

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *GELLING AGENT* TERHADAP MUTU FISIK  
DAN AKTIVITAS GEL ANTIOKSIDAN EKSTRAK  
DAUN MURBEI (*Morus alba L.*) DENGAN METODE DPPH**



**Oleh:  
Adellya Septianasari  
22164798A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2021**

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *GELLING AGENT* TERHADAP  
MUTU FISIK DAN AKTIVITAS GEL ANTIOKSIDAN EKSTRAK  
DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) DENGAN METODE DPPH**



**Oleh:  
Adellya Septianasari  
22164798A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2021**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Dengan judul :

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *GELLING AGENT* TERHADAP  
MUTU FISIK DAN AKTIVITAS GEL ANTIOKSIDAN EKSTRAK  
DAUN MURBEI (*Morus alba L.*) DENGAN METODE DPPH**

Oleh :

**Adellya Septianasari  
22164798A**

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada Tanggal 15 Januari 2021



Dekan,

Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc.

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi

Pembimbing,

Dr. apt. Ilham Kuncahyo, S.Si., M.Sc.

Pembimbing Pendamping,

apt. Vivin Nopiyanti, M.Sc.

Penguji :

1. Dra. apt. Suhartinah, M.sc.
2. apt. Fransiska Leviana, M.Sc.
3. apt. Fitri Kurniasari, M.Farm.
4. Dr. apt. Ilham Kuncahyo, S.Si., M.Sc.

1 .....

2 .....

3 .....

4 .....

2 .....

4 .....

## PERSEMBAHAN

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh sungguh (urusan) yang lain.” (QS. Al-Insyirah 6-7)*

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kekuatan dalam menghadapi masalah, membekaliku dengan ilmu dan memberikan kemudahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua, Bapak (Supardi) dan Ibu (Sinah) yang telah memberikan dukungan, doa dan nasehat serta kasih sayang yang selalu diberikan kepadaku.
3. Kakak Agus Setyo Wibowo, M.Syahril Firmansah serta keluarga besar yang memberi semangat serta dukungan yang besar, serta penyemangat dalam segala hal.
4. Bapak Dr. apt. Ilham Kuncahyo, S.Si., M.Sc dan Ibu apt. Vivin Nopiyanti, S,Farm., M.Sc atas masukan dan bimbingan yang deiberikan kepada saya
5. Sahabat ku Lujung, Prima, Wiwik dan teman semua teman kos ungu Andany, Kristina, Liana, Zahroh, Saidah, Atun dan Tillana.
6. Prima Martina, Laisya Intan Wulandari dan Siti zulaiqah yang telah membantu memberikan masukan dan selalu aku repotkan dalam mengerjakan skripsi. Dan terimakasih Sinta dan Novi yang bertukar pikiran dalam mengerjakan penelitian di laboratorium
7. Almamater, Bangsa dan Negara.

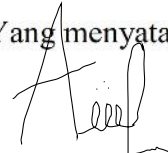
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya yang 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 merupakan jiplakan dari penelitiannya/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 15 Januari 2021

Yang menyatakan



Adellya Septianasari

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *GELLING AGENT* TERHADAP MUTU FISIK DAN AKTIVITAS GEL ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) DENGAN METODE DPPH”**. Skripsi ini disusun sebagai sebuah proses pembelajaran dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini terdapat hal-hal yang kurang sempurna, sehubungan dengan keterbatasan penulis. Walaupun demikian, penulis telah berusaha semaksimal mungkin supaya isi dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Penulis juga menyadari bahwa penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Taringan, MBA selaku rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc. selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. apt. Siti Aisyah, S.Farm, M,Sc. selaku pembimbing akademik atas segala bimbingan dan pengarahannya.
5. Dr. apt. Ilham Kuncahyo, S. Si., M. Sc. selaku pembimbing utama yang telah bersedia mendampingi, membimbing, memberi suntikan semangat serta bertukar pikiran sehingga membantu terselesaikannya skripsi ini.
6. apt. Vivin Nopiyanti, S,Farm., M.Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing, memberikan masukan, dan memberikan semangat yang tidak pernah lelah sehingga membanatu terselesaikan Skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk penelitian saya.
8. Kedua orang tua tercinta, terimakasih atas doa, kasih sayang, semangat dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman angkatan 2016 Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
11. Almamater, Bangsa dan Negara.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis menerima kritikan atau saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan di bidang ilmu khususnya obat tradisional Indonesia.

