

Formulasi dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Emulgel Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini* L.) dengan Metode DPPH (*Diphenilpicrylhydrazil*)

Formulation and Investigation of Antiradical Activity in Emulgel Containing *Syzygium cumini* L. Extract by DPPH Method

M. Elyadi*, Windah Anugrah Subaidah, Handa Muliasari

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, NTB, Indonesia

*Email korespondensi: mhmdlyd@gmail.com

Abstrak

Radikal bebas merupakan molekul sangat reaktif yang dapat menyebabkan kerusakan sel, kerusakan jaringan dan proses penuaan dini. Perlindungan terhadap serangan radikal bebas membutuhkan senyawa antioksidan. Juwet (*Syzygium cumini* L.) merupakan salah satu tumbuhan lokal yang dapat menjadi sumber antioksidan alami. Penggunaan daun juwet sebagai antioksidan akan lebih mudah dalam bentuk sediaan emulgel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antiradikal bebas ekstrak daun juwet serta menformulasikannya menjadi emulgel. Penelitian yang dilakukan meliputi ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, lalu dilakukan uji kualitatif fitokimia dan uji aktivitas antiradikal bebas pada ekstrak. Setelah itu dilakukan formulasi emulgel, uji sifat fisik serta uji aktivitas antiradikal bebas pada emulgel dengan metode DPPH. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun juwet positif mengandung flavonoid, tanin dan polifenol serta memiliki aktivitas antiradikal bebas yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 40,36 $\mu\text{g/mL}$ dan sediaan emulgel ekstrak daun juwet memiliki aktivitas antiradikal bebas yang kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 94,44 $\mu\text{g/mL}$. Hasil uji sifat fisik dari formula sediaan emulgel telah memenuhi syarat pH, homogenitas, daya sebar, dan daya lekat.

Kata Kunci: Daun juwet, Aktivitas antiradikal bebas, Emulgel

Abstract

Free radical is a reactive molecule that can cause cell damage, tissue damage and early skin aging. Protection against this free radical need antioxidant substances. Juwet (*Syzygium cumini* L.) is a local plant that can be a source of natural antioxidants. The use of juwet leaves as an antioxidant will be easier in an emulgel form. The purpose of this research is to investigate the antiradical activity of juwet

leaves extract and formulating an emulgel containing juwet leaf extract as an antiradical product. The research procedures starting with the extraction by maceration method using ethanol 70%. Then, phytochemical and free antiradical activity test were carried out on juwet leaf extract. Juwet leaves extract then was formulated into an emulgel and evaluate its physical properties and also investigating the antiradical activity of the emulgel. The results of this study are the extract of juwet leaves showed the presence of flavonoids, tannins dan polyphenols and also has a very strong antiradical activity with the value of IC₅₀ is 40.36 µg/mL and the emulgel that containing juwet leaves extract has a strong antiradical activity with IC₅₀ value is 94.44 µg/mL. The result of the physical properties evaluation showed that the emulgel qualifies the requirements of the pH, homogeneity, dispersion, and adhesion test.

Keywords: Juwet leaves, Antiradical activity, Emulgel

Submitted: 25 Maret 2021

Accepted: 22 Juni 2021

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i3.565>

1 Pendahuluan

Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif karena memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya. Radikal bebas muncul dalam tubuh manusia melalui metabolisme dan akibat paparan dari luar [1]. Radikal bebas erat kaitannya dengan kerusakan sel, kerusakan jaringan dan proses penuaan dini [2].

Perlindungan terhadap serangan radikal bebas membutuhkan senyawa yang disebut antioksidan. Berdasarkan sumbernya, antioksidan dapat berupa antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan sintetik memiliki harga yang mahal dan dapat menimbulkan efek samping yang berbahaya bagi kesehatan manusia karena bersifat karsinogenik jika digunakan dalam jangka waktu yang lama, sehingga pengembangan antioksidan alami menjadi alternatif yang tepat [3]. Antioksidan alami bisa didapatkan dari ekstraksi bahan alam yang memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin dan polifenol [4].

Juwet (*Syzygium cumini* L.) merupakan salah satu tumbuhan lokal yang banyak tumbuh di Indonesia dan kaya akan kandungan flavonoid, tanin dan polifenol. Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia baik dari ekstrak air, metanol dan etanol dari bagian daun juwet positif mengandung flavonoid, tanin dan polifenol. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa bagian daun tumbuhan juwet memiliki

aktivitas antioksidan yang sangat kuat, ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ sebesar 12,84 µg/mL, 9,97 µg/mL, 13,46 µg/mL berturut-turut pada ekstrak air, metanol dan etanol. Dengan demikian ekstrak daun juwet berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami yang dapat menjadi salah satu alternatif untuk menangkal radikal bebas [5-8].

Penggunaan ekstrak daun juwet sebagai antioksidan pada kulit akan lebih mudah apabila diformulasikan menjadi suatu sediaan farmasi. Bentuk sediaan yang tepat adalah sediaan emulgel. Emulgel adalah salah satu bentuk sediaan yang ditujukan untuk kulit, yang merupakan gabungan dari sediaan emulsi dan gel. Kelebihan dari sediaan emulgel adalah nyaman digunakan dan mampu melekat pada waktu yang relatif lama pada kulit sehingga dapat mendukung penggunaannya sebagai sediaan antioksidan. Keunggulan lainnya yaitu memiliki daya hantar obat yang lebih baik dan memberikan pelepasan obat yang lebih cepat dibandingkan dengan salep dan krim [9].

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat gelas, neraca analitik KERN model ABJ-NM, cawan porselin, pinset, mortir dan stamper, pH meter Ohaus starter 300,

termometer, plat kaca, kaca objek, Accuplate™ analog hot plate stirrer, rotary vacuum evaporator Hahn Shin, spektrofotometer UV/Vis Analytik Jena Specord^R 200 plus. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain daun juwet, etanol 70%, HCl pekat, serbuk Mg, FeCl₃ 5%, Pb asetat 1%, aquades, metanol p.a., DPPH, asam askorbat, carbopol 940, mentol, parafin cair, span 80, tween 80, sorbitol, propilparaben, metilparaben, propilen glikol, dan trietanolamin (TEA).

2.2 Ekstraksi Daun Juwet

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 300 gram serbuk simplisia daun juwet dimasukkan ke dalam bejana maserasi kemudian ditambahkan 3 L pelarut etanol 70% dan ditutup rapat pada temperatur kamar serta terhindar dari cahaya matahari. Proses maserasi dilakukan selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari, ampas disaring sehingga diperoleh ekstrak cair. Ampasnya kemudian diremaserasi sebanyak 2 kali dengan pelarut yang sama masing-masing sebanyak 1 L selama 1 hari. Ekstrak cair yang diperoleh lalu dipekatkan menggunakan rotatory evaporator pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak kental.

2.3 Uji Kualitatif Fitokimia

2.3.1 Flavonoid

Sebanyak 0,1 g ekstrak kental daun juwet dilarutkan dengan 5 ml aquades, kemudian ditambahkan dengan 1 ml HCl pekat dan 0,1 gram serbuk Mg lalu dipanaskan beberapa menit. Terbentuknya warna merah bata, merah muda sampai merah atau warna coklat menunjukkan hasil positif [10].

2.3.2 Tanin

Sebanyak 0,1 g ekstrak kental daun juwet dilarutkan dengan 5 mL aquades di dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan Pb asetat 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna kuning atau merah [7].

2.3.3 Polifenol

Sebanyak 0,1 g ekstrak kental daun juwet dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan dengan 5 mL aquades, lalu

ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 5%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna atau endapan berwarna biru, biru kehitaman atau hijau [10].

2.4 Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak

2.4.1 Penentuan Operating Time

Asam askorbat konsentrasi 6 µg/mL diambil sebanyak 1 mL lalu ditambah 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dan kemudian dicukupkan volumenya hingga 5 mL dengan metanol p.a, selanjutnya dihomogenkan dengan vortex dan diukur absorbansinya selama 60 menit dengan interval pengukuran 1 menit pada panjang gelombang maksimum teoritis DPPH yaitu 516 nm. Menit yang menghasilkan absorbansi perendaman radikal bebas DPPH paling stabil merupakan operating time [11].

