

## Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Emulgel dari Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*)

Nurain Thomas<sup>1</sup>, Endah Nurrohanta Djuwarno<sup>2</sup>,  
Widy Susanti Abdulkadir<sup>3</sup>, Andi Makkulawu<sup>4</sup>, Defita Zubaidi<sup>5\*</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Jurusan farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,  
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [defitazubaidi83@gmail.com](mailto:defitazubaidi83@gmail.com)

### ABSTRAK

Daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) merupakan tanaman yang memberikan manfaat luas berkat banyaknya senyawa yang terkandung didalamnya. Senyawa tersebut diantaranya adalah antioksidan dengan potensi aktivitas yang kuat. Emulgel adalah sediaan topikal jenis semisolid yang menggabungkan emulsi dan gel. Sediaan ini memiliki sifat penyebarannya yang baik di permukaan kulit, memberikan rasa lembut dan nyaman saat digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan emulgel dari ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) dan untuk mengetahui adanya kandungan aktivitas antioksidan emulgel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) dengan menggunakan metode DPPH. Penelitian dimulai dengan mengekstraksi daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) kemudian mengoptimasi basis dengan variasi konsentrasi setil alkohol sebagai F1 3%, F2 5% dan F3 7%. Konsentrasi yang menghasilkan stabilitas fisik yang baik adalah F1 3%. Basis dengan konsentrasi 3% setil alkohol diformulasikan menjadi emulgel dengan variasi ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) F1a 10%, F1b 15% dan F1c 20%. Masing-masing diuji stabilitas fisik seperti uji organoleptik, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas dan uji *freeze thaw* serta pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer *UV-Vis*. Hasil yang diperoleh menunjukkan ketiga formula memenuhi syarat. Hasil uji statistik *one way anova* diperoleh p value lebih besar dari 0.05, Hal ini menandakan sediaan memiliki stabilitas fisik yang baik kecuali daya lekat dengan p value <0.05. Menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan selama 28 hari penyimpanan. Hasil aktivitas antioksidan menunjukkan dimana IC<sub>50</sub> F1a (255,19) dalam kategori sangat lemah, F1b (156,54) kategori lemah dan F1c (109,08) kategori sedang.

**Kata Kunci:** Emulgel; Antioksidan; Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*)

**Diterima:**  
01-11-2024

**Disetujui:**  
28-11-2024

**Online:**  
28-11-2024

### ABSTRACT

Indian jujube (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) leaf is a plant that has many benefits because it contains antioxidant compounds with strong activity potential. Emulgels are semi-solid type topical preparations that combine emulsions and gels. This preparation has good spreading properties on the skin's surface and provides a soft and comforting feeling. This study aimed to formulate an emulgel from the leaf extract of Indian jujube (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) and to determine the content of the antioxidant activity of emulgel extract of Indian jujube (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) leaf extract by using the DPPH method. The research began by extracting the leaves of Indian jujube (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) and optimising the base with variations in cetyl alcohol concentrations as F1 3%, F2 5%, and F3 7%. From the results of the test, it was found that good physical stability was F1 3%. The base with a concentration of 3% cetyl alcohol was then formulated into an emulgel with a

---

variation of Indian jujube leaf extract (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) F1a 10%, F1b 15%, and F1c 20%. Each of these variations was tested for physical stability, including organoleptic, pH, dispersion, adhesion, viscosity, freeze-thaw test, and antioxidant activity test using the DPPH method using a UV-Vis spectrophotometer. Based on the test, all three formulas were eligible. The one-way ANOVA statistical test results obtained a *p*-value greater than 0.05. This indicated that the preparation had good physical stability except for adhesion with a *p*-value of <0.05. The test results also showed a significant difference during the 28 days of storage. The results of antioxidant activity showed that the IC<sub>50</sub> F1a (255.19) was in the "very weak" category, F1b (156.54) was in the "weak" category, and F1c (109.08) was in the "moderate" category.

Copyright © 2024 Jurnal Farmasi Teknologi Sediaan dan Kosmetika

---

**Keywords:** Emulgel; Antioxidant; Indian Jujube (*Ziziphus mauritiana* Lamk.); Leaf Ekstrakt

---

**Received:**  
2024-11-01

**Accepted:**  
2024-11-28

**Online:**  
2024-11-28

---

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan wilayah yang terkenal dengan iklimnya yang tropis, sehingga memiliki intensitas sinar matahari yang sangat tinggi. Daerah tropis cenderung menghasilkan sinar UV yang berlebihan. Sinar UV di daerah tropis terkategori bahaya, karena memberikan dampak negatif pada kulit. Paparan sinar UV berlebihan berpotensi mengalami penuaan dini yang lebih cepat. Penuaan diartikan sebagai sebuah proses degeneratif atau kemunduran yang menyebabkan tubuh mengalami penurunan fungsi dan kemampuannya, termasuk timbulnya kerutan dan garis-garis halus pada wajah atau bagian tubuh lainnya.

Upaya pencegahan penuaan dini akibat terpaparnya senyawa radikal bebas bisa dilindungi dengan pemberian senyawa antioksidan. Molekul ini mampu berperan sebagai penangkal radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Antioksidan bisa diproduksi secara alami dalam tubuh manusia, namun hanya bisa diproduksi dalam jumlah yang sedikit, karena itu dibutuhkan penambahan antioksidan yang berasal dari luar. Sumber antioksidan eksternal dapat ditemukan dalam berbagai jenis tumbuhan. Salah satu kelompok tumbuhan yang berpotensi kaya akan antioksidan adalah tanaman dari family *Rhamnaceae*, termasuk di antaranya bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk).

Bidara adalah tumbuhan kaya akan antioksidan dengan sifatnya yang mampu bertahan hidup di daerah yang agak kering. Pemanfaatan tumbuhan ini mengalami perkembangan dari masa ke masa [16]. Tanaman ini mengandung senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, glikosida, saponin, terpenoid, serta memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi pada daunnya [17]. Berdasarkan pengkajian sebelumnya, ditemukan bahwa daun bidara mengandung kuersetin 3-O-*rhamnoglukosida* 7-O-*rhamnosida*, yaitu senyawa flavonoid utama yang berpotensi sebagai antioksidan [1].

Bidara berpotensi besar untuk dikelola dan diproduksi di bidang farmasi khususnya dibagian kosmetik, salah satunya adalah emulgel. Emulgel adalah sediaan farmasi yang terdiri dari dua fase, yaitu gel dan emulsi, yang bertujuan untuk meningkatkan penyerapan bahan aktif yang tidak bisa dicapai dengan sistem gel. Emulgel dapat memberikan rasa yang nyaman ketika dioleskan pada kulit. Hal inilah yang tidak dapat diberikan oleh sediaan emulsi [6].

Kelebihan penggunaan emulgel secara dermatologis yaitu memiliki karakteristik yang tidak berminyak, mudah menyebar di permukaan kulit, dapat dibersihkan dengan air, lembut, nyaman saat digunakan, memiliki masa penyimpanan yang lebih lama, bersifat *tiksotropik*, dan bersifat ramah terhadap lingkungan [5]. Penelitian lain juga menyatakan bahwa emulgel memiliki keunggulan dalam penggunaan yaitu secara dermatologis memiliki sifat yang transparansi, stabil

termodinamik, mudah dalam preparasinya, dan memiliki tingkat difusi dan absorpsi yang tinggi [8].

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai formulasi emulgel dan uji aktivitas antioksidan dari emulgel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana lamk*). Untuk mengetahui potensi ekstrak daun bidara yang bisa diformulasikan sebagai emulgel atau tidak dan untuk mengetahui ada tidaknya kemampuan aktivitas antioksidan dari sediaan yang mengandung bahan aktif ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana lamk*).

## **2. Metode**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari bahan aktif ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana lamk*) yang dibuat dalam bentuk emulgel menggunakan metode DPPH dan menggunakan bantuan instrumen Spektrofotometri UV-Vis

### **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alu, batang pengaduk, cawan porselin, corong, gelas kimia, gelas ukur, *hot plate*, *magnetic stirrer*, kaca objek, lumpang, pH meter, pipet mikro, penggaris, pipet tetes, sendok tanduk, Spektrofotometer UV-Vis, *stopwatch*, viscometer Brookfield, timbangan analitik, vortex, waterbath, vial dan wadah emulgel.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquadest, etanol 70%, ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*), karbopol, metil paraben, metanol, propil paraben, parafin cair, setil alkohol, setostearil alkohol, serbuk DPPH, span 80, twen 80 dan TEA

### **Pengambilan dan Pengolahan Sampel Daun Bidara (*Ziziphus lauritiana*)**

Sampel daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) diambil dari pemukiman yang bertempat di Kelurahan Heledula'a. Kecamatan Kota Timur Kota Korontalo. Sampel daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) diambil berdasarkan pemilihan daun yang telah dewasa, berwarna hijau dan segar. Setelah dikumpulkan dilakukan pencucian, sortasi basah dan pengeringan dengan proses diangin-anginkan. Sampel dipastikan kering dengan sempurna, kemudian dilakukan sortasi kering, setelah itu dihaluskan sampai ukurannya berubah menjadi serbuk.

### **Pembutan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*)**

Sampel daun bidara ditimbang 350 gram, kemudian proses ekstraksi daun bidara dilakukan dengan metode maserasi, dimana sampel yang telah ditimbang dimasukkan kedalam alat maserasi. Ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 3500 ml dan didiamkan selama 3x24 jam sambil sesekali dilakukan pengadukan, kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat yang dihasilkan ditempatkan pada suatu wadah kemudian diuapkan dengan alat rotaryevaporator sampai terbentuk ekstrak kental. Hasil ekstrak kental dihitung persen rendemennya melalui persamaan :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat simplisia awal}} \times 100\%$$

### **Skринing Fitokimia**

Pengujian flavonoid dilakukan secara kualitatif dengan mengambil sebanyak 5 mL ekstrak yang dilarutkan dalam etanol kemudian ditambahkan serbuk Mg dan ditetesi HCl pekat 5 tetes. Bila hasilnya berwarna merah atau kuning atau jingga berarti positif mengandung flavonoid [15].

### Optimasi basis emulgel

Pada tahap optimasi basis dibuat dengan variasi setil alkohol sebagai agent peningkat viskositas yaitu F1 3%, F2 5% dan F3 7%. