

## FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN GEL ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH

### FORMULATION AND PHYSICAL EVALUATION OF ANTIOXIDANT GEL 70% ETHANOL EXTRACT OF STARFRUIT LEAVES (*Averrhoa bilimbi* L.) USING DPPH METHOD

Mohammad Zaky<sup>1\*</sup>, Nita Rusdiana<sup>1</sup>, Ayunda Darmawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Tangerang

\*Corresponding Author Email : [mohzaky@stfm.ac.id](mailto:mohzaky@stfm.ac.id)

DOI : <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v8i2.556>

#### ABSTRAK

Antioksidan dapat ditemukan dalam berbagai tumbuhan, salah satunya adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Daun belimbing wuluh memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik sediaan gel dan aktivitas sediaan gel ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh terhadap penangkal radikal bebas. Jenis penelitian ini yaitu penelitian secara eksperimental dengan analisis secara deskriptif. Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan dengan metode maserasi, yang kemudian digunakan sebagai zat aktif pada sediaan gel antioksidan dengan konsentrasi FI 5%, FII 10% dan FIII 15%. Hasil evaluasi fisik sediaan menyatakan bahwa semua sediaan gel memenuhi persyaratan mutu fisik yaitu berwarna hijau kecoklatan, berbentuk semi padat, berbau khas ekstrak daun belimbing wuluh, homogen, viskositas 42309 – 63733 cps, pH 4,2-6,5, daya sebar 5,1-6,4 cm, daya lekat 5,71-7,80 detik, hanya pada FIII (15%) memiliki sifat fisik yang kurang homogen. Aktivitas antioksidan gel pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% mempunyai nilai IC<sub>50</sub> berturut-turut 118,38 ppm; 94,16 ppm; dan 89,12 ppm. Hasil penelitian menunjukkan sediaan gel antioksidan ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh memiliki sifat fisik yang baik pada formula ke II dan pada formula III memiliki sifat antioksidan yang paling kuat yaitu 89,12 ppm.

**Kata Kunci:** Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), Sediaan gel, Antioksidan

#### ABSTRACT

Antioxidants can be found in various plants, one of which is starfruit leaves (*Averrhoa bilimbi* L.). Starfruit leaves contain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin and steroid. The study aims to determine the physical properties of gel and activity of 70% ethanol extract of starfruit gel preparation against free radical scavenger. This type of research is experimental research with descriptive analysis. Making starfruit leaf extract is done by maceration method, which is then used as an active ingredient in preparation of gel antioxidant with concentration of FI 5%, FII 10%, and FIII 15%. Physical evaluation results of preparations state that all of gel preparations meet physical quality that is brownish green, semi-solid, distinctively smelly starfruit leaf extract, homogeneous, viscosity 42309 – 63733 cps, pH 4,2-6,5, spreadability 5,1-6,4 cm, adhesion 5,71-7,80 seconds, only in FIII (15%) has inhomogeneous physical properties. Antioxidant activity of gel at concentrations of 5%, 10% and 15% had IC<sub>50</sub> values 118,38 ppm, 94,16 ppm, and 89,12 ppm respectively. The result showed that the antioxidant gel preparation of 70% ethanol extract of starfruit leaves had good physical properties in the FII and in FIII has the strongest antioxidant properties namely 89,12 ppm.

**Keywords:** Starfruit leaves (*Averrhoa bilimbi* L.), Gel preparation, Antioxidant.

#### PENDAHULUAN

Dewasa ini antioksidan menjadi topik penting dalam berbagai disiplin ilmu. Khususnya dalam bidang kedokteran dan kesehatan, teori tentang senyawa radikal,

radikal bebas dan antioksidan semakin berkembang. Hal ini didasari karena semakin dimengerti bahwa sebagian besar penyakit diawali oleh reaksi oksidasi yang berlebihan di