2.4.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH 0,4 mM diambil sebanyak 1 mL lalu dicukupkan volumenya hingga 5 mL dengan metanol p.a di dalam tabung reaksi. Setelah itu diinkubasi di ruang gelap selama operating time yang telah didapatkan. Selanjutnya dilakukan pengukuran serapan maksimum dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm. Panjang gelombang maksimum diperoleh dari nilai absorbansi yang maksimum [11].

2.4.3 Pengukuran Absorbansi Asam Askorbat dan Ekstrak Daun Juwet

Sebanyak 50 mg masing-masing asam askorbat dan ekstrak daun juwet dilarutkan dalam 50 ml metanol p.a sehingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 1000 µg/mL. Larutan standar asam askorbat selanjutnya diencerkan menjadi lima seri konsentrasi (6 µg/mL, 8 µg/mL, 10 µg/mL, 12 µg/mL, 14 µg/mL) dan larutan uji ekstrak daun juwet diencerkan menjadi 30 µg/mL, 35 µg/mL, 40 µg/mL, 45 µg/mL, 50 µg/mL. Selanjutnya, masing-masing 1 ml larutan standar dan larutan uji diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan 1 ml larutan DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya hingga 5 ml dengan metanol p.a setelah itu dihomogenkan dan diinkubasi selama operating time yang didapatkan. Setelah itu,

absorbansinya diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan.

2.5 Formulasi, Uji Sifat Fisik dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Emulgel

Sediaan emulgel dibuat sesuai dengan formula pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Sediaan Emulgel

Bahan	Jumlah (%b/b)	Fungsi
Ekstrak daun juwet	4	Zat aktif
Carbopol 940	1	Gelling agent
Mentol	0,1	Enhancer
Parafin cair	5	Fase Minyak
Tween 80	2,5	Emulgator
Span 80	1	Emulgator
Sorbitol	3	Humektan
Metilparaben	0,18	Pengawet
Propilparaben	0,02	Pengawet
Propilen glikol	5	Pelarut
TEA	0,9	Pembasa
Aquades	Ad 100	Pelarut

Pembuatan emulgel dimulai dengan pembuatan basis gel. Carbopol 940 didispersikan dengan aquades panas sedikit demi sedikit lalu dilakukan pengadukan hingga terdispersi sempurna. Kemudian ditambahkan TEA ke dalam dispersi carbopol dan diaduk sampai terbentuk basis gel. Lalu fase minyak dibuat dengan mencampurkan span 80, mentol dan paraffin cair pada suhu 70°C. Fase air dibuat dengan mencampur aquades, tween 80 dan sorbitol kemudian dipanaskan pada suhu 70°C. Metilparaben dan propilparaben dilarutkan dalam propilen glikol, ditambahkan dalam fase air. Fase minyak kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit ke fase air sambil terus diaduk hingga terbentuk emulsi. Emulsi yang sudah terbentuk kemudian didispersikan ke dalam basis gel yang sudah dikembangkan hingga terbentuk emulgel. Setelah itu, ekstrak daun juwet kemudian ditambahkan ke dalam basis emulgelnya dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya dilakukan uji sifat fisik pada sediaan emulgel yang sudah diformulasi meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, dan daya lekat.

Uji aktivitas antiradikal bebas sediaan emulgel diawali dengan membuat larutan induk sediaan emulgel ekstrak daun juwet 10.000

µg/mL lalu diencerkan menjadi lima seri konsentrasi (30 µg/mL, 35 µg/mL, 40 µg/mL, 45 µg/mL, 50 µg/mL). Selanjutnya, masing-masing 1 ml tiap seri larutan uji diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan 1 ml larutan DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya hingga 5 ml dengan metanol p.a. Setelah itu dihomogenkan dan diinkubasi selama operating time yang didapatkan lalu absorbansinya diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan.

