

Formulasi Dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Menggunakan Metode DPPH

Murniyati ^{a,1*}, Windah Anugrah Subaidah ^{a,2}, Agus Dwi Ananto ^{a,3}

^a Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No.62, Dasan Agung Baru, Mataram, 83126

¹ niamurniyati23@gmail.com*; ²windahanugrah@unram.ac.id; ³agus_da@unram.ac.id

*korespondensi penulis

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Diterima : 06-06-2021 Direvisi : 12-07-2021 Disetujui : 12-07-2021</p> <p>Kata kunci: Aktivitas Antiradikal Bebas; Daun Bidara; Gel; DPPH.</p>	<p>Ekstrak daun bidara memiliki IC₅₀ sebesar 4,9379 ppm dan daun bidara mengandung senyawa fenolik sehingga dapat digunakan sebagai antioksidan alami penangkal radikal bebas serta memiliki potensi yang dapat dikembangkan sebagai kosmetik salah satunya adalah sediaan gel. Tujuan penelitian ini adalah memformulasi sediaan gel ekstrak etanol daun bidara dan menguji aktivitas antiradikal bebas menggunakan metode DPPH. Daun bidara diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Gel dibuat dengan konsentrasi ekstrak 4%, 5% dan 6%, selanjutnya dilakukan evaluasi sifat fisik meliputi organoleptis, homogenitas, uji pH, uji daya sebar, dan uji daya lekat. Aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH. Hasil menunjukkan ekstrak etanol daun bidara dapat diformulasikan menjadi sediaan gel antioksidan dengan variasi konsentrasi ekstrak 4%, 5% dan 6%, dimana sediaanannya memenuhi persyaratan sifat fisik yang baik. Gel ekstrak etanol daun bidara memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda-beda berdasarkan variasi konsentrasi ekstrak. Peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan perbedaan kemampuan pelepasan zat aktif yang ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ yang berbeda untuk sediaan 4%, 5% dan 6% yaitu masing-masing sebesar 1679,874 ppm, 1203,636 ppm dan 998,736 ppm. Berdasarkan nilai IC₅₀, intensitas aktivitas penghambatan radikal bebas pada sediaan gel ekstrak etanol daun bidara tergolong lemah.</p>
<p>Key word: Free Antiradical Activity; Bidara Leaf; Gel; DPPH.</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Bidara leaf extract has an IC₅₀ of 4.9379 ppm and bidara leaves contain phenolic compounds so that they can be used as natural antioxidants to ward off free radicals and have the potential to be developed as a cosmetic, one of which is a gel preparation. The purpose of this study was to formulate a gel preparation of bidara leaf ethanol extract and to test its anti-free radical activity using the DPPH method. Bidara leaves were extracted using maceration method with 70% ethanol as solvent. Gels were made with extract concentrations of 4%, 5% and 6%, then evaluated for physical properties including organoleptic, homogeneity, pH test, spreadability test, and adhesion test. Antioxidant activity was tested by DPPH method. The results show that the ethanol extract of bidara leaves can be formulated into an antioxidant gel preparation with variations in extract concentrations of 4%, 5% and 6%, where the preparation meets the requirements of good physical properties. The ethanol extract gel of bidara leaves has different antioxidant activities based on variations in the concentration of the extract. Increasing the concentration of the extract caused differences in the ability to release the active substance as indicated by different IC₅₀ values for 4%, 5% and 6% preparations, which were 1679,874 ppm, 1203,636 ppm and 998,636 ppm, respectively. Based on the IC₅₀ value, the intensity of free radical inhibitory activity in the ethanol extract gel preparation of bidara leaves is classified as weak.</p> <p>This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p>



Pendahuluan

Radikal bebas merupakan senyawa yang memiliki elektron tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Ketidakstabilan akan menangkap elektron lain yang ada di sekelilingnya untuk menstabilkan bentuknya (Kurnia dan Taufikurrohman, 2017). Keberadaan radikal bebas dapat merusak kolagen dan elastin yaitu suatu protein yang menjaga kulit tetap lembab, halus, fleksibel dan elastis sehingga dapat memicu penuaan dini yang ditandai dengan munculnya keriput, sisik, kering, pecah-pecah, tampak kusam dan berkerut, kulit menjadi lebih cepat tua serta muncul flek-flek hitam (Maysuhara, 2009).

