



**FORMULASI SERUM ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN MATOA
(*POMETIA PINNATA* J.R FORST AND G. FORST) DENGAN VARIASI *GELLING*
AGENT CARBOPOL 940**

Ayu Bainunniza¹, Reslely Harjanti^{2*}, Anita Nilawati³

^{1,2,3} Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Email: reslely.nindy@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan. Daun matoa (*Pometia pinnata* J.R Forst and G. Forst) mengandung flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Senyawa yang berasal dari bahan alam, terutama flavonoid banyak dimanfaatkan salah satunya sebagai komponen aktif dalam sediaan kosmetik. Serum adalah salah satu jenis sediaan kosmetik dengan konsentrasi kandungan zat aktif tinggi dan viskositas rendah, yang mampu menghantarkan film tipis dari bahan aktif pada permukaan kulit. Carbopol 940 digunakan sebagai *gelling agent* yang dapat mempengaruhi nilai viskositas dan daya sebar pada sediaan.

Tujuan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh variasi basis carbopol 940 terhadap sifat fisik dan stabilitas serum ekstrak daun matoa yang berpotensi antioksidan.

Metode. Ekstrak etanol daun matoa diperoleh melalui proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Selanjutnya ekstrak tersebut diformulasi menjadi sediaan serum dengan variasi konsentrasi carbopol 940 pada FI (0,4%), FII (0,5%) dan FIII (0,6%). Ekstrak dan sediaan tersebut kemudian dievaluasi sifat fisik dan stabilitasnya serta diuji potensi antioksidannya terhadap radikal DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*).

Hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya FII yang memenuhi persyaratan mutu fisik dan stabilitas. Variasi konsentrasi carbopol berpengaruh terhadap parameter pH, viskositas serta daya sebar sediaan serum. Semakin rendah konsentrasi carbopol akan menyebabkan penurunan viskositas dan peningkatan daya sebar. Serum FI menghasilkan potensi antioksidan terbaik dengan nilai IC₅₀ sebesar 69,74 ppm±0,80.

Kesimpulan. Serum ekstrak etanol daun matoa mempunyai potensi antioksidan dan variasi konsentrasi carbopol berpengaruh terhadap mutu fisik sediaan serum. Sehingga penggunaan carbopol sebagai salah satu komponen sediaan serum perlu diperhatikan supaya tidak menurunkan mutu fisik sediaan.

Kata kunci : *Antioksidan, Carbopol 940, Daun matoa, Serum*

**ANTIOXIDANT SERUM FORMULATION OF MATOA LEAF ETHANOL EXTRACT
(POMETIA PINNATA J.R FORST AND G. FORST) WITH VARIATIONS OF
GELLING AGENT CARBOPOL 940**

Ayu Bainunniza¹, Reslely Harjanti^{2*}, Anita Nilawati³

^{1,2,3}Faculty of Pharmacy

Setia Budi University

Email Correspondence: reslely.nindy@gmail.com

Abstract

Background. *Matoa leaves (Pometia pinnata J.R Forst and G. Forst) contain flavonoid compounds which have the potential as natural antioxidants. Compounds derived from natural ingredients, especially flavonoids, are widely used, one of which is as an active component in cosmetic preparations. Serum is a type of cosmetic preparation with a high concentration of active ingredients and low viscosity, which is capable of delivering a thin film of active ingredients to the surface of the skin. Carbopol 940 is used as a gelling agent which can affect the viscosity and spreadability of the preparation.*

Purpose. *This study was aimed to determine the effect of carbopol 940 base variations on the physical properties and stability of matoa leaf extract serum which has antioxidant potential.*

Methods. *Matoa leaf extract was obtained through a maceration process using 96% ethanol. Furthermore, the ethanol extract of matoa leaves was formulated to produce serum preparations with various concentrations of carbopol 940 in FI (0.4%), FII (0.5%) and FIII (0.6%). The extracts and preparations were then evaluated for their physical properties and stability and tested for their antioxidant potential against DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) radicals.*

Results. *The results showed that only FII met the physical quality and stability test standards. Variations in carbopol concentrations were affected pH, viscosity and spreadability of serum preparations. The lower concentration of carbopol was caused a decrease in viscosity and increased spreadability. FI serum produced the best antioxidant potential with an IC50 value of 69.74 ppm ± 0.80.*

