskositas pada berbagai rpm. Faktor perkalian dapat dilihat pada tabel yang sesuai dengan kecepatan dan spindel yang digunakan. Sifat alir dari sediaan juga dapat diketahui dengan cara membuat kurva antara kecepatan geser (rpm) dengan gaya (dyne/cm^2) sesuai data yang diperoleh kemudian diplotkan pada grafik antara gaya (x) dan kecepatan geser (y) kemudian ditentukan sifat alirnya (Febriani dkk., 2020).

4. Uji *Syneresis*

Pengujian *syneresis* dilakukan dengan cara sediaan gel sebanyak 10 gram masukkan ke dalam pot salep. Setelah itu timbang dengan timbangan analitik sehingga didapatkan bobot awal. Kemudian sediaan disimpan pada suhu $\pm 10^\circ\text{C}$. Pengamatan dilakukan pada jam ke-24, 48 dan 72. Sediaan gel dikatakan memenuhi syarat apabila tidak menunjukkan adanya *syneresis* (Daswi dkk., 2018).

$$\text{Rumus perhitungan : } \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh adalah hasil pengamatan evaluasi sediaan gel yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji viskositas, uji sifat alir dan uji *syneresis*. Kemudian data yang diperoleh dibuat dalam bentuk tabel pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan ekstrak etanol daun kelor

Rendemen ekstrak kental daun kelor dihitung dengan membandingkan bobot awal simplisia dengan bobot akhir ekstrak yang dihasilkan. Rendemen ekstrak kental daun kelor yang diperoleh yaitu 16,46%.

Evaluasi sediaan gel

a. Organoleptik

Hasil pengujian organoleptis selama 6 siklus tidak menunjukkan adanya perubahan bau, bentuk dan warna yang signifikan baik pada basis, formula I ataupun formula II. Untuk bau pada basis tidak menunjukkan bau apapun, hal ini dikarenakan tidak ditamhkannya ekstrak etanol daun kelor sedangkan pada formula I dan II memiliki bau khas daun kelor. Untuk warna pada basis menunjukkan bening transparan, sedangkan pada formula I dan II berwarna hijau tua. Untuk konsistensi, basis memiliki konsistensi yang kental dan formula I dan II pada siklus 1 sampai 4 memiliki konsistensi kental sedangkan pada siklus 5 dan 6 memiliki konsistensi lebih cair. Ini membuktikan bahwa sediaan yang dibuat memiliki kualitas sediaan yang baik secara visual. Hasil evaluasi organoleptik dari sediaan gel ekstrak etanol daun kelor dapat dilihat pada [Tabel II](#) berikut

Tabel II. Hasil evaluasi organoleptik sediaan gel ekstrak etanol daun kelor

Siklus	Bau			Warna			Teskstur		
	B	FI	FII	B	FI	FII	B	FI	FII
0	B	FI	FII	B	FI	FII	B	FI	FII
1	TB	DK	DK	TR	HT	HT	KT	KT	KT
2	TB	DK	DK	TR	HT	HT	KT	KT	KT
3	TB	DK	DK	TR	HT	HT	KT	KT	KT
4	TB	DK	DK	TR	HT	HT	KT	AE	KT
5	TB	DK	DK	TR	HT	HT	KT	AE	AE
6	TB	DK	DK	TR	HT	HT	KT	AE	AE

Keterangan :

B : Basis gel dengan *gelling agent* karbopol 940 konsentrasi 1% dan tidak menggunakan bahan aktif ekstrak etanol daun kelor.

FI : Gel dengan *gelling agent* karbopol 940 konsentrasi 0,75% dan menggunakan bahan aktif ekstrak etanol daun kelor 5%

FII : Gel dengan *gelling agent* karbopol 940 konsentrasi 1% dan menggunakan bahan aktif ekstrak etanol daun kelor 5%

TB : Tidak berbau

DK : Bau daun kelor

TR : Transparan

KT : Kental

AE : Agak encer

HT : Hijau tua

b. Homogenitas

Hasil pengujian homogenitas selama 6 siklus baik pada basis, formula I dan formula II menunjukkan sediaan yang homogen. Ini membuktikan bahwa sediaan tersebut memiliki keseragaman partikel dan penyebaran zat aktifnya terdispersi secara merata. Hasil evaluasi homogenitas dari sediaan gel ekstrak etanol daun kelor dapat di lihat pada [Tabel III](#).