dalam tubuh (Sayuti dan Yenrina, 2015). Oleh karena itu tubuh memerlukan suatu substansi penting yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas maupun senyawa radikal, antioksidan dalam kadar tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi. Antioksidan yang aman untuk digunakan ialah antioksidan alami yang dapat diperoleh dari senyawa alami tanaman (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Salah satu senyawa antioksidan yang berasal dari alam yaitu daun belimbing wuluh. Daun belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa bioaktif yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid (Yanti dan Vera, 2019). Daun belimbing wuluh akan diformulasikan menjadi bentuk sediaan sehingga mempermudah penggunaannya dan membuatnya lebih menarik bila dibandingkan langsung menggunakan ekstrak daun belimbing wuluh. Sediaan gel dipilih karena gel mempunyai beberapa sifat yang disukai seperti kemampuan menyebarnya baik, memberikan efek dingin, kemudahan pencuciannya dengan air baik (Voigt, 1994).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Meysi, I Dewa Gde Mayun dan I Wayan Rai (2019) yaitu tentang pengaruh suhu dan waktu ekstraksi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap aktivitas antioksidan dengan metode Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) menggunakan pelarut etanol 96% menunjukkan nilai  $IC_{50}$  ekstrak sebesar 25,74 mg/L dengan intensitas sangat kuat sebagai antioksidan. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hasim, dkk (2019) yaitu ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai antioksidan dan antiinflamasi, menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 70% menunjukkan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $16,99 \pm 0,12$   $\mu\text{g/ml}$  dengan intensitas sangat kuat sebagai antioksidan.

Berdasarkan hal diatas, maka perlunya dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), untuk memformulasi dan mengevaluasi fisik sediaan gel ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), untuk mengetahui aktivitas sediaan gel ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penangkal radikal bebas.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung reaksi (Pyrex® IWAKI, Japan), batang pengaduk, labu ukur (Pyrex® IWAKI, Japan), timbangan analitik (Ohaus), beaker glass (Pyrex® IWAKI, Japan), stamper dan mortir, cawan porselen, pH meter (ATC), water bath, kaca preparat, viscometer (Lamy Rheology, France), rotary evaporator (IKA, China), spektrofotometri uv-vis (Shimadzu UV-1900i, Japan), mikropipet, sendok tanduk, aluminium foil, toples, corong, kain flannel, oven.

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), etanol 70% (PT. Palapa Muda Perkasa, Indonesia), metanol p.a (PT. SMART-LAB, Indonesia), hidrosipropil metilselulosa (Making Cosmetics, Washington [Amerika Serikat] ), methyl paraben (PT. Sumber Berlian Kimia, Indonesia), propil paraben (Alpha Chemika, Mumbai [India] ), gliserin (Lux Chemicals, Indonesia ), aquadest (Lux Chemicals, Indonesia), serbuk mg, HCl pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeCl 1%, DPPH (SIGMA-ALDRICH, Germany) dan vitamin C (Making Cosmetics, Washington [Amerika Serikat] ) sebagai pembanding.

### Metode

#### 1. Determinasi Tanaman

Determinasi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dilakukan di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI Cibinong untuk memastikan bahwa simplisia yang digunakan benar.

#### 2. Pembuatan Simplisia

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang telah dipetik dilakukan sortasi basah, setelah itu dilakukan pencucian dengan air. Daun yang sudah bersih dirajang kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C. Daun belimbing wuluh yang telah dikeringkan disortasi kering dan dihaluskan dengan blender sampai berbentuk serbuk kemudian diayak menggunakan mesh No.40 dan hasil serbuk halus ditimbang. Lalu selanjutnya dilakukan uji parameter simplisia yakni susut pengeringan, kadar air, kadar abu.

### 3. Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 1000 gram serbuk daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) direndam dalam 10 Liter etanol 70% selama 24 jam dengan pengadukan secara berkala, kemudian disaring hingga diperoleh filtrat, etanol 70% diganti yang baru. Perlakuan dilakukan selama 3x24 jam. Filtrat yang diperoleh digabungkan, kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*, hingga menghasilkan ekstrak kental dan ditimbang. Lalu selanjutnya dilakukan uji parameter non spesifik ekstrak yakni kadar abu, kadar air, sisa pelarut.

### 4. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui komponen bioaktif yang terkandung dalam daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Menurut (Muthmainnah, 2017) skrining fitokimia meliputi :

#### Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 2 gram ekstrak sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi ditetesi dengan 5 mL HCl 2 N dipanaskan kemudian didinginkan lalu dimasukan dalam tabung reaksi. Ditambahkan dengan pereaksi mayer ke dalam tabung yang sudah berisi filtrat. Pada penambahan pereaksi Mayer, positif mengandung alkaloid jika membentuk endapan putih atau kuning.

#### Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 1 gram ekstrak sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi

kemudian ditambahkan Serbuk Magnesium, HCl Pekat lalu dipanaskan dengan waktu 15 menit di atas penangas air. Apabila terbentuk warna merah atau kuning berarti positif flavonoid (flavon, kalkon dan auron).

#### Identifikasi Saponin

Sebanyak 1 gram ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik positif mengandung saponin jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm tidak kurang 10 menit dan pada penambahan 1 tetes HCl 2 N, buih tidak hilang.

#### Identifikasi Tanin

Sebanyak 1 gram ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 10mL air panas kemudian dididihkan selama 5 menit kemudian filtratnya ditambahkan FeCl<sub>3</sub> 3-4 tetes, jika berwarna hijau biru (hijau-hitam) berarti positif adanya tanin katekol sedangkan jika berwarna biru hitam berarti positif adanya tanin pirogalol.

#### Identifikasi Triterpenoid dan Steroid

Sebanyak 2 gram ekstrak sampel dimasukkan dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan 2 mL eter dan dikocok. Lapisan eter diambil lalu ditetesi pada plat tetes dibiarkan sampai kering. Setelah kering, ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Apabila terbentuk warna merah atau kuning berarti positif terpenoid. Apabila terbentuk warna hijau berarti positif steroid .

**Tabel 1.** Formula Gel Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Bahan	F0(-) (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (+) (%)	Kegunaan	Standar penggunaan bahan tambahan (Rowe, R, C., Sheskey and Quinn, 2009)
Ekstrak daun belimbing wuluh	0	5	10	15	-	Zat aktif	-
Vitamin C	-	-	-	-	1	Pembanding	-
HPMC	5	5	5	5	5	<i>Gelling agent</i>	-
Gliserin	10	10	10	10	10	Emulgator	5-15
Metil paraben	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	Pengawet	0,02-0,3
Propil paraben	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	Pengawet	0,01-0,6
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Zat tambahan	-

## 5. Formula Sediaan Gel

### a. Pembuatan Sediaan Gel

Gel dibuat dengan cara ekstrak daun belimbing wuluh yang telah ditimbang sesuai konsentrasi dilarutkan dengan sedikit aquadest, lalu aduk. Selanjutnya metil paraben dan propil paraben dilarutkan dengan gliserin dipanaskan hingga sampai terlarut sempurna. HPMC yang sudah ditimbang kemudian dikembangkan agar terbentuk basis gel dengan cara HPMC ditaburkan diatas aquadest dengan suhu 80°C kemudian didiamkan selama 30 menit. Setelah basis gel siap, tambahkan dengan propil praben dan metil paraben yang telah dilarutkan dengan gliserin sedikit demi sedikit setelah itu diaduk, lalu tambahkan ekstrak dan masukan sisa aquadest aduk sampai homogen. Masukkan sediaan yang telah dibuat kedalam pot.

## 6. Evaluasi Fisik Sediaan Gel

### a. Uji Organoleptis

Uji organoleptik meliputi pemeriksaan bau apakah tengik atau tidak, adanya perubahan warna, pemisahan fase, dan tekstur kelembutan ketika dioleskan pada kulit (Elmitra, 2017).

### b. Uji Homogenitas

Sampel dioleskan pada kaca objek, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

### c. Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 gram gel diletakkan di tengah kaca bulat bersekala. Diatas gel diletakkan kaca bulat lain serta pemberat dengan total berat adalah 125 gram, didiamkan selama 1 menit, lalu dicatat diameter penyebarannya direplikasi sebanyak tiga kali (Niyogi, et all. 2012).

### d. Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 gram gel diletakan di atas objek gelas. Lalu diletakan objek gelasnya yang lain diatasnya dan ditekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Setelah itu beban diambil, dilepaskan dan catat waktunya sehingga kedua objek gelas tersebut terlepas (Fujiastuti dan Sugihartini, 2015).