Conclusion. *Matoa leaf ethanol extract serum has antioxidant potential and variations in Carbopol concentration affect the physical quality of the serum preparation. So it is necessary to pay attention to the use of Carbopol as a component of the preparation so that it does not affect each other's physical preparations.*

Key words : *Antioxidant, Carbopol 940, Matoa leaves, Serum*

Pendahuluan

Daun matoa mengandung banyak senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin dan kumarin (Utoro *et al.*, 2013). Martianingsih (2016) melaporkan bahwa ekstrak daun matoa 2% mengandung flavonoid dan tanin yang mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 45,78 ppm. Ekstrak daun matoa sudah dimanfaatkan sebagai komponen aktif dalam sediaan kosmetik. Ekstrak daun matoa diformulasikan menjadi sediaan krim dengan konsentrasi sebesar 0,5; 1; 1,5 dan 2% yang memenuhi persyaratan stabilitas fisik dan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 54,63 ppm.

Pemilihan jenis sediaan kosmetik umumnya didasarkan alasan kemudahan dan kenyamanan dalam penggunaannya. Sediaan serum menjadi salah satu jenis kosmetik yang banyak dikembangkan karena alasan tersebut. Serum adalah sediaan kosmetik yang mengandung zat aktif dengan konsentrasi tinggi dan viskositas rendah, yang mampu membentuk lapisan tipis dari zat aktif pada permukaan kulit (Draeos, 2022).

Menurut Mardhiani (2017) serum mempunyai mutu fisik viskositas yang rendah serta kurang jernih, dan mengandung zat aktif lebih besar dari pada sediaan topikal lainnya. Serum memiliki keuntungan antara lain tidak lengket pada saat diaplikasikan pada permukaan kulit, mudah dicuci dengan air dan memberikan rasa nyaman pada kulit serta tidak menimbulkan bekas di kulit (Base, 2019).

Gelling agent adalah salah satu agen yang berperan sebagai basis gel yang harus memenuhi sifat tidak reaktif, tidak berbahaya, dan inert terhadap bahan eksipien lain dalam formulasi gel. Penambahan *gelling agent* bisa menguatkan bentuk gel akibatnya terjadi peningkatan viskositas pada gel (Banker *et al.*, 2020). Carbopol merupakan salah satu komponen pembentuk gel yang menghasilkan gel bersifat hidrofilik, di mana gel tersebut akan terdispersi dalam air dengan mudah. Carbopol dengan konsentrasi yang rendah sudah dapat menghasilkan viskositas yang cukup pada pH 6-11 sehingga dapat digunakan sebagai basis gel (Narang & Boddu, 2015). Septiyanti (2019) dalam penelitiannya formulasi dan evaluasi serum alga merah, menggunakan carbopol konsentrasi 1,5% menghasilkan mutu fisik serum yang baik. Hasrawati (2020) melaporkan pada formulasi serum anti jerawat ekstrak etanol limbah biji pepaya dengan konsentrasi carbopol 1% menunjukkan hasil mutu fisik yang baik karena semakin rendah konsentrasi carbopol maka viskositas menurun dan semakin tinggi daya sebar yang dihasilkan. Bahan tambahan sangat memengaruhi mutu fisik sediaan dan beberapa penelitian melaporkan berpengaruh juga terhadap khasiat obatnya, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh carbopol terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan khususnya sediaan serum serta aktivitas farmakologisnya khususnya aktivitas antioksidan.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh variasi basis carbopol 940 terhadap sifat fisik dan stabilitas serum ekstrak daun matoa yang berpotensi antioksidan.

Metode

Penelitian ini dilakukan di laboratorium teknologi farmasi dan analisis instrumental Universitas Setia Budi pada tahun 2023 dan merupakan penelitian eksperimental. Alat yang digunakan

dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800) yang sudah diverifikasi dan dilengkapi dengan kuvet (10mm Quartz Cuvette), timbangan analitik (Ohaus Pioneer PA-214), *toothed discmills* (mesin penggiling), botol maserasi, oven (Memmert Incubator OvenINB200), *moisture analyzer* (Ohaus MB23), *viscometer* (Rion Viscotester VT-04F), *vacuum rotary evaporator* (Heidolph Rotary Evaporator), alat-alat gelas (Pyrex), alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, *pHmeter* (Portable Eutech Instrument pH 6+) dan alat lainnya yang menunjang penelitian. Bahan yang digunakan meliputi daun matoa yang sudah dideterminasi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Malang berdasarkan surat nomor : 074/184/102.20-A/2022, pelarut etanol 96% kualitas teknis (PT. Brataco), etanol p.a (PT. Smart-Lab), carbopol 940, gliserin (PT. Brataco), trietanolamin, DMDM hydantoin, *ethoxydiglycol*, aquademineralisata (Lux Chemicals), serta pereaksi yang digunakan untuk analisis kualitatif seperti serbuk magnesium, HCl, FeCl₃, pereaksi dragendorff, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat.

