

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN
MATAO (*Pometia pinnata* J.R Forst dan G. Forst) DENGAN VARIASI
GELLING AGENT CARBOPOL 940 DAN Na-CMC MENGGUNAKAN
METODE DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*)**



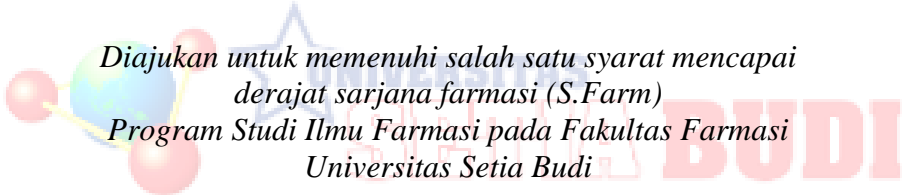
Oleh :

Puji Lestari
26206081A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2024**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN
MATAO (*Pometia pinnata* J.R Forst dan G. Forst) DENGAN VARIASI
GELLING AGENT CARBOPOL 940 DAN Na-CMC MENGGUNAKAN
METODE DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*)**

SKRIPSI



*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat sarjana farmasi (S.Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh :

**Puji Lestari
26206081A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2024**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN
MATOA (*Pometia pinnata* J.R Forst dan G. Forst) DENGAN VARIASI
GELLING AGENT CARBOPOL 940 DAN Na-CMC MENGGUNAKAN
METODE DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*)**

Oleh :

**Puji Lestari
26206081A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 10 Januari 2024

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi,
Dekan,



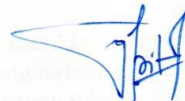
Dr. apt. Irawandi, S.Si., M.Farm.

Pembimbing Utama



Dr. Drs. Supriyadi, M.Si

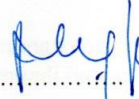
Pembimbing Pendamping





Apt. Anita Nilawati, S.Farm., M.Farm


Penguji :

1. apt. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc.
2. apt. Dewi Ekowati, M.Sc.
3. apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.
4. Dr. Drs. Supriyadi, M.Si

1. 

2. 

3. 

4. 

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayangmu telah memberikah kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat berarti dihidup saya.

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Suprehati) dan Ayah (Ahmad Anwar) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga, mungkin kubalas dengan hanya selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semiga ini menjadi langkah awal untuk membuat ibu dan ayah bahagia, karena ku sadar selama ini belum bisa berbuat lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, Terimakasih Ibu.... Terimakasih Ayah...

Alm Kakek dan Nenekku

Kupersembahkan juga kepada Alm. Kakek Umar dan Alm. Nenek Sumisih yang sudah menjadi kakek dan nenek yang terbaik untuk cucunya ini. Tapi sayang, sebelum kalian melihat cucumu wisuda Allah lebih sayang kepada kalian. Skripsi ini sebagai tanda bukti bahwa cucumu sudah menjadi sarjana seperti yang kau impikan dulu. Sayang kakek... sayang nenek....

Orang terdekatku

Kepada NIM 26206139A yang tak kalah penting kehadirannya, saya ucapkan banyak terimakasih karena telah menjadi bagian dari proses saya. Terimakasih sudah mau berjuang bersama meskipun finish kita berbeda. Terimakasih telah membantu penelitian sampe selesai, terimakasih sudah meluangkan waktu dan tenaga yang begitu banyak, terimakasih sudah menjadi rumah pendamping dalam segala

hal yang menemani, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah dan memberi semangat untuk pantang menyerah. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.

Sahabat dan Teman- teman saya

Kepada sahabatku, Vina Ayu Firmawati, Mahirah Tri Hanindhiya, Magdalena Retnoningsih, Saskia Febrianty Putri Darsa, Windi Antika, Aulia Nur Hardini, dan teman- teman yang terlibat saya ucapka terimakasih sudah memberikan motivasi, dukungan moral serta materi sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tuntas.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak Dr. Drs. Supriyadi, M.Si selaku dosen pembimbing satu saya, dan Ibu Apt.Anita Nilawati, S.Farm., M.Farm selaku dosen pembimbing dua saya. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu sudah membimbing saya dari awal proposal sampai proses skripsi ini selesai.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN MATOA (*Pometia pinnata* J.R Forst dan G. Forst) DENGAN VARIASI GELLING AGENT CARBOPOL 940 DAN Na-CMC MENGGUNAKAN METODE DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*)**” adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Januari 2024