Tabel III. Hasil evaluasi homogenitas sediaan gel ekstrak etanol daun kelor

Siklus	Basis	Formula	
		I	II
0	H	H	H
1	H	H	H
2	H	H	H
3	H	H	H
4	H	H	H
5	H	H	H
6	H	H	H

Keterangan :

H : Homogen

c. pH

Hasil pengujian pH selama 6 siklus, pada basis diperoleh hasil pH antara 6,36 - 6,78, pada formula I diperoleh hasil pH antara 5,96 – 6,47 dan untuk formula II diperoleh hasil pH antara 6,56 - 6,85. Pada hasil yang diperoleh basis dan formula II menunjukkan pH sediaan tidak sesuai dengan pH kulit yang baik yaitu antara 4,5 – 6,5, namun masih aman digunakan untuk kulit karena mendekati pH *balance* yaitu 7. Pada pengolahan data dengan menggunakan uji (*One-Sample T Test*) basis, formula I dan formula II menunjukkan sediaan yang homogen karena hasil sediaan menunjukkan $p > 0,05$. Sehingga dapat dikatakan basis dan kedua formula memiliki pH yang stabil selama proses *cycling test* ([Sulastri, 2020](#)). Hasil evaluasi pH dari sediaan gel ekstrak etanol daun kelor dapat di lihat pada [Tabel IV](#) berikut :

Tabel IV. Hasil evaluasi pH sediaan gel ekstrak etanol daun kelor

Siklus	Basis	Formula	
		I	II
0	6,75	6,31	6,72
1	6,57	6,10	6,72
2	6,78	6,28	6,66
3	6,69	6,47	6,85
4	6,61	5,99	6,62
5	6,74	6,36	6,81
6	6,36	5,96	6,52

d. Daya sebar

Pada pengamatan uji daya sebar selama 6 siklus dilakukan dengan mengukur diameter penyebarannya pada 4 sisi yaitu horizontal, vertikal, miring kanan serta miring kiri. Pada sediaan basis, formula 1 dan formula 2 diperoleh daya sebar ≥ 5 cm. Pada pengolahan data menggunakan uji statistik data yang didapat menunjukkan data yang tidak normal karena $p < 0,05$, kemudian dilanjutkan dengan uji Wilcoxon untuk melihat perbedaan pada masing-masing kelompok uji. Daya sebar merupakan karakteristik penting dalam formulasi sediaan

topikal yang bertanggung jawab terhadap penghantaran obat ke tempat aksi serta kemudahan saat diaplikasikan di kulit. Hasil daya sebar yang diperoleh basis, formula I dan formula II menunjukkan sediaan tersebut memiliki pemerataan yang baik saat diaplikasikan dan hasil tersebut memenuhi syarat daya sebar yang baik, dimana syarat daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Astuti, 2010). Hasil evaluasi daya sebar dari sediaan gel ekstrak etanol daun kelor dapat di lihat pada **Tabel V** berikut :

Tabel V. Hasil evaluasi daya sebar sediaan gel ekstrak etanol daun kelor

Siklus	Diameter (cm)		
	Basis	Formula I	Formula II
0	5,76	5,76	5,75
1	5,31	5,85	5,35
2	5,32	5,75	5,59
3	5,52	5,69	5,6
4	5,46	5,66	5,64
5	5,65*	5,77*	5,73*
6	5,58	5,64	5,37
SD	±0,164	±0,070	±0,158

Keterangan :