Pembuatan ekstrak etanol daun matoa dan identifikasi golongan senyawa

Serbuk daun matoa sebanyak 800 gram dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 8 liter. Ekstraksi dilakukan selama 3x24 jam dengan pengadukan setiap 6 jam. Filtrat diuapkan dengan *vacum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental daun matoa (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Ekstrak yang diperoleh ditentukan rendemennya, diuji kadar airnya secara gravimetri serta dilakukan penapisan terhadap kandungan flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, terpenoid dan steroid dengan uji warna pereaksi kimia.

Formulasi serum ekstrak etanol daun matoa

Ekstrak daun matoa dibuat menjadi sediaan serum sebanyak 3 formula dengan variasi konsentrasi carbopol sebagai *gelling agent* yaitu: 0,4%, 0,5%, dan 0,6% dengan konsentrasi ekstrak daun matoa masing-masing formula sebesar 1%. Selain itu juga dibuat kontrol basis. Formula serum ekstrak etanol daun matoa yang dibuat dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Serum Ekstrak Daun Matoa

Bahan	Konsentrasi (% b/v)					
	FI	FII	FIII	KBSI	KBSII	KBSIII
Ekstrak daun matoa	1	1	1	-	-	-
Carbopol 940	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,6
TEA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gliserin	10	10	10	10	10	10
DMDM hydantoin	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ethoxy diglycol	2	2	2	2	2	2
Aqua DM sampai dengan	100	100	100	100	100	100

Keterangan:

FI : Serum dengan konsentrasi carbopol 0,4%

- FII : Serum dengan konsentrasi carbopol 0,5%
FIII : Serum dengan konsentrasi carbopol 0,6%
KBS I : Kontrol basis serum carbopol 0,4%
KBS II : Kontrol basis serum carbopol 0,5%
KBS III : Kontrol basis serum carbopol 0,6%

Pembuatan Serum Ekstrak Daun Matoa

Tahap pertama pembuatan serum ekstrak etanol daun matoa adalah akuades hangat ditambah dengan carbopol 940, kemudian ditambah dengan TEA dan diaduk konstan sampai terbentuk massa gel (massa I). Selanjutnya DMDM hydantoin dilarutkan dengan akuades dan diaduk hingga tercampur rata (massa II). Massa II dimasukkan ke dalam massa I kemudian diaduk secara perlahan dan sampai homogen. Selanjutnya ditambahkan gliserin, *ethoxydiglycol* ke dalam massa III diaduk perlahan hingga tercampur rata (massa IV). Selanjutnya zat aktif ekstrak etanol daun matoa dilarutkan dengan air hangat, kemudian ditambahkan ke dalam massa IV dan diaduk sampai homogen. Ditambahkan aquademineralisata sampai volume 100 mL. Setelah itu dimasukkan ke dalam 3 wadah berbeda untuk uji mutu fisik, uji aktivitas antioksidan dan uji stabilitas (Mardhiani, 2017).

Evaluasi Mutu Fisik Serum Ekstrak Daun Matoa

Evaluasi mutu fisik sediaan serum yang dilakukan meliputi organoleptis sediaan, homogenitas, uji pH, viskositas, daya sebar serta stabilitas sediaan. Uji organoleptis dilakukan untuk memastikan secara fisik sediaan melalui pengamatan warna, bau, serta tekstur dari sediaan. Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan sediaan yang sudah dibuat tercampur rata (homogen). Sampel dioleskan ke kaca dan diperiksa keberadaan partikel kasar pada kaca. Parameter homogen jika menunjukkan tidak terdapat partikel kasar atau gumpalan bahan (Ariyanti, 2020). Uji mutu fisik yang dilakukan selanjutnya adalah pengujian pH menggunakan pH meter. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah pengujian stabilitas (Suryani, 2017).

Uji viskositas serum menggunakan alat viskometer Rion. Hasil viskositas serum dapat diketahui dengan hasil pembacaan skala yang ditunjukkan oleh alat tersebut (Purwanto, 2020). Nilai persyaratan viskositas sediaan serum berbasis gel yang baik yaitu dengan rentang 800 – 3000 cP (Septiyanti, 2019). Uji daya sebar dilakukan menggunakan plat kaca, sediaan serum diletakkan diatas kaca dan diukur daya sebar yang diperoleh (Mardhiani, 2017).

Uji Stabilitas Serum Daun Matoa

Pengujian stabilitas sediaan dilakukan menggunakan metode *Freeze-Thaw*. Sediaan disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam, kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 24 jam (satu

siklus). Pengujian ini dilakukan sebanyak 4 siklus, kemudian diamati terhadap perubahan pH, viskositas dan daya sebar setelah dilakukan pengujian stabilitas (Mardhiani, 2017).

Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan DPPH

Tahap awal yang dilakukan adalah penetapan kondisi operasional yang meliputi panjang gelombang maksimal dan waktu operasi. Pada pengujian aktivitas antioksidan, diambil masing-masing sebanyak 1 mL larutan ekstrak etanol daun matoa, larutan stok serum daun matoa, serta larutan kontrol negatif basis serum yang sudah dibuat 5 seri pengenceran, dan ditambahkan 1 mL larutan DPPH dimasukkan ke dalam labu tentukur 5 mL kemudian ditambahkan etanol *p.a* tanda batas. Campuran diinkubasi selama waktu operasi yang telah diperoleh dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum DPPH. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk perhitungan persentase penangkapan radikal DPPH, selanjutnya ditentukan persamaan regresi linier masing-masing larutan uji (Gani *et al.*, 2022).

Analisis Data

Aktivitas penangkap radikal bebas dari sampel ekstrak etanol daun matoa, sediaan serum ekstrak maupun kontrol positif dan negatif dapat ditentukan dari nilai IC_{50} . Harga nilai IC_{50} dihitung dari kurva regresi linier antara log konsentrasi ($\log C$) *versus* probit dari persen peredaman (Martianingsih, 2016). Data yang diperoleh dari hasil pengujian pH, viskositas, daya sebar dan stabilitas serum dianalisis secara statistik.

Hasil

Ekstrak daun matoa yang diperoleh dari proses maserasi 800 g serbuk daun matoa adalah sebanyak 160 g sehingga diperoleh rendemen ekstrak sebesar 20%. Ekstrak daun matoa yang dibuat mengandung kadar air 6,41% $b/v \pm 0,14$.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun matoa

Kandungan	Hasil pengujian	Hasil interpretasi
Flavonoid	Terbentuk larutan berwarna jingga	+ mengandung senyawa
Saponin	Terbentuk buih/busa	+ mengandung senyawa
Tanin	Terbentuk larutan warna biru kehitaman	+ mengandung senyawa
Alkaloid	(Dragendorff : terdapat endapan jingga) (Wagner : terdapat endapan berwarna coklat)	+ mengandung senyawa
Terpenoid	Terbentuknya warna jingga/ kuning	+ mengandung senyawa

Tabel 3. Hasil uji organoleptis serum ekstrak etanol daun matoa

Formula	Serum daun matoa		
	Konsistensi	Bau	Warna
Formula I	Cair	Khas ekstrak	Semi transparan, coklat
Formula II	Agak kental	Khas ekstrak	Semi transparan, coklat
Formula III	Kental	Khas ekstrak	Semi transparan, coklat
KBS I	Cair	Bau lemah	Semi transparan, putih bening
KBS II	Agak kental	Bau lemah	Semi transparan, putih bening
KBS III	Kental	Bau lemah	Semi transparan, putih bening

Keterangan:

FI : Serum ekstrak daun matoa dengan konsentrasi 1% dan carbopol 0,4%

FII : Serum ekstrak daun matoa dengan konsentrasi 1% dan carbopol 0,5%

FIII : Serum ekstrak daun matoa dengan konsentrasi 1% dan carbopol 0,6%

KBS I : Kontrol basis serum dengan carbopol 0,4%

KBS II : Kontrol basis serum dengan carbopol 0,5%

KBS III : Kontrol basis serum dengan carbopol 0,6%

Tabel 4. Hasil uji homogenitas, pH dan viskositas serum ekstrak etanol daun matoa