Puji Lestari

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN MATOA (*Pometia pinnata* J.R Forst dan G. Forst) DENGAN VARIASI GELLING AGENT CARBOPOL 940 DAN Na-CMC MENGGUNAKAN METODE DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*)”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyusunan menyadari bahwa keberhasilan penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Drs. Supriyadi, M.Si. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dorongan semangat, kesabaran serta masukan dan saran untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Apt.Anita Nilawati, S.Farm., M.Farm selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, semangat dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
5. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc. selaku Pembimbing Akademik yang selalu mendukung dan memberikan motivasi sejak saya semester 1 hingga sekarang.
6. Segenap dosen pengajar, karyawan, dan staff laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan terkhususnya di bidang farmasi.
7. Selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan skripsi ini.
8. Kedua orang tua saya bapak dan ibu, serta keluarga yang telah memberikan dukungan, mendoakan, memberikan semangat dan nasehat.
9. NIM 26206139A yang telah memberikan support, motivasi, dukungan, bantuan, waktu, tenaga dan bersedia berjuang bersama dari mulai awal proposal hingga skripsi.

10. Teman-teman sudah menemani dari awal berjuang pembuatan proposal sampai skripsi.
11. Puji Lestari, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi yang sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan sampai detik ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu tersusunnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi sumbangan pengetahuan khususnya di Program Studi Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Januari 2024

Puji Lestari

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman Matoa (<i>Pometia pinnata</i>).....	6
1. Klasifikasi Tanaman Matoa	6
2. Morfologi Tanaman	6
3. Kandungan kimia.....	7
3.1. Saponin.....	7
3.2. Flavonoid.....	8
3.3. Alkaloid.....	8
3.4. Tanin.....	8
B. Simplisia	9
1. Pengertian Simplisia	9
2. Pengeringan Simplisia	9

3.	Ekstrak	9
4.	Metode Ekstraksi	10
5.	Pelarut	10
C.	Gel 10	
1.	Definisi Gel.....	10
2.	Komponen Gel.....	11
2.1.	Bahan aktif.	11
2.2.	Gelling agent.	11
2.3.	Plasticizer.	11
2.4.	Humektan.	11
2.5.	Pengawet/antimikroba.	11
D.	Radikal Bebas	12
1.	Pengertian Radikal Bebas	12
2.	Sumber Radikal Bebas.....	12
2.1.	Radikal Bebas Endogen.....	12
2.2.	Radikal Bebas Eksogenus	12
E.	Antioksidan	13
1.	Pengertian Antioksidan.....	13
2.	Jenis Antioksidan.....	14
2.1.	Antioksidan primer.....	14
2.2.	Antioksidan sekunder.....	14
2.3.	Antioksidan tersier.	14
2.4.	Oxygen scavenger.	15
2.5.	Chelators/Sequestrants.	15
3.	Metode Uji Aktivitas Antioksidan.....	15
3.1.	Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl).....	15
3.2.	Metode FRAP.....	15
3.3.	Metode CUPRAC.....	16
F.	Spektrofotometer Uv-Vis.....	17
G.	Kuercetin.....	17
H.	Monografi Bahan	17
1.	Carbopol 940.....	17
2.	Na-CMC.....	18
3.	Propylene Glycol	19
4.	Gliserin.....	19
5.	Triethanolamine (TEA).....	20
6.	Nipagin.....	20
7.	Aqua demineralisasi.....	21
I.	Landasan Teori.....	21
J.	Hipotesis	23

BAB III METODE PENELITIAN.....24

A.	Populasi dan Sampel.....	24
----	--------------------------	----

1.	Populasi.....	24
2.	Sampel	24
B.	Variabel Penelitian.....	24
1.	Identifikasi variabel utama.....	24
2.	Klasifikasi variabel utama	24
3.	Definisi operasional variabel utama	25
C.	Alat dan Bahan.....	25
1.	Alat.....	25
2.	Bahan	25
D.	Jalannya Penelitian.....	26
1.	Identifikasi daun matoa.....	26
2.	Persiapan sampel.....	26
3.	Pembuatan serbuk daun matoa	26
4.	Penetapan susut pengeringan	26
5.	Penetapan kadar air serbuk daun matoa.....	26
6.	Pembuatan ekstrak etanol daun matoa.....	27
7.	Penetapan kadar air ekstrak menggunakan metode gravimetri	27
8.	Skrining fitokimia	27
8.1.	Preparasi larutan uji.....	27
8.2.	Uji flavonoid.....	27
8.2.	Uji saponin	28
8.3.	Uji tanin.....	28
8.4.	Uji terpenoid dan steroid	28
9.	Rancangan formula	28
10.	Pembuatan sediaan gel.....	29
11.	Evaluasi mutu fisik sediaan gel	29
11.1	Uji organoleptik.....	29
11.2.	Uji homogenitas	29
11.3.	Uji pH.....	30
11.4.	Uji viskositas	30
11.5.	Uji daya sebar.....	30
12.	Uji stabilitas sediaan gel	30
13.	Pengujian aktivitas ekstrak antioksidan dengan DPPH	31
13.1.	Penyiapan larutan stok DPPH (0,4 mM).	31
13.2.	Pembuatan larutan stok kuersetin.	31
13.3.	Pembuatan larutan stok ekstrak etanol daun matoa.	31
13.4.	Pembuatan larutan stok sediaan gel daun matoa.	31
13.5.	Pembuatan larutan stok kontrol (+).	31
13.6.	Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH.	32

13.7. Penetapan operating time.	32
13.8. Uji aktivitas antioksidan.....	32
E. Analisis Data.....	32
F. Skema Jalannya Penelitian.....	34
1. Skema pembuatan ekstrak daun matoa.....	34
2. Pembuatan sediaan gel daun matoa	35
3. Skema uji antioksidan.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
1. Hasil Determinasi Daun Matoa.....	37
2. Hasil Pengambilan dan Pengeringan Daun Matoa.....	37
2.1. Hasil pengambilan bahan	37
2.2. Hasil pengeringan daun matoa	37
3. Pembuatan Serbuk Daun Matoa.....	37
4. Uji Organoleptis Serbuk Daun Matoa.....	37
5. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Daun Matoa	38
6. Hasil Penetapan Kadar Air Serbuk Daun Matoa	38
7. Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	39
8. Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak Etanol Daun Matoa	39
9. Hasil Skrining Fitokimia Serbuk dan Ekstrak Daun Matoa	40
10. Hasil Pembuatan Gel Ekstrak Etanol Daun Matoa	40
11. Hasil Pengujian Mutu Fisik Sediaan Gel	41
11.1. Hasil uji organoleptis	41
11.2. Hasil uji homogenitas	41
11.3. Hasil uji pH.	42
11.4. Hasil uji viskositas.....	43
11.5. Hasil uji daya sebar	44
11.6. Hasil uji daya lekat.	45
12. Hasil Uji Stabilitas Metode Cycling-Test.....	46
13. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Gel	50
13.1. Hasil pembuatan larutan induk DPPH 0,4 Mm.	50
13.2. Hasil penentuan pajang gelombang maksimal (λ maks).	50
13.3. Hasil penentuan operating time.	50
13.4. Hasil pengujian aktivitas antioksidan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DDPH	14
2. Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Matoa	28
3. Rancangan Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Matoa	29
4. Persentase Rendemen Serbuk.....	37
5. Pemeriksaan Organoleptis	38
6. Hasil Pemeriksaan Organoleptis.....	38
7. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Daun Matoa	38
8. Hasil Penetapan Kadar Air Serbuk Daun Matoa.....	39
9. Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa	39
10. Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	40
11. Hasil Uji Skrining Fitokimia Serbuk dan Ekstrak.....	40
12. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel	41
13. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel	42
14. Hasil Uji pH Sediaan Gel	42
15. Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel	43
16. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel.....	44
17. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Gel.....	46
18. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel Setelah <i>Cycling Test</i>	47
19. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Sebelum dan Setelah Uji <i>Cycling Test</i>	47
20. Hasil Uji pH Sediaan Gel Setelah Uji <i>Cycling Test</i>	48
21. Hasil Rata-Rata Uji pH Sesudah dan Sebelum <i>Cycling Test</i>	48

22. Hasil Uji Viskositas Setelah Uji <i>Cycling Test</i>	49
23. Hasil Rata-Rata Uji Viskositas Sebelum dan Sesudah Uji <i>Cycling Test</i>	49
24. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan IC50	51

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Daun Matoa (<i>Pometia pinnata</i> J.R Forst dan G. Forst)	6
2. Struktur Kimia Saponin.....	8
3. Struktur Kimia Flavonoid.....	8
4. Struktur Kimia Alkaloid.....	8
5. Struktur Kimia Tanin.....	9
6. Struktur Kimia Carbopol 940	18
7. Struktur Kimia Na-CMC.....	19
8. Struktur Kimia Propylene Glycol.....	19
9. Struktur Kimia Gliserin	20
10. Struktur Kimia Triethanolamine.....	20
11. Struktur Kimia Nipagin.....	21
12. Struktur Kimia Aqua Destillata.....	21
13. Skema Pembuatan Ekstrak Daun Matoa	34
14. Pembuatan Sediaan Gel Daun Matoa	35
15. Skema Uji Aktivitas Antioksidan.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil determinasi tanaman daun matoa	63
2. Gambar bahan penelitian	64
3. Gambar proses ekstraksi maserasi	66
4. Perhitungan rendemen dan susut pengeringan serbuk daun matoa	67
5. Perhitungan kadar air serbuk daun matoa.....	69
6. Hasil persentase rendemen ekstrak daun matoa	69
7. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun matoa	70
8. Gambar hasil skrining fitokimia serbuk dan ekstrak daun matoa	72
9. Gambar proses pengujian sifat fisik gel	74
10. Data hasil pengujian sifat fisik gel	76
11. Data penimbangan dan pembuatan DPPH	78
12. Penentuan panjang gelombang maksimum	84
13. Penentuan <i>operating time</i>	85
14. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC 50	91
15. Hasil analisis spss uji mutu fisik Ph	99
16. Hasil analisis spss uji mutu fisik viskositas.....	99
17. Hasil analisis spss uji daya lekat	100
18. Hasil analisis spss uji daya sebar	101
19. Hasil analisis SPSS antioksidan	102
20. Hasil analisis SPSS pH setelah uji stabilitas	103
21. Hasil analisis SPSS viskositas setelah uji stabilitas	103

DAFTAR SINGKATAN

UV	: Ultraviolet
ROS	: <i>Spesies oksigen reactive</i>
DPPH	: <i>1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl</i>
IC ₅₀	: Inhibitor Concentration
UV-VIS	: Ultraviolet dan Visible
TEA	: Triethanolamin

ABSTRAK

PUJI LESTARI, 2023, UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN MATOA (*Pometia pinnata* J. R Forst dan G. Forst) DENGAN VARIASI *GELLING AGENT* CARBOPOL 940 DAN Na-CMC MENGGUNAKAN METODE DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*), PROPOSAL, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA, Dibimbing oleh Dr. Drs. Supriyadi, M.Si. and apt. Anita Nilawati, S.Farm., M.Farm.

Radikal bebas merupakan senyawa yang bersifat tidak stabil dan berbahaya bagi tubuh untuk mengurangi efek negatifnya diperlukan senyawa antioksidan. Daun matoa (*Pometia pinnata* J.R Forst & G. Forst) merupakan salah satu bagian tanaman memiliki aktivitas sebagai antioksidan alami karena mengandung senyawa flavonoid yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan sediaan gel ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata* J.R Forst & G. Forst) dengan variasi *gelling agent* Carbopol 940 dan Na-CMC.

Penelitian ini menggunakan 5 formula dengan variasi *gelling agent* carbopol 940 dan Na-CMC (1,5% : 1,5%), (1% : 2%), dan (2% : 1%) ditambah dengan dua formula kontrol. Evaluasi mutu fisik sediaan gel meliputi organoleptis, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, homogenitas dan stabilitas. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun matoa dan sediaan gel menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan gel antioksidan ekstrak daun matoa dengan variasi *gelling agent* Carbopol 940 dan Na-CMC berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas. Sediaan gel ekstrak daun matoa dan ekstrak daun matoa terdapat perbedaan aktivitas antioksidan. Formula II memiliki mutu fisik dan stabilitas yang paling baik dan formula I memiliki uji aktivitas antioksidan paling tinggi sebesar 85,83 ppm.

Kata kunci: antioksidan, ekstrak daun matoa, gel, carbopol 940, Na-CMC

ABSTRACT

PUJI LESTARI, 2023, TEST OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF MATOA LEAF EXTRACT GEL PREPARATION (*Pometia pinnata* J. R Forst dan; G. Forst) WITH VARIATIONS OF GELLING AGENT CARBOPOL 940 AND Na-CMC USING DPPH METHOD (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*), PROPOSAL, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA, Supervised by Dr. Drs. Supriyadi, M.Si. and apt. Anita Nilawati, S.Farm., M.Farm.

Free radicals are compounds that are unstable and dangerous for the body. To reduce their negative effects, antioxidant compounds are needed. Matoa leaves (*Pometia pinnata* J.R Forst & G. Forst) are one part of the plant that has activity as a natural antioxidant because it contains high levels of flavonoid compounds. This study aims to determine the antioxidant activity of matoa leaf extract gel preparations (*Pometia pinnata* J.R Forst & G. Forst) with variations of the *gelling agents* Carbopol 940 and Na-CMC.

This study used 5 formulas with variations of the *gelling agent* carbopol 940 and Na-CMC (1.5% : 1.5%), (1% : 2%), and (2% : 1%) plus two control formulas. Evaluation of the physical quality of the gel preparation includes organoleptic, pH, viscosity, spreadability, stickiness, homogeneity and stability. Testing the antioxidant activity of matoa leaf extract and gel preparations using the DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) method.

The research results showed that the antioxidant gel preparation of matoa leaf extract with variations of the *gelling agent* Carbopol 940 and Na-CMC had an effect on physical quality and stability. Matoa leaf extract gel preparations and matoa leaf extract have differences in antioxidant activity. Formula II has the best physical quality and stability and formula I has the highest antioxidant activity test of 85.83 ppm.

Keywords: *antioxidant, matoa leaf extract, gel, carbopol 940, Na-CMC*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matahari memancarkan sinar yang disebut dengan radiasi *ultra violet* (UV) yang tidak dapat dilihat dan dirasakan secara langsung. Pada dasarnya sinar UV dari matahari dapat memberikan manfaat, seperti pembentukan kolekalsiferol atau disebut dengan Vitamin D3 (Pratiwi dan Husni, 2017). Selain itu, radiasi sinar UV dalam waktu yang cukup dan rutin dapat dimanfaatkan sebagai terapi penyakit tuberkulosis, psoriasis, dan vitiligo (Cefali *et al.*, 2016). Efek dari paparan sinar matahari berlebih dan terus menerus juga dapat merusak kulit. Paparan sinar matahari mengakibatkan radiasi UV berpenetrasi ke dalam kulit sehingga dapat mengakibatkan kerusakan jaringan biologi. Kulit yang mengalami paparan sinar UV secara terus menerus dapat mengakibatkan degradasi kolagen kulit dan mengubah jaringan kolektif kulit. Kerusakan akibat paparan sinar matahari salah satunya adalah penuaan yang terjadi pada kulit (Mappamasing *et al.*, 2015).

Banyak penyakit dimulai oleh tingginya reaksi oksidasi di dalam tubuh. Oleh karena itu, tubuh membutuhkan zat yang penting yang disebut antioksidan untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan senyawa radikal. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memperlambat oksidasi radikal bebas. Salah satu mekanisme kerjanya adalah mendonasikan atom hidrogen atau proton pada senyawa radikal bebas. Akibatnya, senyawa radikal mengubah sifatnya dari tidak stabil menjadi lebih stabil. Tubuh manusia tidak memiliki simpanan antioksidan dalam jumlah yang berlebihan, apabila tubuh terbentuk banyak radikal maka tubuh membutuhkan antioksidan dari luar tubuh seperti antioksidan alami yang dapat diperoleh dari senyawa alam (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Senyawa oksigen reaktif (ROS) atau radikal bebas dihasilkan melalui jalur enzimatik atau metabolisme. Proses perubahan asam arakidonat menjadi prostaglandin dan prostasiklin dipicu oleh enzim lipoksigenase dan siklooksigenase yang menghasilkan senyawa oksigen reaktif berupa peroksida, epoksida dan oksidase dalam bentuk aldehid sehingga membentuk radikal anion superoksida (Sayuti dan Yenrina, 2015). *Spesies oksigen reaktif* (ROS) pada kulit disebabkan oleh paparan sinar matahari sehingga terjadi kerusakan pada asam nukleat,

lipid serta protein, dan juga pada kolagen kulit sehingga terbentuk kerutan (Mappamasing *et al.*, 2015).

Metode pengujian yang sering dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan adalah DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Metode ini memiliki beberapa keunggulan, termasuk kemudahan, kesederhanaan, kecepatan, reproduktibilitas, kecocokan untuk sampel dengan polaritas khusus, sensitivitas, dan membutuhkan sedikit sampel. Metode DPPH digunakan untuk memberikan informasi tentang kemampuan antioksidan senyawa yang diuji terhadap radikal bebas tertentu, yang diukur dalam nilai IC_{50} , dengan rutin sebagai kontrol positifnya (Satria, 2023).

Industri kosmetik saat ini sedang aktif mengembangkan produk yang menggunakan bahan alami, karena mendapatkan respon positif yang tinggi dari masyarakat. Penggunaan bahan alami dalam sediaan kosmetik dianggap lebih aman dan memiliki dampak negatif yang lebih minimal dibandingkan dengan penggunaan bahan kimia (Pratiwi and Husni, 2022). Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan adalah matoa (*Pometia pinnata*). Tanaman matoa memiliki banyak manfaat untuk produk kecantikan, salah satunya adalah bagian daun. Daun matoa dapat dimanfaatkan dan dikembangkan menjadi bentuk sediaan topikal antioksidan dalam bentuk ekstrak. Sediaan antioksidan topikal memiliki kemampuan untuk diterapkan secara langsung pada area yang terkena dan dapat dengan cepat memberikan efek terapeutik yang diinginkan jika diperlukan dalam konteks klinis, karena sifatnya yang bersifat lokal (Kusumawati *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Kuspradini *et al.*, 2016) daun matoa memiliki kandungan fitokimia yang terdiri dari senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, serta tanin yang berfungsi sebagai antioksidan. Berdasarkan penelitian skrining fitokimia yang dilakukan oleh (Martiningsih *et al.*, 2016) bahwa pada ekstrak daun matoa mengandung flavonoid, tanin, dan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 45,78 ppm. Menurut hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun matoa termasuk golongan antioksidan sangat kuat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Tahalele dan sutriningsih) formulasi sediaan kosmetik krim dari ekstrak daun matoa dan uji antioksidan menggunakan metode DPPH disimpulkan bahwa ekstrak daun matoa memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, dengan nilai IC_{50} sebesar 54,63 $\mu\text{g/mL}$. Ekstrak daun matoa kemudian dibuat

sediaan krim dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% yang dilakukan uji stabilitas fisiknya meliputi organoleptik, homogenitas, pH dan viskositas selama 12 minggu pada suhu dingin dan suhu ruang maupun suhu tinggi memenuhi syarat kestabilan fisik tetapi, untuk formulasi krim tidak dilakukan uji aktivitas antioksidan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Bainunniza, 2022) formulasi sediaan serum dari ekstrak daun matoa sebanyak 1% didapatkan nilai IC_{50} sebanyak 86,33 ppm yang termasuk kategori kuat.

Gel adalah formulasi semi padat yang terdiri atas suspensi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang dapat ditembus cairan. Gel banyak dipilih sebab memiliki banyak keunggulan, seperti daya sebar pada kulit yang baik, pelepasan obat baik, bentuk transparan dan elegan, mudah dicuci serta stabil pada penyimpanan (Anggraeni *et al.*, 2012). Formulasi gel yang berkualitas dapat dicapai melalui penggunaan berbagai bahan pembentuk gel, namun yang terutama harus dipertimbangkan ialah pemilihan *gelling agent* (Setyaningrum, 2023). *Gelling agent* ialah komponen penting yang bisa mempengaruhi faktor kritis dari sifat fisika gel yang diperoleh. (Ari kumala *et al.*, 2013). Semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* yang dipergunakan maka daya sebar semakin menurun daya lekat semakin tinggi. Adapun contoh *gelling agent* yang sering digunakan antara lain seperti carbopol 940, HPMC, polyvinyl alkohol, dan turunan selulosa seperti Na-CMC. Carbopol merupakan salah satu bahan pembentuk gel yang menghasilkan gel bersifat hidrofilik, dimana gel tersebut akan terdispersi dalam air dengan mudah. Carbopol 940 dengan konsentrasi yang rendah sudah bisa memperoleh viskositas yang cukup pada pH 6-11 sehingga dapat digunakan sebagai basis gel (Rowe *et al.*, 2009). Carbopol 940 dipilih sebagai *gelling agent* karena memiliki viskositas yang paling baik, stabil serta menghasilkan basis hidrogel yang transparan (Voight, 1984). Na-CMC banyak dipergunakan pada formulasi sediaan oral maupun topikal, karena sifatnya yang bisa menaikkan viskositas. Pada pembuatan sediaan gel konsentrasi yang digunakan range antara 3-6%. Na-CMC biasanya ditambah dengan glikol untuk mencegah terjadinya pengeringan (Rowe *et al.*, 2009). Namun Na-CMC mempunyai kekurangan yang bisa membentuk larutan koloida pada air, sehingga tampak adanya bintik membuat sediaan gel terlihat keruh. Carbopol 940 dominan menaikkan viskositas, daya lekat dan pH gel, sementara Na-CMC dominan