* p value < 0,05 vs Siklus 0

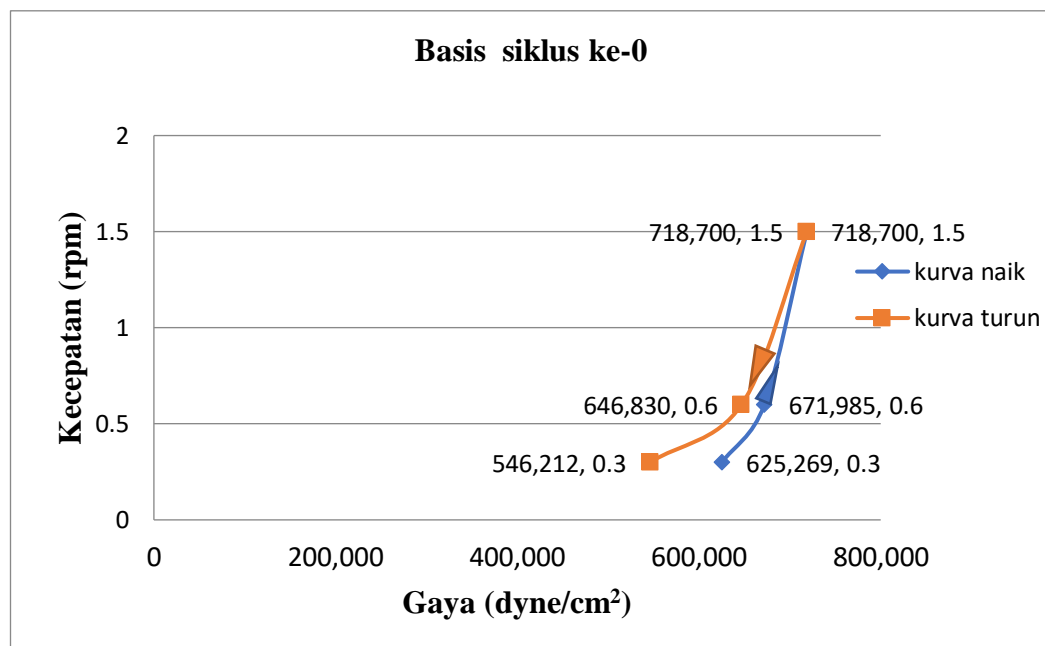
SD: Standar Deviasi

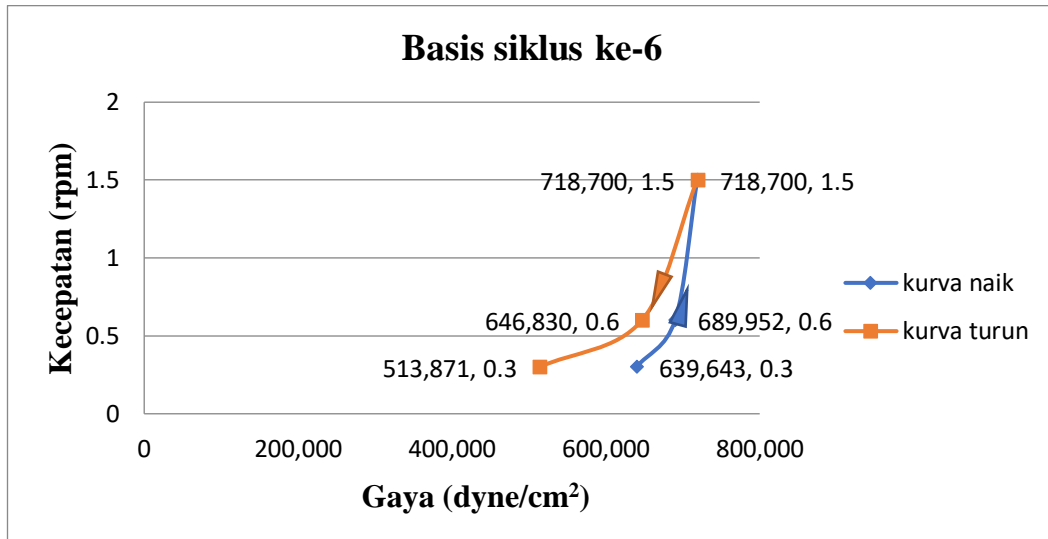
e. Viskositas dan sifat alir

Pengamatan uji viskositas dilakukan pada siklus ke-0 dan siklus ke-6 untuk sediaan basis, formula I dan formula II dengan menggunakan viskometer Brookfield tipe LV dengan spindel no.4 dan rpm 0,3. Dari pengamatan ketiga formula tersebut viskositas terbesar ditunjukkan oleh sediaan basis, kemudian formula 2 dan terakhir formula I. Hal ini menunjukkan semakin kecil karbopol 940, maka semakin kecil viskositas yang didapat sehingga daya sebar pun semakin besar. Pengujian *cycling test* mempengaruhi viskositas dimana dari siklus 0 ke siklus 6 viskositas mengalami peningkatan baik basis, formula I dan formula II. Hasil pengamatan tersebut diperoleh sediaan tidak stabil karena melebihi rentang persyaratan gel yang telah ditentukan yaitu 3000 – 50.000 cps (SNI 16-4380-1996). Namun secara visual sediaan menunjukkan hasil yang baik dan tidak mengalami perubahan yang signifikan. Sedangkan pada uji sifat alir pada basis, formula I dan formula II aliran