Penggunaan antioksidan sintetik dilaporkan dapat menimbulkan efek samping yang bersifat hepatotoksik dan karsinogenesis, sehingga pemanfaatan antioksidan alami menjadi salah satu alternatif yang dibutuhkan karena memiliki efek samping yang lebih rendah (Zeng dkk., 2014).

Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antiradikal bebas adalah daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk). Penelitian terkait yang pernah dilakukan oleh Maakh, dkk (2018) terhadap aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun bidara menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 4,9379 ppm dan mengandung senyawa fenolik seperti flavonoid, alkaloid dan tanin yang dapat berperan sebagai antioksidan dengan cara memberikan elektronnya atau menghentikan reaksi dari radikal bebas.

Pemilihan metode ekstraksi harus diperhatikan agar diperoleh hasil ekstraksi yang maksimal. Secara umum, metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid dan tannin merupakan senyawa metabolit sekunder yang tidak tahan terhadap temperatur tinggi serta dapat teroksidasi oleh suhu yang tinggi (Koirewoa dkk., 2012). Oleh karena itu, penggunaan metode maserasi cocok digunakan untuk mendapatkan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkalid dan tanin secara lebih baik. Selain metode ekstraksi, perlu diperhatikan pula pelarut ekstraksi yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan pelarut etanol. Etanol merupakan pelarut polar yang cocok digunakan untuk menarik senyawa-senyawa polar seperti flavonoid, alkaloid dan tanin (Koirewoa dkk., 2012).

Berdasarkan masalah tersebut, daun bidara berpotensi untuk dikembangkan dalam bidang kosmetik, salah satunya adalah diformulasikan dalam bentuk sediaan gel. Gel adalah sediaan semi padat berupa suspensi yang tersusun baik dari partikel anorganik atau organik dan terpenetrasi oleh suatu cairan. Sediaan gel memiliki beberapa keuntungan meliputi efek pendingin pada kulit saat digunakan, penampilan sediaan yang jernih dan elegan, elastis,

mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik, kemampuan penyebarannya pada kulit baik dan relatif lebih stabil dalam penyimpanan (Nabi dkk, 2016; Rahmi, 2017). Namun hingga saat ini, belum adanya penelitian terkait formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun bidara. Tujuan penelitian ini adalah memformulasi sediaan gel ekstrak etanol daun bidara dan menguji aktivitas antiradikal bebas menggunakan metode DPPH.

Metode

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah hotplate (Labnet®), kuvet (QS®), spektrofotometri UV-Vis (Specord® 200), timbangan analitik (Kern®), vortex (Labnet®), pH meter O'hauss, *waterbath*, *rotary evaporator*.

Bahan-bahan dalam penelitian ini adalah daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) diambil dari Kampung Melayu, Kota Bima, Nusa Tenggara Barat, asam asetat anhidrat p.a (Merck), asam askorbat p.a (Himedia), $FeCl_3$ 1% teknis (Merck), HCl pekat p.a (Merck), HCl 2 N (Merck), H_2SO_4 pekat p.a (Merck), kloroform p.a (Merck), etanol 70% teknis (Merck), reagen Dragendorff p.a (Nitro Kimia), reagen Mayer p.a (Nitro Kimia), serbuk DPPH p.a (Sigma Aldrich), serbuk Mg p.a (Merck), karbopol 940, TEA, metil paraben, propilenglikol, dan gliserin.

Persiapan Sampel Penelitian

Sebanyak 1,5 kg sampel daun bidara diambil dari Kampung Melayu, Kota Bima, Nusa Tenggara Barat. Sampel disortasi basah, dicuci, dirajang, dan dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari dengan dilapisi kain hitam. Hasil simplisia daun bidara disortasi kering kemudian dihaluskan dengan blender hingga diperoleh serbuk simplisia daun bidara.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Bidara dan Skrining Fitokimia

Simplisia kering sebanyak 300 gram dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 3 x 24 jam, dimana penyarian ekstrak dilakukan setiap 24 jam, kemudian ditutup. Selanjutnya dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% yang baru dan dilakukan pengadukan setiap 8 jam agar proses ekstraksi berjalan maksimal. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan diuapkan di *waterbath* hingga memperoleh ekstrak kental.