Formula	Serum daun matoa	pH serum daun matoa	Viskositas serum daun matoa (cP)
Formula I	Homogen	5,873 ± 0,015	740 ± 10
Formula II	Homogen	5,633 ± 0,015	1112 ± 11,2
Formula III	Homogen	5,54 ± 0,01	1763 ± 11,7
KBS I	Homogen	6,79 ± 0,01	761 ± 10,5
KBS II	Homogen	6,56 ± 0,02	1507 ± 3,0
KBS III	Homogen	6,39 ± 0,01	2911 ± 12,5

Tabel 5. Hasil uji stabilitas pH serum ekstrak etanol daun matoa

Formula	Sebelum	Sesudah
Formula I	5,873 ± 0,015	5,823 ± 0,020
Formula II	5,633 ± 0,015	5,03 ± 0,020
Formula III	5,54 ± 0,01	5,41 ± 0,02

Tabel 6. Hasil uji stabilitas viskositas serum ekstrak etanol daun matoa

Formula	Sebelum (cP)	Sesudah (cP)
Formula I	740 ± 10	723 ± 0,020
Formula II	1112 ± 11,2	966 ± 64
Formula III	1763 ± 11,7	1653 ± 50

Tabel 7. Hasil uji stabilitas daya sebar ekstrak etanol daun matoa

Formula	Sebelum				Sesudah			
	0 g	50 g	100 g	150 g	0 g	50 g	100 g	150 g
Formula I	7,1 ± 0,173	7,4 ± 0,152	7,6 ± 0,152	8,0 ± 0,152	7,4 ± 0,152	7,6 ± 0,152	7,9 ± 0,1	8,1 ± 0,152
Formula II	6,1 ± 0,152	6,4 ± 0,1	6,6 ± 0,152	6,9 ± 0,1	6,4 ± 0,1	6,6 ± 0,152	7,06 ± 0,152	7,2 ± 0,152
Formula III	5,1 ± 0,152	5,4 ± 0,115	5,8 ± 0,1	5,9 ± 0,1	5,6 ± 0,152	6,0 ± 0,152	6,4 ± 0,1	6,5 ± 0,115

Tabel 8. Hasil uji aktivitas antioksidan

Sampel	IC ₅₀ (ppm)
Ekstrak	27,66 ± 0,817
Formula I	69,74 ± 0,800
Formula II	78,15 ± 1,175
Formula III	94,03 ± 1,609
Basis serum	286,18 ± 3,418

Pembahasan

Berdasarkan pengujian penapisan fitokimia dengan uji warna terhadap ekstrak daun matoa diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol daun matoa mengandung flavonoid, saponin, tanin, alkaloid dan terpenoid. Menurut Penelitian (Kuspradini, 2016) daun matoa mengandung senyawa kimia flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Identifikasi senyawa flavonoid ditandai dengan hasil terbentuknya warna jingga yang diakibatkan dari reaksi senyawa flavonoid yang tereduksi dengan Mg dan HCl (Maryam, 2020). Identifikasi tanin diperoleh hasil warna hijau kehitaman yang diakibatkan adanya senyawa kompleks dengan ion Fe³⁺ (Kuspradini, 2016). Hasil identifikasi saponin dengan reaksi hidrolisis menunjukkan bahwa ekstrak daun matoa mengandung saponin dengan terbentuknya buih atau busa yang stabil (Maryam, 2020).

Formulasi serum menghasilkan enam formula dengan 3 variasi konsentrasi carbopol yang berbeda antara lain 0,4%; 0,5%; dan 0,6% dengan penambahan ekstrak etanol daun matoa masing-masing sebanyak 1%. Dibuat juga 3 formula sebagai kontrol negatif dengan variasi carbopol yang berbeda yaitu 0,4%; 0,5%; dan 0,6%. Tujuan dilakukannya variasi carbopol adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi carbopol kepada mutu fisik dan stabilitas sediaan serum. Hasil pembuatan sediaan serum dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Sediaan Serum Ekstrak Etanol Daun Matoa dengan Variasi Konsentrasi Carbopol

Setiap formula tersebut dilakukan pengujian mutu fisik dan stabilitas sediaan serta pengujian aktivitas antioksidan. Hasil pengamatan organoleptis pada masing-masing sediaan serum ekstrak etanol daun matoa dan basis serum tidak ada perubahan bau, warna dan tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa serum memiliki mutu fisik yang baik. Sediaan serum yang homogen menghasilkan warna yang seragam, bentuk yang halus serta tidak adanya partikel yang menggumpal pada saat disebar pada *object glass*.