plastis tiksotropik karena kurva aliran menurun berada disebelah kiri kurva menaik, sehingga setelah penyimpanan sediaan tidak dapat kembali ke keadaan semula dan kurva tidak melalui titik (0,0). Hasil evaluasi viskositas dari sediaan gel ekstrak etanol daun kelor dapat di lihat pada **Tabel VI** berikut :

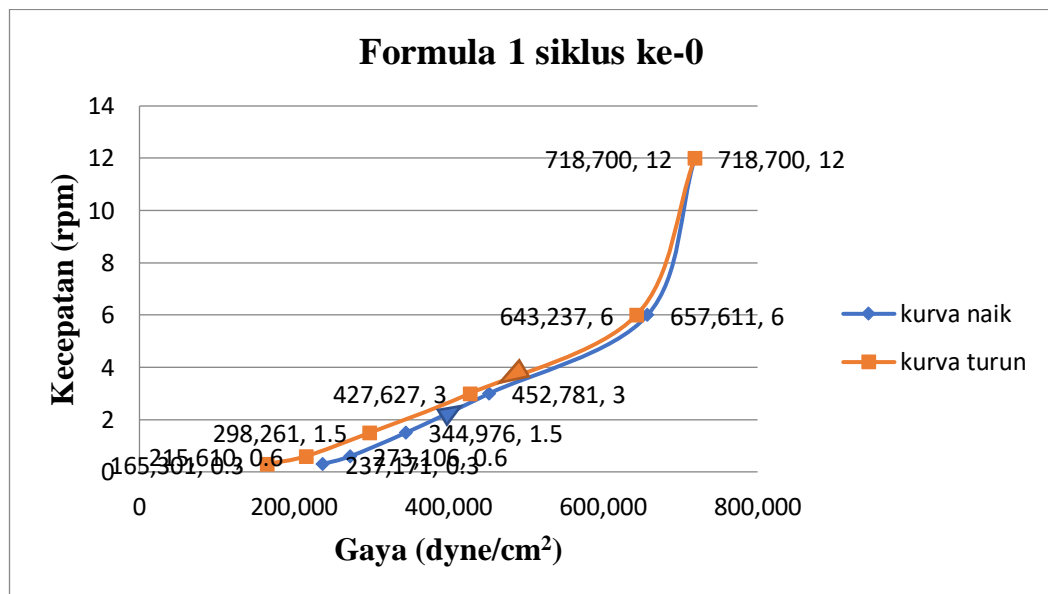
Tabel VI. Hasil evaluasi viskositas sediaan gel ekstrak etanol daun kelor

Siklus ke-	Formula	Spindel	Replikasi	Skala	Fk	Viskositas	Rata-rata viskositas
0	Basis (rpm 0,3)	4	1	82,5	20.000	1.650.000	1.690.000
		4	2	84	20.000	1.680.000	
		4	3	87	20.000	1.740.000	
	FI (rpm 0,3)	4	1	28,5	20.000	570.000	610.000
		4	2	30	20.000	600.000	
		4	3	33	20.000	660.000	
	FII (rpm 0,3)	4	1	63	20.000	1.260.000	1.300.000
		4	2	64	20.000	1.280.000	
		4	3	68	20.000	1.360.000	
6	Basis (rpm 0,3)	4	1	86,5	20.000	1.730.000	1.750.000
		4	2	87	20.000	1.740.000	
		4	3	89	20.000	1.780.000	
	FI (rpm 0,3)	4	1	43	20.000	860.000	880.000
		4	2	44	20.000	880.000	
		4	3	45	20.000	900.000	
	FII (rpm 0,3)	4	1	68	20.000	1.360.000	1.420.000
		4	2	72	20.000	1.440.000	
		4	3	73	20.000	1.460.000	