## DAFTAR ISI

### Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERSEMBAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Tanaman Murbei ( <i>Morus alba</i> L.) .....	6
1. Sistematika tanaman ( <i>Morus alba</i> L.) .....	6
2. Nama lain .....	6
3. Morfologi tanaman .....	7
4. Kandungan kimia .....	7
4.1 Alkaloid.....	7
4.2 Flavonoid.....	8
4.3 Saponin.....	8
4.4 Tanin.....	8
4.5 Steroid.....	9
4.6 Polifenol.....	9
B. Simplisia.....	9
1. Pengertian simplisia .....	9



2.	Pengumpulan simplisia.....	10
3.	Sortasi basah.....	10
4.	Pencucian simplisia .....	10
5.	Penirisan simplisia.....	11
6.	Pengeringan simplisia.....	11
7.	Pengemasan dan penyimpanan.....	12
C.	Ekstraksi.....	12
1.	Pengertian Ekstrak.....	12
2.	Pengertian ekstraksi.....	12
3.	Metode estraksi.....	13
3.1.	Maserasi. ....	13
3.2.	Perkolasi. ....	14
3.3.	Sokhletasi. ....	14
3.4.	Refluks dan destilasi uap.....	15
D.	Pelarut .....	15
E.	Kulit .....	16
F.	Spektrofotometer UV Vis .....	18
G.	Gel.....	19
H.	Antioksidan .....	20
I.	Radikal Bebas.....	22
J.	Metode DPPH .....	23
K.	Monografi Bahan .....	25
1.	Karbopol.....	25
2.	<i>Hidroxy propyl methyl cellulose</i> (HPMC).....	26
3.	<i>Trietanolamin</i> (TEA).....	27
4.	Metil Paraben (Nipagin).....	28
5.	<i>Propylene glycol</i> .....	28
6.	Aqua destilata.....	29
L.	Landasan Teori.....	29
M.	Hipotesis.....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>33</b>
A.	Populasi dan sampel.....	33
B.	Variabel Penelitian .....	33
1.	Identifikasi variabel utama .....	33
2.	Klasifikasi variabel utama .....	33
3.	Definisi operasional variabel utama .....	34
C.	Bahan dan Alat – alat .....	34
1.	Alat .....	34
2.	Bahan.....	34
D.	Jalannya Penelitan.....	35
1.	Determinasi Tanaman Daun Murbei .....	35
2.	Pembuatan Serbuk Daun Murbei .....	35
3.	Pemeriksaan Serbuk Daun Murbei.....	35
3.1	Pemeriksaan organoleptis serbuk .....	35
3.2	Penetapan susut pengeringan serbuk.....	35