2.6 Analisis Nilai IC₅₀

Absorbansi yang didapatkan dari tiap seri konsentrasi larutan standar dan larutan uji digunakan untuk menghitung %inhibisi menggunakan persamaan 1.

$$\%inhibisi = \frac{Absorbansi\ DPPH - Absorbansi\ Sampel}{Absorbansi\ DPPH} \times 100\%$$

(Persamaan 1)

Setelah didapatkan presentase inhibisi dari masing-masing konsentrasi, konsentrasi sampel dan persen inhibisi yang didapat diplotkan masing-masing pada sumbu x dan y dalam persamaan regresi linear $y = a \pm bx$. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan nilai IC₅₀ dari masing-masing sampel. Nilai IC₅₀ adalah konsentrasi sampel yang dapat meredam radikal DPPH sebanyak 50% konsentrasi awal. Nilai IC₅₀ didapatkan dari nilai x setelah mengganti nilai y dengan 50 [12].

3 Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Proses maserasi dilakukan tanpa pemanasan guna mencegah terjadinya kerusakan atau kehilangan senyawa aktif yang terkandung dalam sampel [4]. Pelarut etanol 70% dipilih karena merupakan pelarut yang memiliki kepolaran sedang, dan dengan ekstraksi menggunakan pelarut yang memiliki kepolaran sedang akan memaksimalkan kandungan flavonoid, tanin dan polifenol yang terekstraksi karena senyawa flavonoid, tanin dan polifenol dapat terekstraksi secara maksimal pada

pelarut yang memiliki kepolaran sedang [13]. Ekstrak kental yang diperoleh pada penelitian ini yaitu sebanyak 68 gram dan didapatkan %rendemen ekstrak sebesar 22,6 %. Nilai rendemen ini merupakan persentasi yang menunjukkan bagian yang dapat terekstrak dari bahan mentah dan berfungsi untuk mengetahui nilai ekonomis bahan yang digunakan. Apabila nilai rendemen sampel yang diperoleh semakin tinggi, maka semakin tinggi pula nilai ekonomis dari bahan yang digunakan [13].

Uji kualitatif fitokimia yang dilakukan yaitu meliputi uji flavonoid, uji tanin dan uji polifenol. Hasil uji fitokimia ekstrak daun juwet dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Juwet

Uji Fitokimia	Peraksi	Hasil (+)/(-)	Keterangan
Flavonoid	HCl pekat+Serbuk Mg	(+)	Berubah warna menjadi merah bata
Tanin	Pb Asetat 1%	(+)	Terbentuk endapan kuning
Polifenol	FeCl ₃ 5%	(+)	Terbentuk endapan berwarna biru kehitaman

Berdasarkan hasil uji kualitatif fitokimia pada Tabel 2, didapatkan hasil positif untuk ketiga senyawa target yang diuji yaitu flavonoid, tanin dan polifenol. Ketiga senyawa ini dapat teridentifikasi pada ekstrak yang dihasilkan karena ketiga senyawa ini bersifat polar berhasil terekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 70% yang juga merupakan pelarut polar. Hal ini karena prinsip *like dissolve like* terpenuhi dimana suatu zat akan terlarut pada pelarut yang memiliki kepolaran yang sama [13].

Penentuan *Operating time* DPPH pada penelitian ini didapatkan pada menit ke-26. *Operating time* DPPH ini merupakan waktu dimana absorbansi peredaman DPPH akan berlangsung paling stabil [11]. *Operating time* ini akan mengacu pada lama waktu inkubasi dari DPPH sehingga waktu inkubasi dari DPPH pada penelitian ini yaitu selama 26 menit.

Penentuan panjang gelombang maksimum merupakan prosedur yang bertujuan untuk memaksimalkan kepekaan pengukuran pada sampel [14]. Pada pengukuran aktivitas

antiradikal bebas, panjang gelombang maksimum berada antara 514-519 nm [4]. Pada penelitian ini, dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum pada rentang panjang gelombang 400-800 nm dan didapatkan panjang gelombang maksimum terletak pada 516 nm. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan, bahwa panjang gelombang yang diukur pada rentang 400-800 nm menunjukkan panjang gelombang maksimum daya antioksidan pada panjang gelombang 516 nm [15]. Maka, pada penelitian ini pengukuran aktivitas antiradikal bebas dilakukan pada panjang gelombang 516 nm.