### e. Uji Penyimpanan Suhu Ruang

Pengujian penyimpanan pada suhu ruang dilakukan dengan penentuan organoleptik, pH dan viskositas pada interval/ waktu 1, 3, 5 dan 7 hari setelah penyimpanan.

### f. Uji Viskositas

Uji viskositas menggunakan viscometer *lamy rheology*, dengan spindle L4 kecepatan 100 rpm dan waktu 1 menit.

### g. Uji pH

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pH sediaan gel dengan menggunakan alat pH meter.

## 7. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

### a. Pembuatan Larutan DPPH 0,05 mM

Sebanyak 5 mg DPPH ditimbang lalu dimasukkan kedalam labu ukur 250 mL ditambahkan metanol p.a hingga tanda batas dikocok homogen, sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 0,05 mM (Hasanah dkk, 2017).

### b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum ( $\lambda_{maks}$ )

Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan DPPH 0,05 mM dengan panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Panjang gelombang maksimal diperoleh dari nilai absorbansi yang maksimal (Mulangsri dkk, 2017).

### c. Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan dengan mengambil 50  $\mu$ L larutan uji ditambah 4,0 ml larutan DPPH 0,05 mM kemudian divortex dan diukur pada menit ke 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh. Waktu yang menghasilkan absorbansi DPPH paling stabil merupakan *operating time* (Mulangsri, dkk., 2017).

### d. Pembuatan Larutan Blangko

Dipipet 2 mL larutan DPPH 0,05 mM kedalam tabung reaksi dan ditambahkan metanol p.a sebanyak 2 mL. Tutup

dengan alumunium foil. Kemudian dihomogenkan dengan vortex dan diinkubasi dalam ruangan gelap selama waktu operating time (Fathurrachman, 2014). Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum dari hasil pengukuran yang telah dilakukan.

#### e. Pembuatan Larutan Vitamin C Sebagai Kontrol Pembanding

Timbang vitamin C sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dengan metanol p.a 100 mL, diperoleh larutan stok dengan konsentrasi 100 ppm. Dari larutan stok masing-masing dipipet 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL, dan 0,5 mL sehingga diperoleh konsentrasi vitamin C sebesar 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm. Campuran tersebut kemudian dicukupkan volumenya dengan metanol p.a sampai 10 mL dan ditambahkan 2 mL larutan DPPH dikocok dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar. Masing-masing larutan tersebut diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum dari hasil pengukuran, dilakukan sebanyak 3 replikasi (Az-zahrah, 2011).

#### f. Pembuatan Dan Pengukuran Larutan Sampel Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Timbang sebanyak 20 mg ekstrak kemudian dilarutkan dengan metanol p.a 10 mL, diperoleh larutan stok dengan konsentrasi 2000 ppm. Dari larutan stok masing-masing dipipet 0,04; 0,08; 0,12; 0,16 dan 0,2 mL dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a sampai 10 mL sehingga diperoleh konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm, kemudian ditambahkan larutan DPPH sebanyak 2 mL. Campuran dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit ditempat gelap. Absorbansinya diukur pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Haeria dkk, 2016).

#### g. Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan Gel

Sebanyak 10 mg gel dilarutkan ke dalam 10 mL metanol p.a hingga didapat konsentrasi sebesar 1000 ppm. Dari larutan stok masing-masing dipipet 0,1

mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL dan 0,5 mL dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a sampai 10 mL sehingga diperoleh konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm. Larutan uji diambil 2 mL kemudian ditambah 2 mL larutan stok DPPH, diinkubasi selama 30 menit dan dibaca pada panjang gelombang maksimum dari hasil pengukuran. Dicatat absorbansinya (Suciati, 2020).

#### h. Penentuan Persen Inhibisi Dan Nilai IC<sub>50</sub>

Menurut (Anggraini dkk, 2017) Nilai IC<sub>50</sub> dihitung berdasarkan persamaan regresi linear antara % inhibisi dengan konsentrasi.

$$(\%) \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs.blanko} - \text{Abs.sampel}}{\text{Absorbansi sampel}} \times 100 \%$$

Keterangan:

Absorbansi blanko = Absorbansi tidak mengandung sampel  
Absorbansi sampel = Absorbansi sampel

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Determinasi Tanaman

Hasil determinasi yang dilakukan di *Herbarium Bogoriense*, Bidang Botani Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI Cibinong, menunjukkan bahwa daun belimbing wuluh yang diperoleh dari Desa Mekar Bakti RT 003 RW 006, Kecamatan Panongan, Kabupaten Tangerang merupakan tumbuhan daun belimbing wuluh dengan nama latin *Averrhoa bilimbi* L. dengan suku *Oxalidaceae*.