$$\text{Rendeman} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot serbuk simplisia}} \times 100\%$$

Ekstrak etanol daun bidara dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui adanya kandungan flavonoid, alkaloid dan tanin. Sebanyak 2 ml ekstrak ditambahkan serbuk Mg dan beberapa tetes HCl pekat, terbentuknya warna merah, kuning atau jingga menandakan adanya flavonoid (Alamsyah, dkk., 2014). Sebanyak 2 gram ekstrak kental, ditambahkan 1 ml HCl 2 N, disaring dan ditambahkan 2-3 tetes pereaksi mayer dan dragendorff. Endapan putih (pereaksi mayer) dan endapan merah/jingga (pereaksi dragendorff) menandakan adanya alkaloid (Tiwari, dkk., 2011). Sebanyak 2 ml ekstrak ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 1% akan terbentuk warna biru tua, biru kehitaman, atau hitam kehijauan menandakan adanya tanin (Padmasari, 2013).

Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Daun Bidara

Ekstrak dibuat dengan variasi konsentrasi 4%, 5%, dan 6% dapat dilihat pada tabel I. Karbopol 940 dikebangkan menggunakan aquades, digerus hingga homogen (campuran 1). Kemudian metil paraben dilarutkan dalam propilenglikol dan gliserin, lalu dihomogenkan (campuran 2). Campuran 1 ditambah campuran 2 digerus sampai homogen dan ditambahkan TEA sedikit demi sedikit hingga membentuk basis gel dengan konsistensi yang kental, bersifat jernih dan transparan. Selanjutnya ditambahkan ekstrak kental daun bidara sebagai zat aktif antioksidan sedikit demi sedikit ke dalam basis gel dan dihomogenkan. Sediaan gel ditambahkan aquades sedikit demi sedikit hingga diperoleh sediaan dengan massa 50 gram.

Tabel I. Formula Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Bidara

Komponen	F1 (4%)	F2 (5%)	F3 (6%)	Fungsi
Ekstrak	4	5	6	Zat aktif
Karbopol	1	1	1	Gelling agent
TEA	1,2	1,2	1,2	Pengatur pH
Gliserin	10	10	10	Humektan
Propilen glikol	15	15	15	Humektan
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Aquades	Ad 50	Ad 50	Ad 50	Pelarut

Evaluasi Sifat Fisik Gel

Uji organoleptis dilakukan pengamatan secara langsung dengan mengamati bentuk, warna dan bau secara visual (Ismarani dkk, 2014).

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan gel pada kaca objek sebanyak 0,5 g, diamati adanya butir-butir kasar atau tidak. Gel menunjukkan susunan yang homogen apabila tidak terlihat adanya butiran-butiran kasar (Ardana dkk, 2015).

Uji pH dilakukan dengan melarutkan 1 gram gel dalam 50 ml aquades kemudian diukur pH campuran menggunakan pH meter O'haus dan dilakukan replikasi (Ismarani dkk, 2014).

Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan gel ditengah kaca sebanyak 0,5 gram, ditutup dengan kaca lainnya dan dibiarkan selama 1 menit. Kemudian diukur diameter gel dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi. Kemudian perlakuan yang sama dilanjutkan dengan penambahan beban 100, 150, 200 gram dan dilakukan replikasi 3 kali pengukuran (Suardi dkk, 2008).

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan gel sebanyak 0,5 gram di tengah kaca objek, ditutup dengan kaca lain dan ditekan dengan beban 1 kg di atasnya selama 5 menit. Kaca objek tersebut dipasang pada alat uji yang diberi beban 80 gram dan

dihitung waktu yang diperlukan kedua kaca objek terlepas (Hastuty dkk, 2018).

Pengujian Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur larutan DPPH 0,1 mM pada panjang gelombang 400–600 nm sedangkan penentuan *Operating Time* (OT) dilakukan pengukuran tiap 5 menit selama 60 menit menggunakan vitamin C konsentrasi 5 ppm dan DPPH (2:1) pada panjang gelombang maksimum (Hidayati dkk, 2017).