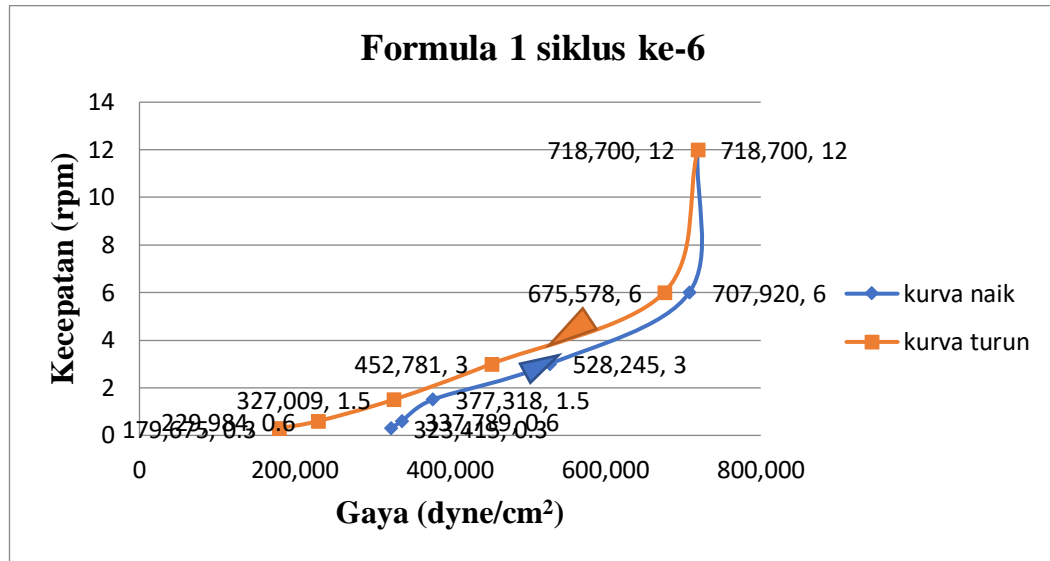
**Gambar 1.** Grafik Sifat Alir Basis Siklus Ke-0



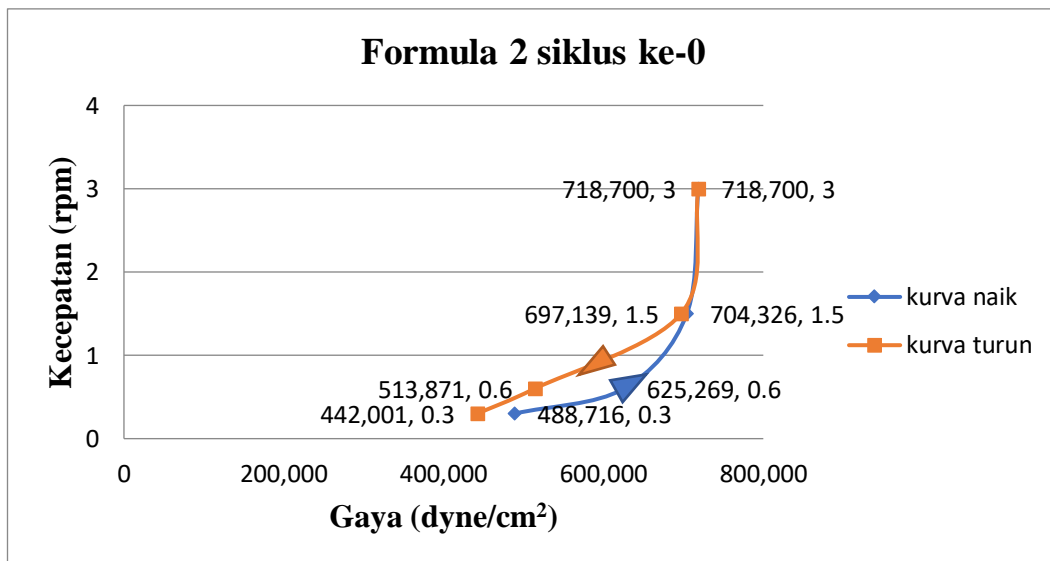
Gambar 2. Grafik Sifat Alir Basis Siklus Ke-6