### 2. Pembuatan Simplisia

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang telah dipetik sebanyak 6 kg dilakukan sortasi basah, setelah itu dilakukan pencucian dengan air. Daun yang sudah bersih dirajang kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C. Daun belimbing wuluh yang telah dikeringkan disortasi kering dan dihaluskan dengan blender sampai berbentuk serbuk kemudian diayak menggunakan mesh No.40. Serbuk simplisia ditimbang dan diperoleh hasil sebanyak 1829 gram. Serbuk simplisia yang telah diperoleh kemudian dilakukan penetapan parameter

mutu simplisia untuk mengetahui karakteristik simplisia dan membuktikan bahwa simplisia yang digunakan telah

memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Parameter Mutu Simplisia

Parameter	Hasil (%)
Susut Pengerinan	7,4
Kadar Air	8,43
Kadar Abu	7,38

**3. Pembuatan Ekstrak**

Sebanyak 1000 gram serbuk simplisia dilakukan maserasi dengan menggunakan 10 liter pelarut etanol 70% selama 3 x 24 jam dan dilakukan pengadukan tiap 8 jam sekali. Hasil filtrat diuapkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator, selanjutnya dipekatkan kembali dengan

waterbath hingga menjadi ekstrak kental. Hasil ekstrak kental yang didapat sebanyak 183,44 gram. Rendemen yang diperoleh dari hasil ekstraksi adalah sebesar 18,34%. Selanjutnya ekstrak dilakukan uji parameter non spesifik untuk mengetahui ada tidaknya kontaminan dalam ekstrak daun belimbing wuluh.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Non Spesifik Ekstrak

Jenis	Hasil
Kadar Air	3,78
Kadar Abu	5,19%
Sisa Pelarut	Tidak terdeteksi etanol

**4. Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol 70%

daun belimbing wuluh. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh dapat dilihat pada **Tabel 4.**

**Tabel 4.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Belimbing Wuluh

Uji Fitokimia	Hasil
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+
Steroid	+
Triterpenoid	-

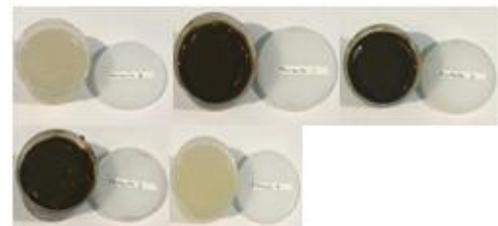
Keterangan :

(+) : terdapat metabolit sekunder

(-) : tidak terdapat metabolit sekunder

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) positif mengandung metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin dan steroid.

**5. Formulasi sediaan Gel Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**



**Gambar 1.** Hasil Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Belimbing Wuluh

**6. Evaluasi Fisik Sediaan Gel**

**a. Uji Organoleptis**

Uji Organoleptis untuk mengetahui sifat fisik gel dan mengamati adanya perubahan bentuk, warna dan bau yang terjadi selama penyimpanan. Hasil pengamatan gel memiliki stabilitas warna, bentuk dan bau yang relatif stabil. Selama penyimpanan tidak menunjukkan adanya perubahan pada sediaan gel, hal ini dikarenakan zat aktif dan basis gel tercampur secara merata.

**b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat sediaan gel tercampur dengan baik atau tidak. Hasil uji homogenitas setiap formula, menunjukkan hasil yang

homogen kecuali pada formula 3 Hal tersebut dapat terjadi karena tekstur ekstrak yang tidak dapat tercampur sempurna dalam basis sediaan gel dan juga dapat terjadi pada saat pembuatan basis HPMC belum terlalu homogen masih terdapat gumpalan kecil sehingga mengakibatkan sediaan gel memiliki tekstur yang tidak halus atau terdapat gumpalan.