Penentuan aktivitas antiradikal bebas pada penelitian ini menggunakan metode DPPH dimana DPPH berfungsi sebagai radikal bebas yang akan bereaksi dengan senyawa yang berperan sebagai antioksidan dan membentuk DPPH-H. Senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan akan mendonorkan atom hidrogen kepada radikal DPPH untuk melengkapi kekurangan elektron dan membentuk radikal antioksidan yang lebih stabil. Peredaman radikal DPPH dapat dilihat dari perubahan warna dari violet menjadi kuning. Metode DPPH dipilih sebagai metode pengujian aktivitas antiradikal bebas karena merupakan metode yang sederhana, cepat, mudah, dan membutuhkan sampel yang sedikit dalam waktu yang singkat [4]. Analisis penentuan aktivitas antiradikal bebas dalam nilai IC₅₀ pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Aktivitas Antiradikal Bebas

Absorbansi Kontrol DPPH (nm)	Sampel	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi (nm)	% Inhibisi (%)	IC ₅₀ (µg/mL)	
0,7913	Asam Askorbat	6	0,5649	28,61	8,34	
		8	0,4734	40,17		
		10	0,3712	53,09		
		12	0,3084	61,03		
	Ekstrak Daun Juwet	14	0,2106	73,39		
		30	0,5817	26,50		40,36
		35	0,4855	38,64		
		40	0,3733	52,82		
		45	0,3290	58,42		
	50	0,2388	69,82			
	Emulgel Ekstrak Daun Juwet	30	0,6516	17,65		94,44
		35	0,6352	19,73		
		40	0,6204	21,60		
		45	0,5928	25,08		
		50	0,5723	27,68		

Suatu sampel dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$, kuat untuk IC_{50} bernilai 50-100 $\mu\text{g/mL}$, sedang jika IC_{50} bernilai 101-150 $\mu\text{g/mL}$, dan lemah jika IC_{50} bernilai 151-200 $\mu\text{g/mL}$ [16]. Jadi berdasarkan tabel 3, hasil IC_{50} asam askorbat dan ekstrak daun juwet pada penelitian ini dikategorikan sebagai antioksidan yang sangat kuat karena memiliki nilai kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$ dan emulgel ekstrak daun juwet yang diformulasi dikategorikan sebagai antioksidan kuat karena nilai IC_{50} berada pada rentang 50-100 $\mu\text{g/mL}$. Asam askorbat memiliki nilai IC_{50} yang paling kecil artinya memiliki aktivitas antiradikal bebas paling kuat daripada ekstrak daun juwet dan emulgel ekstrak daun juwet, hal ini karena senyawa asam askorbat merupakan senyawa murni dan paling stabil dimana struktur asam askorbat paling stabil mendonorkan dua atom hidrogen kepada radikal bebas DPPH yang kemudian membentuk radikal L-askorbyl yang stabil [4].

Aktivitas antiradikal bebas dari ekstrak daun juwet juga termasuk ke dalam antiradikal yang sangat kuat karena nilai IC_{50} berada kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini karena terdapatnya kandungan flavonoid, tanin dan polifenol pada ekstrak. Flavonoid dan polifenol merupakan senyawa yang memiliki banyak gugus hidroksil sehingga mampu meredam senyawa radikal dengan cara mendonorkan elektronnya, selain itu aktivitas antioksidan oleh senyawa flavonoid dan polifenol ini berkaitan erat dengan struktur rantai samping dan juga substitusi pada cincin aromatiknya [17]. Tanin mempunyai daya antioksidan yang cukup kuat karena dipengaruhi oleh kestabilan strukturnya. Senyawa tanin termasuk ke dalam senyawa golongan flavonoid yang merupakan senyawa pereduksi yang baik dan dapat menghambat reaksi oksidasi dengan baik [4].

Pada tabel 3 juga dapat dilihat bahwa terjadinya penurunan aktivitas antiradikal bebas pada ekstrak daun juwet setelah diformulasikan menjadi sediaan emulgel, hal tersebut ditandai dengan terjadinya peningkatan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} berbanding terbalik dengan aktivitas antiradikal bebas suatu sampel dimana semakin besar nilai IC_{50} , maka semakin kecil aktivitas antiradikal bebasnya [16]. Penurunan aktivitas antiradikal bebas ini terjadi karena pengaruh dari matriks

sediaan atau basis sediaan emulgel. Matriks dari basis sediaan ini akan mengurangi jumlah kandungan ekstrak yang akan meredam radikal bebas. Selain itu, penurunan ini juga terjadi kemungkinan karena efek antioksidan ekstrak berfungsi juga sebagai antioksidan sediaan sehingga mengurangi kemampuan dalam meredam radikal bebas [18].