3.3	Pembuatan ekstrak daun murbei. ....	35
3.4	Uji kelembaban Serbuk daun murbei. ....	36
3.5	Uji bebas etanol ekstrak daun murbei. ....	36
3.6	Penetapan persen rendemen serbuk daun murbei .....	36
3.7	Penetapan organoleptis.....	36
3.7.1	Uji kandungan air ekstrak.....	36
3.7.2	Pemeriksaan kandungan kimia ekstrak.....	37
3.7.3	Identifikasi Alkaloid. ....	37
3.7.4	Identifikasi Saponin. ....	37
3.7.5	Identifikasi Tanin. ....	37
3.7.6	Identifikasi Flavonoid. ....	37
3.7.7	Identifikasi Steroid.....	37
4.	Rancangan formula gel.....	38
5.	Pembuatan sediaan gel .....	38
6.	Pengujian sifat fisik gel antioksidan daun murbei.....	38
6.1	Uji homogenitas. ....	38
6.2	Uji organoleptis. ....	39
6.3	Uji viskositas. ....	39
6.4	Uji daya sebar.....	39
6.5	Uji daya lekat. ....	40
6.6	Uji pH gel. ....	40
6.7	Uji stabilitas sediaan gel.....	40
7.	Pengujian aktivitas antioksidan gel ekstrak daun murbei .....	40
7.1	Pembuatan larutan stok DPPH 0,4 mM. ....	40
7.2	Pembuatan larutan stok ekstrak daun murbei.....	40
7.3	Pembuatan larutan stok gel ekstrak daun murbei.....	41
7.4	Pembuatan larutan stok rutin.....	41
7.5	Pembuatan larutan stok gel rutin.....	41
7.7	Penentuan Operting Time (OT).....	41
7.8	Uji aktivitas antioksidan.....	41
E.	Analisis Data .....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>43</b>
A.	Determinasi Tanaman Daun Murbei.....	43
B.	Penyiapan Bahan Tanaman .....	43
1.	Pembuatan Serbuk Daun Murbei .....	43
2.	Pemeriksaan Serbuk Daun Murbei.....	43
2.1.	Hasil Pemeriksaan Organoleptis Serbuk.....	43
2.2.	Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk.....	44
3.	Hasil pembuatan ekstrak daun murbei .....	44
4.	Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak .....	45
4.1.	Uji bebas etanol ekstrak daun murbei. ....	45
4.2.	Hasil Penetapan organoleptis ekstrak daun murbei.....	45
4.3.	Hasil penetapan kadar air serbuk dan ekstrak daun murbei.....	45
4.4.	Hasil pemeriksaan kandungan kimia ekstrak.....	46

C.	Hasil Pengujian Sifat Mutu Fisik Gel .....	47
1.	Uji Homogenitas.....	47
2.	Uji Organoleptis .....	48
3.	Uji Viskositas .....	49
4.	Daya Sebar .....	51
5.	Uji Daya Lekat .....	52
6.	Uji pH.....	54
7.	Uji Stabilitas Sediaan .....	56
7.1.	Uji Organoleptis.....	57
7.2.	Uji Viskositas.....	57
7.3.	Uji pH.....	59
D.	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei dengan DPPH .....	61
1.	Antioksidan .....	61
2.	Hasil penentuan panjang gelombang maksimum.....	62
3.	Hasil penentuan Operating Time (OT).....	62
4.	Hasil penentuan uji aktivitas antikosidan.....	63
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	66
A.	Kesimpulan .....	66
B.	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	.....	67
LAMPIRAN	.....	73

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman murbei ( <i>Morus alba</i> L ).....	6
2. Struktur kimia DPPH .....	24
3. Mekanisme penghambatan radikal DPPH .....	25
4. Struktur kimia karbopol .....	26
5. Struktur kimia HPMC .....	27
6. Struktur kimia trietanolamin .....	27
7. Struktur kimia metil paraben.....	28
8. Struktur kimia Propylene glycol .....	29
9. Hasil Uji Viskositas(d-Pas) .....	49
10. Hasil uji daya lekat.....	53
11. Hasil Uji pH .....	55
12. Hasil stabilitas uji viskositas gel ekstrak etanol daun murbei.....	58
13. Hasil stabilitas uji pH gel ekstrak etanol daun murbei.....	60
14. Hasil uji aktivitas antioksidan .....	63

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH.....	21
2. Rancangan Formula gel.....	38
3. Hasil penetapan organoleptis serbuk daun murbei.....	43
4. Hasil uji penetapan susut pengeringan serbuk daun murbei .....	44
5. Hasil penetapan organoleptis ekstrak daun murbei.....	45
6. Hasil penetapan kadar air serbuk dan ekstrak daun murbei.....	46
7. Hasil identifikasi kandungan kimia.....	46
8. Hasil uji homogenitas sediaan gel ekstrak daun murbei .....	47
9. Hasil pengujian organoleptis sediaan gel ekstrak daun murbei .....	48
10. Hasil uji viskositas (d-Pas).....	49
11. Hasil daya sebar gel ekstrak etanol .....	51
12. Hasil uji daya lekat.....	53
13. Hasil uji pH.....	54
14. Hasil stabilitas uji organoleptis gel ekstrak etanol daun murbei.....	57
15. Hasil stabilitas uji viskositas gel ekstrak etanol daun murbei.....	58
16. Hasil stabilitas uji pH gel ekstrak etanol daun murbei.....	59
17. Hasil uji aktivitas antioksidan .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Surat keterangan identifikasi tanaman .....	74
2. Ekstrak daun Murbei .....	76
3. Hasil presentase rendemen bobot kering terhadap berat basah tanaman daun murbei.....	77
4. Hasil data pembuatan ekstrak etanol daun murbei.....	78
5. Hasil uji kandungan lembab serbuk daun murbei dengan <i>moisture balance</i> .....	79
6. Hasil identifikasi kadar air serbuk dan daun murbei.....	80
7. Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun murbei .....	81
8. Gel ekstrak etanol daun murbei.....	83
9. Hasil uji viskositas .....	84
10. Hasil statistik uji viskositas .....	85
11. Hasil uji daya sebar .....	86
12. Hasil statistik uji daya sebar.....	88
13. Hasil uji daya lekat.....	89
14. Hasil statistik uji daya sebar.....	90
15. Hasil uji pH sediaan gel .....	91
16. Hasil statistik uji pH.....	92
17. Hasil uji stabilitas viskositas .....	93
18. Hasil statistik uji stabilitas viskositas.....	94
19. Hasil uji stabilitas pH.....	95
20. Hasil statistik uji stabilitas pH.....	96
21. Panjang gelombang dan kurva baku DPPH .....	97
22. Hasil operating time .....	98

23. Perhitungan aktivitas antioksidan (IC <sub>50</sub> ) .....	100
24. Hasil statistik perhitungan aktivitas antioksidan (IC <sub>50</sub> ) .....	105

## INTISARI

**SEPTIANASARI. A., 2020, PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *GELLING AGENT* TERHADAP MUTU FISIK AKTIVITAS GEL ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) DENGAN METODE DPPH, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Murbei (*Morus alba* L.) adalah salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai obat. Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada daun murbei yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol dan terpenoid yang mempunyai peranan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari kombinasi HPMC E4M dan karbopol 940 sebagai basis gel dalam sediaan gel ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.) untuk mengetahui nilai proporsi HPMC E4M dan karbopol 940 yang dapat menghasilkan formulasi sediaan gel ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.)

Pembuatan sediaan gel ekstrak daun murbei dibuat dalam konsentrasi ekstrak daun murbei sebanyak 2,5% dengan variasi basis HPMC E4M dan karbopol 940 yang berbeda yaitu F1 (1,5%:0,5%), F2 (1%:1%), dan F3 (0,5%:1,5%). Sifat mutu fisik gel diuji homogenitas, organoleptis, viskositas, daya sebar, daya lekat, uji pH, stabilitas dan diuji aktivitas antioksidannya pada setiap formula. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA satu jalan pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun murbei dapat dibuat sediaan gel yang baik dengan kombinasi *gelling agent* HPMC E4M dan karbopol 940 dengan uji mutu fisik gel dan stabilitasnya dengan hasil formula terbaik pada formula 1. Hasil uji antioksidan dilakukan dengan metode DPPH dengan perhitungan nilai  $IC_{50}$ , hasil terbaik didapatkan pada formula 2 dengan nilai  $IC_{50}$  73,26 ppm.

---

**Katakunci** : Ekstrak daun murbei, HPMC E4M, karbopol 940, Antioksidan,  $IC_{50}$



## ABSTRACT

**SEPTIANASARI. A., 2020, THE EFFECT OF GELLING AGENT ON THE PHYSICAL QUALITY AND PROPERTIES OF ANTIOXIDANT GEL ACTIVITY OF MURBEI LEAF EXTRACT (*Morus alba* L.) USING DPPH METHOD, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Mulberry (*Morus alba* L.) is plant that is widely used as medicine. The active compounds that found in mulberry leaves are alkaloid, flavonoids, polyphenols and terpenoids which have an activity as antioxidants. This study aims to determine the effect of a combination of HPMC E4M and carbopol 940 as a gelling agent in mulberry leaf extract gel (*Morus alba* L.) to determine the proportion value of HPMC E4M and carbopol 940 which can produce mulberry leaf extract gel formulation (*Morus alba* L.)

The gel was made in a concentration 2.5% of mulberry leaf extract in formulas 1,2 ad 3 with a concentration of HPMC E4M and carbopol 940 F1 (1.5%:0.5%), F2 (1%:1%), and F3 (0.5%:1.5%). The physical quality properties of the gel were tested for homogeneity, organolepticism, viscosity, disperbility, adhesion, pH test, stability and tested for their antioxidant activity in each formula. The data obtained were analyzed by one way ANOVA at a 95% confidence level.

The result showed that the ethanol extract of mulberry leaves can be made a good gel preparation with a combination of gelling agent HPMC E4M and Carbopol 940 by testing the physical quality of the gel and its stability with best formula result in formula 1. The results of the antioxidant test were carried out by the DPPH method with the calculation of the IC<sub>50</sub> value, the best result were obtained in formula 2 with an IC<sub>50</sub> value 73.26 ppm, including the strong category.

---

**Key words :** Mulberry leaf extract, HPMC E4M, Carbopol 940, Antioxidant, IC<sub>50</sub>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Radiasi sinar ultra violet (UV) dari matahari merupakan faktor eksternal dari lingkungan yang mengakibatkan penuaan kulit. Penuaan yang terjadi pada kulit akibat paparan sinar matahari secara terus menerus dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan gangguan pigmentasi kulit, kulit kering, pucat, kasar, dan keriput (Wahyuningsih 2011). Radikal bebas dapat dinetralkan dengan penggunaan antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh (Hernani dan Rahardjo 2005). Antioksidan dapat diuji dengan metode DPPH. Metode uji DPPH dipilih karena cepat, mudah, dan peka untuk digunakan sebagai metode uji aktivitas peredaman radikal bebas, metode DPPH ini dapat digunakan pada sampel yang kecil atau sedikit. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50, kuat untuk  $IC_{50}$  bernilai 50-100, sedang jika  $IC_{50}$  bernilai 100-150, dan lemah jika  $IC_{50}$  adalah 151-200.

Murbei (*Morus alba* L.) adalah salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai obat. Daun murbei dan bagian organ lainnya telah banyak digunakan secara farmakologis di dunia, terutama di China (Gundogdu *et al.* 2011). Murbei merupakan salah satu tanaman yang tumbuh di Indonesia dan banyak digunakan dalam pengobatan secara tradisional. Daun murbei digunakan dalam masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit seperti demam, batuk, sakit kepala, darah tinggi, kencing manis, kaki gajah, sakit kulit, dan gangguan pencernaan (Djamil dan Fatimah 2015). Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada daun murbei yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol dan terpenoid yang mempunyai peranan sebagai antioksidan (Jurian *et al.* 2016).

Kadar total fenol dan flavonoid ekstrak semakin tinggi, maka kemampuan meredam radikal bebas juga semakin tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan semakin kecilnya nilai  $IC_{50}$ . Nilai  $IC_{50}$  menunjukkan kemampuan senyawa antioksidan

meredam senyawa radikal sebanyak 50% (Pokorny *et al.* 2001). Menurut penelitian Hilwiyah *et al.* (2015) Ekstrak etanol daun murbei memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 77,8565  $\mu\text{g/mL}$ , yang menunjukkan ekstrak etanol daun murbei sebanyak 77,8565  $\mu\text{g/mL}$  mampu meredam radikal sebanyak 50%, sedangkan buah sebesar 283,3591  $\mu\text{g/mL}$ .

Menurut penelitian Oktavia (2011) daun murbei diketahui mengandung senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan mencari kondisi optimum ekstraksi flavonoid daun salam dengan meragamkan metode ekstraksi, polaritas pelarut, dan waktu ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dan sonikasi, polaritas pelarut yang digunakan adalah nisbah antara etanol dan air, serta waktu ekstraksi untuk sonikasi berada dalam rentang 5 hingga 15 menit, sedangkan untuk maserasi berada dalam rentang 6 hingga 24 jam. Kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan menjadi parameter keberhasilan ekstraksi. Kondisi optimum tersebut diperoleh saat kondisi ekstraksi sonikasi dengan pelarut etanol 96% selama 15 menit yang memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  13,1593  $\mu\text{g/ml}$  dan kadar flavonoid total 0,0127 mg QE/mg ekstrak.