**c. Uji pH**

Uji pH bertujuan untuk mengetahui berapa nilai pH yang terdapat pada sediaan. Alat yang digunakan untuk mengetahui pH sediaan gel yaitu pH meter.

**Tabel 5.** Hasil Uji pH Sediaan Gel

Formula	Pengujian pH minggu ke-			
	1	2	3	4
F0 (0%)	5,4	6,3	6,5	6,5
FI (5%)	5,4	5,6	5,6	5,6
FII (10%)	5,6	5,5	5,6	5,6
FIII (15%)	5,6	5,5	5,6	5,6
FIV (Vitamin C)	4,2	4,5	4,8	4,6

Berdasarkan pada **Tabel 5.** bahwa nilai pH sediaan gel ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh masih berada pada range pH kulit, kecuali pada formula IV minggu ke-1 tidak memenuhi syarat. Persyaratan nilai pH kulit menurut SNI 16-4399-1996 berkisar 4,5-8.

**d. Uji Viskositas**

Pengukuran viskositas berfungsi untuk mengetahui kekentalan pada suatu sediaan. Viskositas merupakan ukuran retensi zat cair yang mengalir. Semakin besar intensitas sediaan untuk mengalir maka semakin besar pula viskositasnya (Elmitra, 2017).

**Tabel 6.** Hasil Uji Viskositas Gel

Formula	Pengukuran viskositas minggu ke-			
	1 (Cps)	2 (Cps)	3 (Cps)	4 (Cps)
F0 (0%)	52421	53594	52601	54476
FI (5%)	55218	56574	54920	58511
FII (10%)	59547	60990	62380	63733
FIII (15%)	45446	48212	48113	49594
FIV (Vitamin C)	42309	46690	48479	50397

Berdasarkan pada **Tabel 6.** bahwa hasil pengujian viskositas sediaan gel ekstrak daun belimbing wuluh

mengalami kenaikan nilai viskositas semua formula tiap minggunya. Persyaratan viskositas gel berkisar

1000-100.000 cps (Elmitra, 2017). Berdasarkan data penelitian maka viskositas sediaan gel memenuhi persyaratan.

#### e. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan gel tersebut untuk melekat pada kulit. Hasil uji daya lekat semua formula memiliki waktu daya lekat 5,71-7,80 detik, hal ini memenuhi persyaratan untuk daya lekat gel yang baik yaitu lebih dari 4 detik (Rachmalia dkk, 2016). Daya lekat suatu

sediaan berbanding lurus dengan viskositas. Semakin tinggi viskositas suatu sediaan maka daya melekatnya juga semakin tinggi (Octavia, 2016).

#### f. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk melihat kemampuan menyebarnya sediaan gel diatas permukaan kulit saat pemakaian. Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat (Genatrika dkk, 2016).

**Tabel 7.** Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Luas (cm) minggu ke-			
	1	2	3	4
F0 (0%)	6,1	5,8	5,7	5,5
FI (5%)	6,0	5,7	5,5	5,4
FII (10%)	5,6	5,5	5,3	5,1
FIII (15%)	5,8	5,7	5,5	5,4
FIV (Vitamin C)	6,4	6,2	5,9	5,8

Berdasarkan pada **Tabel 7.** bahwa daya sebar pada semua sediaan berkisaran 5,1-6,4 cm. Hal ini sesuai syarat untuk daya sebar gel yaitu sebesar 5-7 cm (Genatrika dkk, 2016). Berbeda dengan daya lekat, daya sebar suatu sediaan berbanding terbalik dengan viskositas dan daya lekatnya. Semakin tinggi viskositas dan daya lekat suatu sediaan maka daya sebar semakin rendah (Octavia, 2016).

#### g. Uji Penyimpanan Suhu Ruang

Uji penyimpanan suhu ruang merupakan uji pendahuluan yang dilakukan selama 7 hari dan bertujuan untuk mengetahui kestabilan sediaan gel selama waktu penyimpanan. Sediaan gel ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh disimpan dalam suhu ruang dan diamati pada hari ke 1, 3, 5 dan 7.

### 7. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH yang selanjutnya dilakukan pengukuran nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Metode DPPH adalah metode

pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen (Sayuti dan Yenrina, 2015).