Hasil uji sifat fisik pada sediaan emulgel yang telah dibuat dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Sifat Fisik Emulgel

Parameter Uji	Hasil Uji
Organoleptis	Bentuk : Semi padat Bau : Kombinasi bau mentol dan ekstrak Warna : Coklat muda
pH	5
Homogenitas	Homogen
Daya sebar	6,1 cm
Daya lekat	5 detik

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, bau dan warna dari sediaan emulgel yang telah diformulasi. Hasil pengamatan organoleptis dari ekstrak daun juwet yaitu memiliki bentuk semi padat dan tidak lengket ketika diaplikasikan di kulit. Bau dari sediaan yaitu kombinasi bau mentol dan bau khas ekstrak, adanya bau mentol karena terdapatnya esipien mentol dalam formula yang berfungsi sebagai peningkat penetrasi atau *enhancer*. Kemudian warna dari sediaan emulgelnya yaitu coklat muda. Warna coklat muda pada sediaan emulgel selaras dengan warna ekstrak daun juwet yang juga berwarna coklat muda. Kemudian pada uji pH dalam penelitian ini didapatkan pH sediaan emulgel ekstrak daun juwet yaitu bernilai 5. pH ini sudah sesuai dengan syarat pH yang sesuai untuk kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga tidak akan menimbulkan efek buruk bagi kulit seperti iritasi [19]. Lalu pada uji homogenitas didapatkan hasil yaitu sediaan emulgel yang diformulasikan bersifat homogen karena tidak terdapatnya butiran kasar.

Uji daya sebar sediaan dilakukan dengan menimbang 1 gram sediaan emulgel, lalu diletakkan di plat kaca lalu ditutup dengan plat kaca lain. Selanjutnya diukur diameter penyebarannya saat tidak ada beban dan ditambahkan beban hingga skala yang

ditunjukkan stabil. Pengukuran daya sebar bertujuan untuk melihat kemampuan sediaan menyebar pada kulit atau untuk mengetahui kemampuan menyebar sediaan emulgel saat dioleskan pada kulit [20]. Diameter penyebaran yang diperoleh ketika sudah stabil yaitu sebesar 6,1 cm. Ukuran daya sebar yang diperoleh pada penelitian ini sudah sesuai dengan persyaratan daya sebar yang baik untuk sediaan topikal yaitu 5-7 cm. Daya sebar 5-7 cm ini menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan [21].



Gambar 2. Emulgel ekstrak daun juwet

Uji daya lekat sediaan dilakukan dengan menimbang 1 gram emulgel dan diletakkan di atas kaca objek. Kemudian diletakkan kaca objek lain di atas emulgel tersebut. Setelah itu ditekan dengan beban 0,5 kg selama 5 menit. Lalu beban diangkat dan dua kaca objek yang berlekatan tersebut dilepaskan dengan memberikan beban 80 gram sambil dicatat waktu terlepasnya kedua kaca objek. Pengujian daya lekat ini bertujuan untuk mengukur kemampuan sediaan melekat dan melapisi kulit ketika sediaan diaplikasikan pada kulit [20]. Hasil yang diperoleh yaitu waktu pelepasan dari kedua kaca objek sebesar 5 detik. Hasil pengujian daya lekat ini termasuk ke dalam kategori daya lekat yang baik karena memenuhi persyaratan uji daya lekat yang baik yaitu lebih dari 4 detik [19].

4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun juwet positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan polifenol serta memiliki

aktivitas antiradikal bebas yang sangat kuat terhadap radikal DPPH dengan nilai IC_{50} sebesar 40,36 $\mu\text{g/mL}$ dan sediaan emulgel ekstrak daun juwet (F1) memiliki aktivitas antiradikal bebas yang kuat terhadap radikal DPPH dengan nilai IC_{50} 94,44 $\mu\text{g/mL}$. Kemudian, formula sediaan emulgel ekstrak daun juwet telah memenuhi syarat pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat yang baik. Berdasarkan hasil ini, ekstrak daun juwet dapat menjadi salah satu sumber zat bioaktif antioksidan alami untuk mencegah terjadinya penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas.