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan didalam jaringan tanaman (Arisandi 2016). Flavonoid termasuk golongan fenolik dengan struktur kimia  $C_6C_3-C_6$ , artinya kerangka karbonnya terdiri dari dua gugus  $C_6$  (cincin benzen tersubstitusi) disambung oleh rantai alifatik tiga karbon (Redha 2010). Analisis kualitatif flavonoid dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Spektrum serapan ultra violet dan serapan tampak merupakan cara tunggal yang paling bermanfaat untuk mengidentifikasi struktur flavonoid. Flavonoid mengandung sistem aromatis yang terkonjugasi dan dapat menunjukkan pita serapan kuat pada daerah UV-Vis.

Ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.) di formulasikan dalam bentuk sediaan farmasi yaitu bentuk sediaan gel. Gel mempunyai beberapa keunggulan dibanding sediaan topikal lainnya dan mempunyai keuntungan diantaranya yaitu tidak lengket, memiliki kemampuan melepas obat yang baik, mudah dibersihkan



dengan air, dan memberikan efek dingin pada kulit. Pemilihan bentuk sediaan gel karena gel merupakan bentuk sediaan yang lebih disukai karena pada pemakaiannya meninggalkan lapisan tembus pandang, elastis dan pelepasan obatnya baik dan penampilan sediaan yang menarik. Pada penelitian ini pemilihan dalam bentuk sediaan gel karena senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun murbei mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, seperti senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, steroid dan polifenol yang bersifat polar, sehingga dipilih dalam sediaan gel karena dapat mempercepat penetrasinya sehingga pada penelitian ini menggunakan formula dalam sediaan gel.

Penelitian ini dibuat dengan menggunakan Hidroksi propil metil selulosa (HPMC) dan karbopol merupakan *gelling agent* yang umum dipakai dalam pembuatan gel. Kedua *gelling agent* ini memiliki sifat fisikokimia yang berbeda sehingga dapat menghasilkan sediaan gel yang berbeda. Sifat fisikokimia, konsentrasi *gelling agent* yang digunakan juga berpengaruh pada sediaan gel yang dihasilkan. Sifat fisikokimia yang dimiliki oleh *gelling agent* akan berpengaruh pada aplikasinya sebagai *gelling agent*. Meski sifat fisikokimianya berbeda, HPMC dan karbopol dapat dikombinasikan untuk menutupi kekurangan dari karbopol dan untuk mendapatkan sediaan gel dengan sifat fisika yang lebih baik. Kemampuan pelepasan obat serta viskositas dari HPMC dan karbopol dapat dipengaruhi oleh beberapa zat tambahan.

### **B. Perumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) dapat dibuat sediaan gel dengan kombinasi *gelling agent* HPMC E4M dan karbopol 940 berpengaruh terhadap karakteristik mutu sifat fisik gel yang meliputi : organoleptis, uji homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji pH, dan uji stabilitas?
2. Formula manakah yang dapat menghasilkan formula sediaan gel antioksidan ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.) berdasarkan parameter mutu fisik dan antioksidannya?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui potensi ekstrak etanol daun murbei dan pengaruh dari kombinasi HPMC E4M dan karbopol 940 sebagai basis gel antioksidan dalam sediaan gel ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.)
2. Untuk mengetahui nilai perbandingan variasi konsentrasi HPMC E4M dan karbopol 940 yang dapat menghasilkan formulasi dengan parameter mutu fisik dan aktivitas antioksidan.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bukti ilmiah tentang formulasi antioksidan dari kombinasi HPMC E4M dan karbopol 940 sediaan basis gel antioksidan ekstrak daun murbei (*Morus alba* L.) dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dimana sediaan formulasi antioksidan dalam sediaan gel dapat memberikan informasi pada masyarakat tentang manfaat daun murbei sebagai salah satu tanaman obat tradisional serta meningkatkan pemanfaatan daun murbei dalam bidang kesehatan sebagai antioksidan .