Pengujian antiradikal bebas vitamin C dibuat seri konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm. Pengukuran serapan vitamin C dengan perbandingan sampel dan DPPH yaitu 2:1. Campuran tersebut divortex selama 1 menit, diinkubasi pada suhu kamar dan diukur serapan dengan spektrofotometer *UV-VIS* pada panjang gelombang maksimum (Maakh dkk, 2018).

Pengujian antiradikal bebas sediaan gel dengan dibuat seri konsentrasi 200 ppm, 600 ppm, 1000 ppm, 1400 ppm dan 1800 ppm. Pengukuran serapan sediaan gel dengan perbandingan sampel dan DPPH yaitu 2:1. Campuran tersebut divortex selama 1 menit, diinkubasi pada suhu kamar dan diukur serapan dengan spektrofotometer *UV-VIS* pada panjang gelombang maksimum (Maakh dkk, 2018).

Analisis Data

Analisis data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan SPSS 16. Analisis yang dilakukan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas (uji *Levene*). Untuk melihat hubungan dan perbedaan antar kelompok perlakuan, dilakukan analisis *One Way Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey* pada sifat fisik gel dan analisis deskriptif kuantitatif untuk mengukur aktivitas antioksidan dari gel ekstrak etanol dan bidara dengan metode DPPH.

Hasil dan Pembahasan

Persiapan Sampel

Sebanyak 1,5 kg sampel daun bidara yang diperoleh dari Kampung Melayu, Kota Bima, Nusa Tenggara Barat dibuat menjadi simplisia sebelum dilakukan proses ekstraksi. Sampel simplisia daun bidara dilakukan dengan cara disortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengemasan, dan penyimpanan (Prasetyo dan Inorah, 2013). Kemudian dihaluskan dengan cara diblender sehingga diperoleh serbuk simplisia sebanyak 300 gram.

Ekstraksi dan Skrining Fitokimia

Metode maserasi merupakan metode cara dingin yang dapat menarik senyawa yang bersifat termolabil (Fauzi, dkk., 2017). Proses maserasi dilakukan dengan cara serbuk simplisia sebanyak 300 gram dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:7. Pelarut etanol 70% digunakan karena pelarut tersebut memiliki gugus polar dan non polar sehingga memiliki kemampuan untuk menarik senyawa polar, semi polar dan non polar. Pemilihan etanol juga didasarkan pada senyawa yang akan ditarik, dimana pelarut polar akan menarik senyawa polar sedangkan pelarut non polar akan menarik senyawa non polar (Depkes RI, 2000). Bobot ekstrak kental daun bidara yang diperoleh adalah 55,96 gram dengan % rendemen sebesar 18,65%. Persentase rendemen menggambarkan banyaknya senyawa bioktif yang terekstrak dari suatu tanaman. Hasil persentase rendemen dan organoleptis sampel daun bidara dapat dilihat pada tabel 2. Skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun bidara positif mengandung flavonoid, alkaloid dan tanin. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 3.

Pembuatan Sediaan Gel

Selanjutnya ekstrak tersebut dibuat sediaan gel 50 gram dan dilakukan evaluasi sifat fisik sediaan meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, dan uji daya lekat. Hasil evaluasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 2. Hasil Persentase Rendemen dan Organoleptis Sampel Daun Bidara

Sampel	Bobot Ekstrak	Persentase Rendemen	Organoleptis		
			Bentuk	Warna	Bau
Daun bidara	55,96 gr	18,65%	Kental	Hijau kehitaman	Khas daun

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Bidara

Pengujian	Pereaksi	Hasil	Indikasi Positif
Flavonoid	Mg, HCl pekat	+	Terbentuk warna merah bata
Tanin	FeCl ₃ 1%	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
Alkaloid	Mayer	+	Terbentuk endapan putih
	Dragendorff	+	Terbentuk endapan merah jingga

Tabel 4. Hasil Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Gel

Evaluasi	Parameter Kriteria	Konsentrasi		
		FI (4%)	F2 (5%)	F3 (6%)
Organoleptis	Warna	Hijau kekuningan	Hijau kekuningan	Hijau kecoklatan
	Bau	Khas ekstrak etanol daun bidara	Khas ekstrak etanol daun bidara	Khas ekstrak etanol daun bidara
	Bentuk	Kental	Kental	Kental
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
pH	4 – 8	6,51 ± 0,03	6,54 ± 0,05	6,75 ± 0,01*
Daya Sebar	3 – 7 cm	4,02 ± 0,09 cm*	5,96 ± 0,11 cm*	5,62 ± 0,08 cm*
Daya Lekat	>4 detik	4,30 ± 0,29 detik	4,06 ± 0,44 detik	4,09 ± 0,08 detik