Pada pengujian *pH* sampel serum diperoleh hasil masing-masing formula I (FI) $5,873 \pm 0,015$; formula II (FII) $5,633 \pm 0,015$ dan formula III (FIII) $5,54 \pm 0,01$. Produk farmasi tidak boleh memiliki *pH* terlalu asam, sebab akan terjadi iritasi kulit, serta tidak boleh terlalu basa, sebab menyebabkan pengelupasan kulit. Rentang *pH* fisiologis kulit manusia berada pada rentang angka 4,5-6,5 (Draelos, 2022).

Carbopol yang memiliki sifat asam akan mempengaruhi nilai *pH* sediaan. Apabila konsentrasi carbopol 940 yang digunakan semakin tinggi maka *pH* sediaan serum akan semakin asam. Ekstrak daun matoa yang juga bersifat asam disebabkan adanya senyawa flavonoid yang termasuk dalam golongan polifenol. Kelompok alkohol siklik melepaskan ion hidrogen lebih mudah daripada senyawa alkohol rantai terbuka sehingga sifatnya cenderung lebih asam yaitu senyawa fenol (Sutriningsih, 2018).

Pengujian mutu fisik juga dilakukan untuk mengetahui stabilitas sediaan. Hasil uji statistik menunjukkan FIII tidak stabil, sedangkan FI dan FII stabil ketika disimpan dalam waktu 8 hari. Ketidakstabilan *pH* dapat terjadi karena terdapat pelepasan ion hidrogen karena kontaminasi ion pada sediaan serum dan pengaruh suhu yang ekstrim (Mardhiani, 2017). Faktor lingkungan contohnya seperti udara (oksigen, karbon dioksida dan uap air), suhu, serta radiasi cahaya juga mempengaruhi stabilitas (Mullertz *et al.*, 2016).

Tujuan dilakukan pengujian viskositas pada sediaan serum adalah untuk mengetahui nilai kekentalan pada sediaan serum, semakin tinggi nilai viskositas sediaan maka semakin kental suatu sediaan. Rentang viskositas sediaan serum berbasis gel yang baik yaitu berada pada rentang 800 – 3000 cP (Septiyanti, 2019).

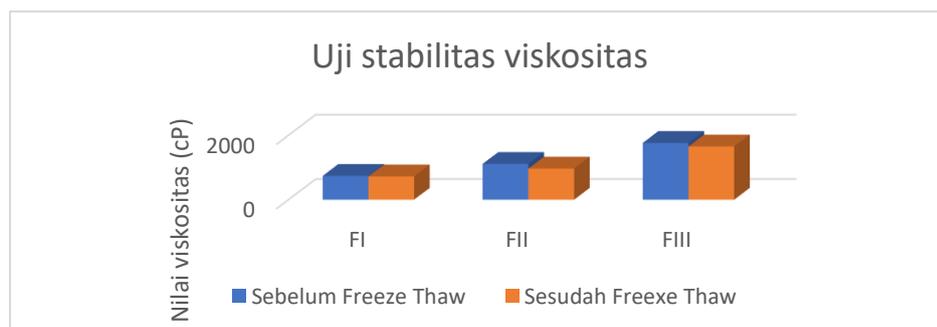
Adanya perbedaan nilai viskositas pada FI, FII dan FIII pada formula serum daun matoa dan formula basis serum dikarenakan adanya perbedaan variasi konsentrasi carbopol pada setiap formula. Pada hasil formula yang diperoleh baik formula I serum daun matoa dan formula I basis serum tidak memenuhi persyaratan nilai viskositas serum dikarenakan konsentrasi carbopol yang digunakan rendah yaitu sebesar 0,4%. Peningkatan viskositas pada formula III disebabkan konsentrasi carbopol yang digunakan tinggi yaitu sebesar 0,6%. Nilai persyaratan viskositas sediaan serum berbasis gel yang baik yaitu berada pada rentang 800 – 3000 cP (Septiyanti, 2019).

Penurunan viskositas pada sediaan diakibatkan dari penambahan ekstrak etanol daun matoa yang bersifat asam. Semakin tinggi viskositas sediaan maka stabilitas produk sediaan lebih

baik, tetapi sediaan akan susah diaplikasikan pada permukaan kulit. Sedangkan semakin rendah nilai viskositas maka nilai daya sebar pada kulit semakin tinggi (Naiu, 2018).

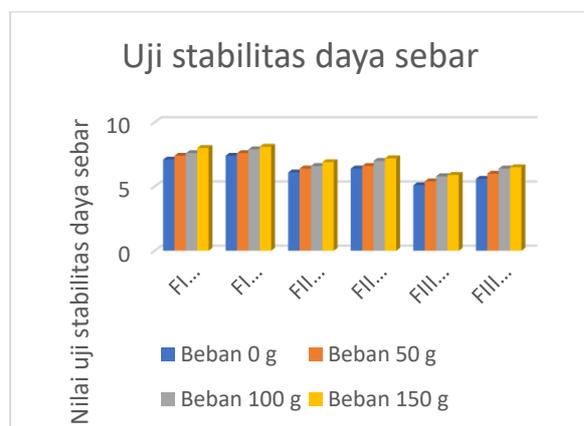
Hasil pengujian viskositas sediaan serum ekstrak etanol daun matoa menunjukkan seluruh formula sebelum serta sesudah pengujian menggunakan metode *freeze thaw* mengalami penurunan. Hal ini dapat disebabkan adanya *impact* suhu selama penyimpanan yang mengakibatkan perubahan struktur polimer basis serum sehingga lebih renggang, akibatnya viskositas sediaan menurun. Kenaikan suhu berpengaruh terhadap viskositas, suhu yang naik akan mengurangi kohesi molekuler, jarak menjadi renggang akibatnya viskositas sediaan menjadi turun (Septiyanti, 2019).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada FI, FII, dan FIII stabil ketika disimpan dalam 8 hari. Histogram hasil uji viskositas sebelum dan setelah penyimpanan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Stabilitas Viskositas Serum Ekstrak Etanol Daun Matoa

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui penyebaran sediaan jika diaplikasikan pada kulit. Daya sebar yang baik pada sediaan akan menghasilkan efek maksimal. Uji daya sebar dikerjakan dengan plat kaca, sediaan serum diletakkan di atas kaca dan diukur daya sebar yang diperoleh. Nilai daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Mardhiani, 2017). Histogram hasil uji daya sebar dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Histogram Hasil Uji Stabilitas Daya Sebar Serum Ekstrak Daun Matoa

Semakin tinggi viskositas serum, maka semakin rendah daya sebarinya begitupun sebaliknya. Semakin tinggi daya sebar serum, maka kemampuan zat aktif untuk menyebar ke permukaan kulit semakin luas. Daya sebar yang baik pada sediaan akan menghasilkan efek maksimal. Uji daya sebar dikerjakan dengan plat kaca, sediaan serum diletakkan di atas kaca dan diukur daya sebar yang diperoleh. Nilai daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Mardhiani, 2017).

Hasil pengujian potensi antioksidan senyawa dapat dilihat melalui nilai IC_{50} yang dapat dilihat pada tabel 8. Ekstrak etanol daun matoa mempunyai nilai IC_{50} sebesar 27,66 ppm sehingga dapat digolongkan sebagai antioksidan sangat kuat (Gani *et al.*, 2022). (Martianingsih, 2016) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun matoa memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki kandungan senyawa flavonoid golongan flavon. Formula I dengan konsentrasi carbopol 0,4% memiliki potensi antioksidan yang paling baik jika dibandingkan dengan FII dan FIII. Adanya perbedaan hasil IC_{50} yang diperoleh disebabkan oleh variasi basis carbopol yang digunakan. Basis gel harus dapat melepaskan zat aktif agar dapat bereaksi dengan DPPH. Menurut (Purwanto, 2020) terjadi peningkatan aktivitas antioksidan dapat disebabkan karena peningkatan kecepatan pelepasan zat aktif. Pelepasan kecepatan zat aktif meningkat dapat disebabkan oleh penurunan viskositas serum sehingga difusi zat aktif ke dalam basis untuk melepaskan zat aktif akan semakin mudah.

Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan bahan tambahan (eksipien) sebagai komponen khususnya dalam sediaan kosmetik termasuk proporsi yang digunakan, sangat memengaruhi mutu fisik dan stabilitas sediaan. Sehingga dalam formulasi sediaan harus selalu memperhatikan pemilihan setiap komponen bahan tambahan yang digunakan supaya sediaan yang dihasilkan dapat dijamin mutu fisik, stabilitas dan khasiatnya.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi carbopol berpengaruh terhadap parameter pH, viskositas serta daya sebar sediaan serum ekstrak etanol daun matoa. Semakin rendah konsentrasi carbopol akan menyebabkan penurunan viskositas dan peningkatan daya sebar sediaan. Serum dengan konsentrasi carbopol 0,4% menghasilkan potensi antioksidan terbaik dengan nilai IC₅₀ sebesar 69,74 ppm±0,80.