menaikkan daya sebar gel. Variasi carbopol dan Na-CMC diinginkan bisa memperbaiki kekurangan dari basis Na-CMC serta memberikan stabilitas fisik yang baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Santoso *et al.*, 2022) tentang pengaruh kombinasi *gelling agent* Carbopol dan Na-CMC terhadap stabilitas fisik FI (1%:4%), FII (1,5%:3,5%), dan FIII (2%:3%). Hasil penelitian menunjukkan FI (1%:4%) memiliki uji mutu fisik yang paling baik dan berdasarkan hasil uji stabilitas fisik, menunjukkan hasil daya lekat yang stabil sedangkan pada pengujian pH, daya sebar dan viskositas menunjukkan adanya perubahan dalam penyimpanan selama 4 minggu. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sari dan Saryanti, 2021) optimasi penggunaan karbopol dan Na-CMC pada formula gel ekstrak etanol daun kayu putih FI (0,25%:0,75%), FII (0,5%: 0,5%), FIII (0,75%:0,25%). Hasil penelitian menunjukkan formula optimal dengan perbandingan (0,25%:0,75%) pada FI. Penentuan formula optimal menggunakan metode Simplex Lattice Design (SLD) menggunakan software Design Expert 10 dengan parameter uji pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar. Verifikasi formula optimal menggunakan One sample t-test, dan uji stabilitas dilakukan dengan metode *freeze-thaw*.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pembuatan sediaan gel antioksidan dari ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 1% berdasarkan penelitian sebelumnya, dengan memodifikasi komponen dari *gelling agent*nya yaitu Carbopol 940 dan Na-CMC dengan variasi konsentrasi (1,5%:1,5%), (1%:2%), (2%:1%) yang berikutnya dilaksanakan pengujian mutu fisik, stabilitas serta pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

B. Perumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang masalah yang diuraikan, permasalahan di penelitian ini yakni:

Pertama, apakah variasi konsentrasi Carbopol 940 dan Na-CMC berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas gel ekstrak daun matoa?

Kedua, formula sediaan gel ekstrak daun matoa manakah yang memiliki mutu fisik, stabilitas, serta aktivitas antioksidan yang paling baik?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai latar belakang serta perumusan masalah yang sudah diuraikan diatas, tujuan atas penelitian ini yakni:

Pertama, untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi Carbopol 940 dan Na-CMC terhadap mutu fisik serta stabilitas gel ekstrak daun matoa

Kedua, untuk mengetahui diantara formula sediaan gel ekstrak daun matoa manakah yang mempunyai mutu fisik dan stabilitas, serta aktivitas antioksidan yang paling baik.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diinginkan bisa memberi informasi ilmiah kepada masyarakat pada umumnya dan ilmu pengetahuan terkhusus tentang pengaruh variasi Carbopol 940 dan Na-CMC sebagai basis pada pembuatan gel ekstrak daun matoa, mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan antara ekstrak dan sediaan gel ekstrak daun matoa dengan variasi konsentrasi Carbopol 940 serta Na-CMC, dan sediaan gel ekstrak daun maoa manakah yang mempunyai mutu fisik serta stabilitas serta aktivitas antioksidan yang paling baik. Sehingga nantinya penelitian ini dapat dipergunakan menjadi sumber referensi dan landasan ilmiah di penelitian berikutnya maupun dalam dunia industri yang lebih luas.