Keterangan : * = $p < 0,05$

Uji organoleptis sediaan gel yang diperoleh untuk sediaan 4% dan 5% memiliki warna hijau kekuningan dan sediaan 6% memiliki warna hijau kehitaman dan berbau khas ekstrak etanol daun bidara dan karbopol sedangkan hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa sediaan gel homogen, ditandai dengan tidak adanya partikel-partikel kasar sehingga dapat dikatakan bahwa semua bahan tercampur secara merata (homogen). Sediaan yang homogen dapat membantu penyebaran zat aktif terdistribusi secara optimal dan memberikan rasa yang nyaman ketika diaplikasikan pada kulit (Adnan, 2016).

Kemudian uji pH bertujuan untuk mengevaluasi sediaan yang dibuat mempunyai nilai pH berada pada rentang yang sesuai dan dapat diterima oleh kulit. Hasil uji pH dapat dilihat pada tabel 4. Nilai pH memenuhi persyaratan uji, dimana persyaratan pH kulit berada pada rentang 4–8 (Supomo dkk dalam Wasiaturrmah, 2018). Nilai pH suatu sediaan yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan kasar sedangkan apabila nilai pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Kharisma, 2014). Dari hasil *One Way Anova* diperoleh nilai signifikan tiap formula $p < 0,05$. Sehingga terjadi perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak. Kemudian dilanjutkan dengan dengan uji *Post Hoc Tukey* untuk melihat kelompok mana yang mengalami perbedaan. Hasil uji *Post Hoc Tukey* menunjukkan pH formula 1 dan formula 2 tidak berbeda signifikan. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi $p > 0,05$. Sedangkan formula 3 berbeda signifikan dengan formula 1 dan formula 2.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengukur kemampuan sediaan gel ketika diaplikasikan pada bagian kulit. Adapun hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 4. Kemampuan menyebar sediaan gel berada pada rentang 3–5 cm maka gel tergolong dalam sediaan yang semikaku (semistiff), namun jika diameter daya sebar antara 5–7 cm, maka gel tergolong dalam sediaan yang semicair (semifluid) (Hastuty dkk., 2018). Selain itu, menurut Garg dkk.,(2002) daya sebar sediaan semipadat yang baik untuk penggunaan topikal berkisar pada diameter 3–7 cm, sehingga berdasarkan literatur tersebut sediaan gel yang diperoleh pada penelitian ini termasuk dalam gel semikaku dan memenuhi persyaratan uji daya sebar.

Dari hasil *One Way Anova* diperoleh nilai signifikan $p < 0,05$. Sehingga terjadi perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey* untuk melihat kelompok mana yang mengalami perbedaan. Hasil uji *Post Hoc Tukey* menunjukkan formula 1

berbeda signifikan dengan formula 2 dan formula 3. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi $p < 0,05$.

Uji daya lekat bertujuan untuk mengukur kemampuan sediaan selekat dan melapisi permukaan kulit ketika sediaan diaplikasikan pada kulit. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 4. Data hasil pengujian tersebut memenuhi persyaratan uji daya lekat yaitu lebih dari 4 detik (Hastuty dkk, 2018). Dari hasil *One Way Anova* diperoleh nilai signifikan $p > 0,05$. Sehingga tidak terjadi perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak dan tidak perlu dilanjutkan ke uji *Post Hoc Tukey*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga formula gel mempunyai kestabilan daya lekat yang tidak berbeda signifikan.

Pengujian Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel

Hasil uji aktivitas antioksidan gel ekstrak etanol daun bidara dapat dilihat pada tabel 4. Uji ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar aktivitas antioksidan yang dihasilkan dari gel ekstrak etanol daun bidara. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH karena merupakan metode yang sederhana, murah, peka, cepat dan membutuhkan sedikit sampel. Pada metode ini senyawa antioksidan yang berada pada ekstrak etanol daun bidara akan bereaksi dengan radikal bebas DPPH melalui mekanisme donasi atom hydrogen dan menyebabkan warna ungu pada DPPH akan berubah menjadi kuning (Hidayati, dkk., 2017).

Dari hasil pengukuran panjang gelombang diperoleh nilai 516 nm dengan absorbansi 0,5378. Selanjutnya dilakukan pengukuran untuk gel ekstrak etanol daun bidara. Dari tabel 5, dapat dilihat nilai IC_{50} pada 3 formula gel ekstrak etanol daun bidara yaitu 1679,874 ppm; 1203,636 ppm; dan 998,736 ppm, termasuk dalam kategori antioksidan lemah. Menurut Yen, dkk (2001) dalam Zulkarya (2018), aktivitas antioksidan dianggap lemah apabila nilai IC_{50} lebih dari 500 ppm. Kekuatan antioksidan sediaan gel lebih lemah dibandingkan vitamin C. Hal ini disebabkan karena vitamin C merupakan senyawa murni hasil isolasi yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat sedangkan sediaan gel dengan zat aktif ekstrak etanol daun bidara yang merupakan campuran senyawa dengan khasiat yang beragam (Fitriani dkk, 2019).

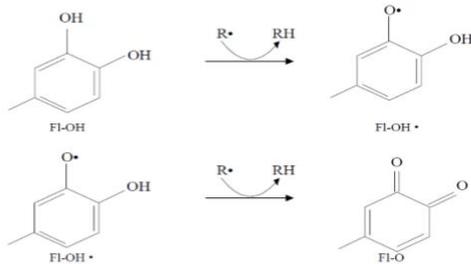
Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Bidara

Sampel	Absorbansi	IC_{50}
DPPH	0,5378	Kontrol
F1 (4%)	0,3491	1679,874
F2 (5%)	0,2950	1203,636
F3 (6%)	0,2892	998,736

Penurunan aktivitas antioksidan tersebut dipengaruhi oleh kurang maksimalnya pelepasan zat

aktif dari basis pada saat bereaksi dengan DPPH ketika pengujian aktivitas antioksidan. Selain itu, faktor lain yang dapat mempengaruhi penurunan aktivitas antioksidan sediaan gel adalah adanya proses pemanasan dalam pembuatan sediaan gel yang memungkinkan adanya kehilangan zat aktif sehingga perlu peningkatan konsentrasi zat aktif yang ditambahkan dalam sediaan agar jumlah bahan aktif yang berdifusi melewati ikatan polimer dari basis sediaan juga meningkat dan mampu memberikan efek yang diinginkan (Zulkarya dan Hastuti, 2018).

Aktivitas peredaman radikal bebas dari sediaan gel ditandai dengan penurunan intensitas warna ungu. Penurunan intensitas warna tersebut dapat disebabkan oleh keberadaan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam daun bidara meliputi flavonoid, alkaloid dan tanin. Reaksi peredaman radikal bebas oleh senyawa flavonoid seperti dalam gambar I.



Gambar I. Reaksi Peredaman Radikal Bebas oleh Senyawa Flavonoid (Ridho, 2013).

Simpulan dan Saran

Sediaan gel ekstrak etanol daun bidara konsentrasi 4%, 5% dan 6% menunjukkan bahwa sediaan memenuhi persyaratan uji sifat fisik sediaan gel dengan nilai IC_{50} berturut-turut adalah 1679,874 ppm, 1203,636 ppm, dan 998,736 ppm dan tergolong ke dalam antioksidan lemah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan perlu dilakukan studi lanjutan seperti uji kualitatif metabolit sekunder yang lain yang diduga memiliki aktivitas dalam menghambat radikal bebas serta dilakukan uji stabilitas, viskositas, iritasi dan toksisitas sediaan gel ekstrak etanol daun bidara.

Daftar Pustaka

Ardana, M., Vebry, A., dan Arsyik, I. (2015). Formulasi Dan Optimasi Basis Gel Hpmc (Hidroxy Propyl Methyl Cellulose) Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *J. Trop. Pharm. Chem*; 3(2), 1-8.

Fauzi, N.P., Sulistyaningsih, dan Runadi, D. (2017). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi daun jower kotok (*Coleus*

atropurpureus (L.) Benth.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATTC 1223 dan *Staphylococcus epidermidis* ATTC 12228. *Farmaka*; 15(3), 45-55.

Fitriani, N., Herman dan Rijai, L. (2019). Antioksidan Ekstrak Daun Sumpit (*Brucea javanica* (L.) Merr) dengan Metode DPPH. *Jurnal Sains dan Kesehatan*; 2(1), 57-62.

Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., dan Singla, A. K. (2002). Spreading of semisolid formulations: An update. *Pharmaceutical Technology North America*; 12(9), 84-

Hastuty, H. S. B., Purba, P. N dan Nurfadilah, E. (2018). Uji Stabilitas Fisik Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L) Dengan Gelling Agent Na Cmc Terhadap *Staphylococcus Aureus* Atcc 230840. *Jurnal Gema Kesehatan*; 10(1), 22-27.

Hidayati, N.D., Arifin, I., Yuni, A., Amalina, D dan Nur, K.A. (2017). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Jantung Pisang Mas (*Musa acuminta* Colla) Menggunakan Metode DPPH. *Pharmacy*; 14(1), 75-85.

Ismarani, D., Liza, P., dan Indri, K. (2014). Formulasi Gel Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Pharmacy Sciences Research*; 1(1), 30-45.

Kharisma, M. I. (2014). Formulasi dan Uji aktivitas Antioksidan Sediaan Peel-Off Ekstrak Etanol 50 % Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Skripsi*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Koirewoa, Y.A., Fatimawali., dan Wiyono, W.I., (2012). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam daun beluntas (*Pluchea indica* L.). *Pharmacol*. 1(1), 47-52.

Kurnia, N.H., dan Taufikurohmah, T. (2017). Pengaruh Penambahan Nanosilver Terhadap Aktivitas Antioksidan Nanogold dalam Meredam Radikal Bebas. *Journal of Chemistry*; 6(3), 161-165.

Maysuhara, S., (2009). *Rahasia Cantik, Sehat dan Awet Muda, Edisi I*. Yogyakarta: Pustaka Panasea.

Maakh, Y. F., and Maria, Y. L. (2018). Formulation and Antioxidant Activity Solid Bath Soap Ethanol Extract of Bidara Leaves (*Ziziphus mauritiana* Lamk). *Health Polytechnic of*

- Ministry International Conference; I(1), 491-502.
- Nabi, S.A.A., Muhammad, A.S., Sofia, A., Nafeesa, M., dan Iqbal, A. (2016). Pharmaceutical Gels: A Review. RADS-JPPS; 4(1), 40-48.
- Padmasari, P.D., Astuti, K.W., dan Warditiani, N.K. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). Jurnal Farmasi Udayana; 1-6.
- Prasetyo dan Inorih, E., (2013) Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat – Obatan (Bahan Siplisia). Bengkulu: Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB
- Rahmi, Hanifah, Ramadhan, Rizky dan Radjab, dan Naniek Setiadi. (2017). Pengaruh Konsentrasi Natrium Alginat Terhadap Gel Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) sebagai Inhibitor Tirosinase. Pharmacy; 14(2), 162-172.
- Ridho, Ely Ar. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia Trifolia*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Skripsi*. Pontianak : Universitas Tanjungpura.
- Risnadewi, W.N., Muliasari, H., Hamdin, C.D dan Andayani, Y. (2019). Uji Comparative Antioxidant Activity of Brucea javanica (L) Merr Seed Extract Derived from Maceration and Soxhletation Method. Proceedings of the 2nd International Conference on Bioscience, Biotechnology, and Biometrics; 1-7.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. & Kaur H. (2011), Phytochemical Screening And Extraction: A Review. International Pharmaceutical Science; I(1), 98-106.
- Wasiaturrahmah, Y dan Jannah, R. (2018). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*). Borneo Journal Of Pharmascientech; 2(2), 87-94.
- Zulkarya, L. G dan Hastuti, E. D. (2018). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Rumpun Laut Coklat (*Padina australis*) dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan DPPH. Cendekia Journal of Pharmacy; 2(1), 81-91.
- Zeng, Y., Deng, M., Lv, Z., and Peng, Y. (2014). Evaluasi of Antioxidant Activities of Extracts From 19 Chinese Edible Flowers. SpringerPlus; 3(315), 1-5.