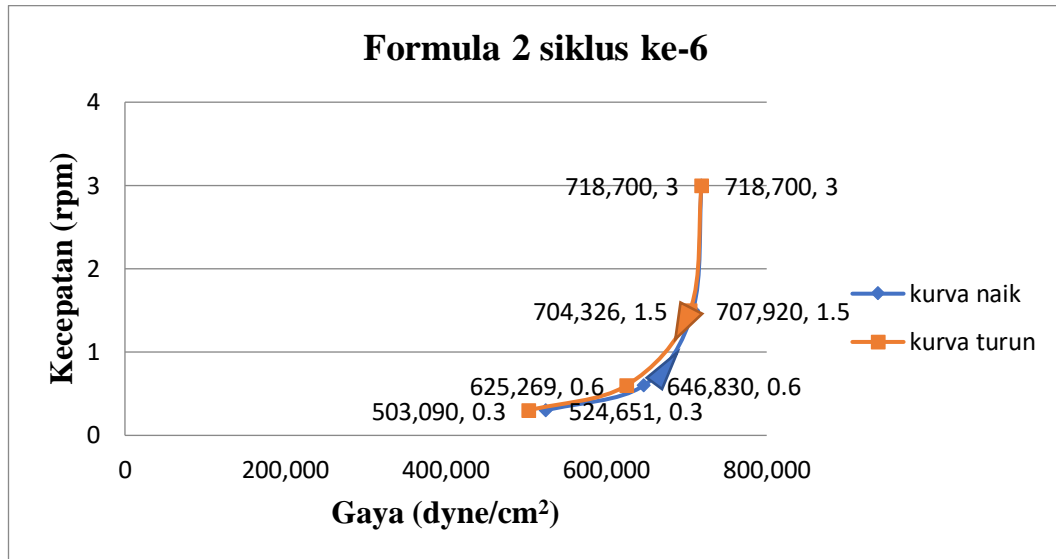
Gambar 3. Grafik Sifat Alir Formula I Siklus Ke-0



Gambar 4. Grafik Sifat Alir Formula I Siklus Ke-6



Gambar 5. Grafik Sifat Alir Formula II Siklus Ke-0



Gambar 6. Grafik Sifat Alir Formula II Siklus Ke-6

f. Syneresis

Pengamatan uji syneresis dilakukan pada suhu 10°C selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam dengan menimbang bobot awal kemudian bobot akhir setelah penyimpanan, maka diperoleh persen bobot yang hilang setelah penyimpanan. Dari hasil pengamatan tersebut diperoleh hasil tingkat syneresis setelah 72 jam pada basis yaitu 0,5922%, pada formula I yaitu 0,6475% dan pada formula 2 yaitu 0,5299. Hal ini menunjukkan formula 1 memiliki tingkat syneresis lebih tinggi dari basis dan formula II. Pengujian syneresis pada kedua formula menunjukkan hasil yang stabil karena persen pengurangan bobotnya kurang dari 1%. Hasil evaluasi viskositas dari sediaan gel ekstrak etanol daun kelor dapat di lihat pada tabel Tabel VII berikut :

Tabel VII. Hasil evaluasi syneresis sediaan gel ekstrak etanol daun kelor

Jam ke-	Bobot yang hilang (%)		
	Basis	Formula I	Formula II
24	0,1783	0,2254	0,0573
48	0,3324	0,4622	0,3108
72	0,5922	0,6475	0,5299

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 5% dapat diformulasikan menjadi sediaan gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*). Selain itu stabilitas gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) konsentrasi 5% dengan *gelling agent* karbopol 940 konsentrasi 0,75% dan 1% stabil berdasarkan parameter organoleptis, homogenitas, daya sebar, pH, *syneresis* dan tidak stabil berdasarkan parameter pengujian viskositas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrilyanti, H. R. 2015. *Pengaruh Gel Anti Jerawat Dari Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Binahong Terhadap Konsumen Untuk Mengeringkan Jerawat*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. 16.
- Astuti, I.Y., Hartati, D., Aminiati, A. 2010. Peningkatan Aktivitas Antijamur *Candida albicans* Salep Minyak atsiri Daun Sirih (*Piper bettle* LINN.) melalui Pembentukan Kompleks Inklusi dengan β -sikloodekstrin. *Majalah Obat Tradisional*, 15(3), 94-99.
- Daswi, R.D., Stevani, H., Santi, E. 2018. *Uji Stabilitas Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Wajah Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol*. Media Farmasi. Vol.14(1).
- Febriani, A., Elya, B., Jufri, M. 2016. Uji Aktivitas dan Keamanan Hair Tonic Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) pada Pertumbuhan Rambut Kelinci. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 8, 259–270.
- Febriani, A., Maruya, I., Sulistyaningsih, F. 2020. *Formulasi dan Uji Iritasi Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (Centella asiatica (L.) Urban)*. *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*, Vol 13(1), 47.
- Isitua CC, I. I. & O. J. 2016. Antibacterial Activity Of Moringa oleifera Lamk. Leaves on Enteric Human Pathogens. *Indian Journal of Applied Research*, 6 (9) : 553-556. ISSN 2249- 555X.
- Lateh, M.S. 2015. *Formulasi Sediaan Gel Tangan Sanitizer Ekstrak Etanol Buah Asam Gelugur (Garcia atrovirdis Griff. et Anders) Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus* . Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2-11
- Marinda, W. S. 2012. *Formulasi dan uji stabilitas fisik gel liposom yang mengandung fraksinasi ekstrak metanol kulit manggis (garcinia mangostana L.) sebagai antioksidan*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Depok: Universitas Indonesia. 40.
- Nikam, S. 2017. Anti-Acne Gel of Isotretinoin: Formulation and Evaluation. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, Vol. 10(11).
- Reygaert, W. C. 2014. *The Antimicrobial Possibilities of Green Tea*. *Frontiers in Microbiology*.Vol.5(3). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00434>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., and Weller, P. J. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Six Edition. London: Pharmaceutical Press. 110,441,596,754.
- Sanjayasari, D.,Pliliang, G.W. 2011. *Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Katuk [Sauropus androgynous L. (Merr)]. Terhadap Larva Udang Artemiasalina. Potensi Fitofarmaka pada ikan.Jurnal Penelitian - Universitas Riau*. Vol.39(1), 91-100.
- Saraung, V., Yamlean, V.P., Citraningtyas, G. 2018. Pengaruh Variasi Basis Karbopol dan HPMC Pada Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. dan uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, Vol. 7(3).
- Sasanti, T.J., Wibowo, MS., Fidrianny, I. dan Caroline, S. 2012. *Formulasi gel ekstrak air teh hijau dan penentuan aktivitas antibakterinya terhadap propionibacterium acnes*. School of Pharmacy ITB, Gedung LabTek VII, Bandung. 7.
- Siriwong, S., Teethaisong, Y., Thumanu, K., Dunkhunthod, B., & Eumkeb, G. 2016. *The Synergy and Mode of Action of Quercetin Plus Amoxicillin Against AmoxicillinResistant Staphylococcus epidermidis*. *BMC Pharmacology and Toxicology*. Vol. 17(39). <https://doi.org/10.1186/s40360-016-0083-8>.
- Sulastri, L & Zamzam, M.Y. 2020. *Formulasi Gel Handsanitizer Ekstrak Etanol Daun Kemangi Konsentrasi 1,5%,3%,dan 6% Dengan Gelling Agent Carbopol 940*. *Medimuh*, Vol. 1(1), 37.
- Titaley, S., Fatimawali and Lolo, W.A., 2014, Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Mangrove Api-api (*Avicennia marina*), *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), pp.99–106.
- Tunjungsari, D. 2012. *Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl.) Dengan Basis Carbomer*. Skripsi. Universitas

Muhammadiyah Surakarta. 6.

Wulandari, A., Farida, Y., Taurhesia, S. 2020. Perbandingan Aktivitas Ekstrak Daun Kelor Dan Teh Hijau Serta Kombinasi Sebagai Antibakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 7(2), 23–29.