Saran

Perlu dilakukan uji aktivitas ke tingkat fraksi untuk mengetahui efektivitas daun matoa yang lebih baik. Selanjutnya perlu dilakukan uji terhadap hewan uji dan penambahan uji hedonik kepada para probandus. Terakhir perlu dilakukan uji aktivitas antioksidan serum ekstrak etanol daun matoa menggunakan metode pengujian antioksidan yang lainnya.

Daftar Pustaka

- Ariyanti, A. , L. E. , H. R. P. , Y. E. S. (2020). Formulasi Sediaan Serum Antioksidan Dari Ekstrak Sari Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Sebagai Perawatan Kulit. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 4(1), 50–57.
- Banker, G.S., Lieberman, H., Rieger, M. (2020). *Pharmaceutical Dosage Forms Vol 1: Disperse Systems (2nd ed)*. CRC Press.
- Base, N. H. , A. R. , F. F. (2019). Evaluasi Mutu Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin*, Benth) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar*, 3(2).
- Draelos, Z. D. (2022). *Cosmetic Dermatology Products and Procedures (3rd ed)*. Wiley-Blackwell Publishing, Ltd.
- Gani, A.P., Murwanti, R., Putri, D.D.P., Sa'adah, M. (2022). Uji Aktivitas Penangkapan Radikal 2,2 2, 2- difenil-1 pikrilhidrazil (DPPH) Ekstrak Kering Meniran (*Phyllanthus niruri L.*). *Majalah Farmaseutik*, 18(3):300-306.
- Hasrawati, A. , H. H. , Q. A. , W. M. (2020). Pengembangan Ekstrak Etanol Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Serum Antijerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(1), 1–8.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Direktorat jenderal kefarmasian dan Alat Kesehatan.

- Kuspradini, H. , P. W. F. , K. I. W. (2016). Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Daun Pometia Pinnata. *Jurnal Jamu Indonesia*, 1(1), 26–34.
- Mardhiani, Y. D. , Y. H. , A. D. , R. T. (2017). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffea Canephora* Var. *Robusta*) sebagai Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 2(2), 19–33.
- Martianingsih, N. , S. H. W. , D. L. (2016). Analisis Kandungan Protein Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap Variasi Waktu Perkecambahan. *Jurnal AMPIBI*, 1(2), 38–42.
- Maryam, F. , T. B. , & T. D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* j.R & G.Forst). *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 6(1), 1–12.
- Mullertz, A., Perrie, Y., Rades, T. (2016). *Analytical Techniques in The Pharmaceutical Sciences*. Springer-Verlag New York.
- Naiu, A. S. , Y. N. (2018). Nilai Sensoris dan Viskositas Skin Cream menggunakan Gelatin Tulang Tuna sebagai Pengemulsi dan Humektan. *Jurnal PHPI* , 21(2), 199–207.
- Narang, A.S., Boddu, S.H.S. (2015). *Excipient Applications in Formulation Design and Drug Delivery (1 ed)*. Springer International Publishing.
- Purwanto, A. , Z. I. (2020). Formulasi Gel Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan Kombinasi Metil Selulosa Dan Carbopol 940 Sebagai Agen Antioksidan. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 4(1).
- Rahimah, Sayekti, E., & Jayuska, A. (2013). Karakterisasi Senyawa Flavonoid Hasil Isolat dari Fraksi Etil Asetat. *Jkk*, 2(2), 84–89.
- Septiyanti, M. , L. L. , S. K. B. , M. Y. (2019). Formulation and evaluation of serum from red, brown and green algae extract for anti-aging base material. *The 5th International Symposium On Applied Chemistry 2019*.
- Suryani, S. , P. AEP. , A. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) Yang Berefek Antioksidan. *Pharmacon*, 6(3), 157–169.
- Sutriningsih, S. (2018). Formulasi Sediaan Kosmetik Krim dari Ekstrak Daun Matoa (*Pometia Pinnata*) dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(2), 44–55.
- Utoro, P.A.R., Witoyo, J.E., Alwi, M. (2022). Tinjauan Literatur Singkat Bioaktivitas Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dari Indonesia dan Aplikasinya Pada Produk Pangan. *Journal of Tropical Agrifood*, 4(2):67-76.
-