5 Kontribusi Penulis

M. Elyadi sebagai pelaksana dan penyusun naskah. Windah Anugrah Subaidah sebagai pembimbing 1. Handa Muliasari sebagai pembimbing 2

6 Daftar Pustaka

- [1] Winarsi H, 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius.
- [2] Fessenden RJ, Fessenden JS, 1986. Kimia Organik. Jakarta: Erlangga.
- [3] Katrin, Bendra A, 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Fraksi dan Golongan Senyawa Kimia Daun *Premna oblongata* Miq, *Pharm Sci Res*, **2**, (1), 21-31.
- [4] Rohmah J, Rachmawati NR, Nisak S, 2018. Perbandingan Daya Antioksidan Ekstrak Aseton Daun dan Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora*) dengan Metode DPPH (diphenilpicrylhydrazil), *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, **1**, (1), 665-675.
- [5] Marliani L, Kusriani H, Sari NI, 2014. Aktivitas Antioksidan Daun dan Buah Jamblang (*Syzygium cumini* L.) Skeel, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi dan Kesehatan*, **1**, (1), 201-206.
- [6] Eshwarappa RSB, Iyer RS, Subbaramaiah SR, Austin RS, Dhananjaya BL, 2014. Antioxidant Activity of *Syzygium cumini* Leaf Gall Extracts, *BioImpacts*, **4**, (2), 101-107.
- [7] Ramos IL, Bandiola TMB, 2017. Phytochemical Screening of *Syzygium cumini* (Myrtaceae) Leaf Extracts Using Different Solvents of Extraction, *Der Pharmacia Lettre*, **9**, (20), 74-78.
- [8] Septiani R, 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Jamblang (*Syzygium cumini* (L.)) dengan Metode DPPH. *Skripsi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- [9] Panwar AS, Bairagi, Upadhyay N, Bairagi M, Gujar S, Darwhekar GN, Jain DK, 2011. Emulgel:

- A Review, *Asian Journal of Pharmacy and Life Science*, **1**, (3), 334-343.
- [10] Hasanuzzaman M, Islam W, Islam MB, 2016. Phytochemical Screening of *Syzygium cumini* (L.) Extracts in Different Solvents, *J. Bio-Sci*, **24**, 11-18.
- [11] Mulangsri DAK, Budiarti A, Saputri EN, 2017. Aktivitas Antioksidan Fraksi Dietileter Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) dengan Metode DPPH, *Jurnal Pharmascience*, **4**, (1), 85-93.
- [12] Sayuti K, Yenrina R, 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Padang : Universitas Andalas.
- [13] Riwanti P, Izazih F, Amaliyah, 2020. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol Pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 Dan 96% *Sargassum polycystum* Dari Madura, *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, **2**, (2), 82-95.
- [14] Gandjar G, Rohman A, 2007. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [15] Nasution PA, Batubara R, Surjanto, 2015. Tingkat Kekuatan Antioksidan dan Kesukaan Masyarakat Terhadap Teh Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) Berdasarkan Pohon Induksi Dan Non-Induksi, *Jurnal Pertanian*, 1-11.
- [16] Molyneux P, 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakarin J. Sci. Technol*, **26**, (2), 211-219.
- [17] Yuherniti, Juniarti, 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan, *Makara Sains*, **15**, (1), 48-52.
- [18] Hamzah N, Ismail I, Saudi ADA, 2014. Pengaruh Emulgator Terhadap Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Roselia (*Hibiscus sabdariffa* Linn), *Jurnal Kesehatan*, **7**, (2), 376-385.
- [19] Voigt R, 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Terjemahan: Soendani Noerono. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- [20] Haneefa KPM, Mohanta GP, Nayar C, 2013. Emulgel: An Advanced Review. *J Pharm Sci Res*, **5**, (12), 254-258.
- [21] Garg A, Anggarwal D, Garg S, Singla AK, 2002. Spreading of Semisolid Formulation : An Update. USA: Pharmaceutical Technology.