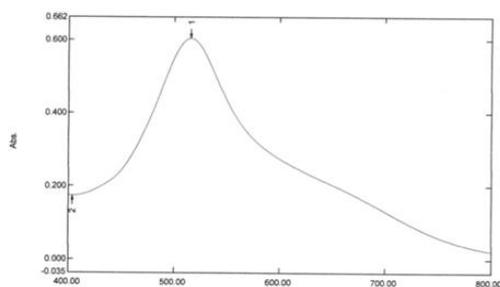
Prinsip metode DPPH ini adalah adanya perubahan intensitas warna ungu dari DPPH, radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan akan memberikan warna ungu. Warna akan berubah menjadi kekuningan pada saat elektronnya berpasangan (Molyneux, 2004).

Parameter yang digunakan untuk menginterpretasi hasil dari uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH adalah nilai IC50 yaitu konsentrasi yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas DPPH. Semakin kecil IC50 maka aktivitas antioksidan semakin besar (Molyneux, 2004).

#### a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum ( $\lambda_{maks}$ )

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui panjang gelombang maksimum serapan larutan DPPH. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum larutan DPPH yaitu berada pada 515,5 nm. Hasil yang diperoleh termasuk salah satu kisaran panjang gelombang sinar tampak yaitu 400-800 nm, serta termasuk dalam

rentang panjang gelombang DPPH yang berkisar antara 515-520 nm (Molyneux, 2004). Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada **Gambar 2.** berikut ini :



**Gambar 2.** Panjang gelombang DPPH

**b. Penentuan Operating Time**

Penentuan operating time digunakan untuk menentukan waktu paling tepat larutan uji meredam radikal bebas DPPH. Operating time ini menunjukkan

bahwa reaksi antara larutan uji dengan DPPH telah sempurna (Rastuti, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada menit ke-25 ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh memiliki absorbansi DPPH yang relatif konstan, sedangkan untuk vitamin c berada pada menit ke-15.

**c. Pengujian Aktivitas Antioksidan Sampel**

Sampel yang digunakan dalam pengujian antioksidan yaitu vitamin c, ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh, sediaan gel formula 0 sampai 4. Vitamin C digunakan sebagai pembanding, gel dan ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh sebagai sampel uji, formula 0 (tanpa ekstrak) sebagai kontrol negative, formula 4 (berisi vitamin C) sebagai kontrol positif.

**Tabel . Nilai IC<sub>50</sub> sampel**

Sampel	Nilai IC <sub>50</sub> (µg/ml)
Vitamin C	2,90
Ekstrak daun belimbing wuluh	24,78
Formula 0 (0%)	178,68
Formula 1 (5%)	118,38
Formula 2 (10%)	94,16
Formula 3 (15%)	89,12
Formula 4 (Vitamin C)	82,55

Berdasarkan hasil analisis IC<sub>50</sub> ekstrak daun belimbing wuluh sebesar 24,78 µg/ml, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Meysi dkk (2019) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol 96% daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat yaitu 25,74 µg/ml dan penelitian yang dilakukan oleh Hasim dkk (2019) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat yaitu 16,99 µg/ml. Sediaan gel formula 0 (0%) memiliki aktivitas antioksidan kategori lemah dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 178,68 µg/ml. Sediaan gel formula 1 (5%) memiliki aktivitas antioksidan kategori sedang dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar

118,38 µg/ml. Sediaan gel formula 2 (10%) memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 94,16 µg/ml. Sediaan gel formula 3 (15%) memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 89,12 µg/ml. Sediaan gel formula 4 (vitamin c) memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 82,55 µg/ml. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh yang ditambahkan maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidan yang didapatkan.

Berdasarkan hasil penelitian ini senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan adalah flavonoid. Flavonoid dan derivat polifenol merupakan senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan karena senyawa tersebut adalah senyawa-senyawa fenol, yaitu senyawa dengan suatu gugus -OH yang

terikat pada karbon cincin aromatik, produk radikal bebas senyawa-senyawa ini terstabilkan secara resonansi dan karena itu tak reaktif dibandingkan dengan kebanyakan radikal bebas lain sehingga dapat berfungsi sebagai antioksidan yang efektif (Fessenden dan Fessenden, 1994 dalam Choliso dan Utami, 2008).

Data yang diperoleh dalam pengujian diolah data statistiknya menggunakan program IBM SPSS 25. Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa antara kelompok perlakuan FII dengan FIV selaku kontrol perbandingan dan FIII dengan FIV yaitu Sig 0,513 > 0,05 dimana nilai tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara masing-masing kelompok perlakuan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yaitu flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Hasil evaluasi fisik sediaan menyatakan bahwa semua sediaan gel memenuhi persyaratan mutu fisik yaitu berwarna hijau kecoklatan, berbentuk semi padat, berbau khas ekstrak daun belimbing wuluh, homogen, viskositas 42309 – 63733 cps, pH 4,2-6,5, daya sebar 5,1-6,4 cm, daya lekat 5,71-7,80 detik, hanya pada FIII (15%) memiliki sifat fisik yang kurang homogen. Aktivitas antioksidan gel pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% mempunyai nilai IC50 berturut-turut 118,38 ppm; 94,16 ppm; dan 89,12 ppm. Hasil penelitian menunjukkan sediaan gel antioksidan ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh memiliki sifat fisik yang baik pada formula ke II dan pada formula III memiliki sifat antioksidan yang paling kuat yaitu 89,12 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

Andriani, M., Permana, M, I Dewa Gde., Widarta, I, W, R. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction (UAE). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(3).

Anggraini, D., Fernando, A., Elisa, N. 2017. Formulasi Losion Antioksidan Ekstrak

Buah Stroberi (*Fragaria Ananassa*). *Pharmacy*, 14(2).

Az-zahrah, Fatimah. 2011. Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etil Asetat Kedelai (*Glycine max* Linn. Merr) Dengan Metode DPPH. *Skripsi*.

Choliso, Z., Utami, W. 2008. Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Ethanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*). *Pharmacon*, 9(1).

Elmitra. 2017. *Dasar-Dasar Farmasetika Dan Sediaan Semi Solid*. Budi Utama. Yogyakarta : halm 155-164, 169-174, 177-179.

Fathurrachman, D, A. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Skripsi*.

Fujiastuti, T., Sugihartini, N. 2015. Sifat Fisik Dan Daya Iritasi Gel Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* L) Dengan Variasi Jenis Gelling Agent. *Pharmacy*, 12(1).

Genatrika, E., Nurkhikmah, I., Hapsari, I. 2016. Formulasi Sediaan Krim Minyak Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai Antijerawat terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Pharmacy*, 13(2).

Haeria., Hermawati., Andi Tenri Ugi Dg. Pine. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2).

Hasanah, M., Maharani, B., Munarsih, E. 2017. Daya Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Terhadap Pereaksi DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *IJPST*, 4(2).

Hasim., Arifin , Y, Y., Andrianto, D., Faridah , D, N. 2019. Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3).

Molyneux, Philip. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicryl- hydrazyl ( DPPH ) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 26(2).

Mulangnsri, D, A, K., Budiarti, A., Saputri, E, N. 2017. Aktivitas Antioksidan Fraksi Dietileter Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 4(1).

- Muthmainnah, B. 2017. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum L.*) Dengan Metode Uji Warna. *Jurnal Media Farmasi*, 13(2).
- Niyogi, P., N. J. Raju, P. G. Reddy, dan B. G. Rao. 2012. Formulation and Evaluation Of Antiinflammatory Activity of Solanum Pubescens Wild Extracts Gel on Albino Wistar Rats. *International Journal of Pharmacy*.
- Octavia, N. 2016. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Pala (*Myristica fragrans Houtt.*) : Uji Stabilitas Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Rastuti, U., Purwati. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) Dengan Metode DPPH Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekundernya. *Molekul*, 7(1).
- Sayuti, Kesuma, dan Rina Yennina. 2015. *Alami Dan Sintetik*. Andalas University Press. Padang : halm 2, 3, 7, 67, 75-77.
- Suciati. 2020. Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Bidara Arab (*Ziziphus spinachristi L.*) Menggunakan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Skripsi*.
- Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh soedani, N. Edisi V. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yanti, S., Vera, Y. 2019. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4(2).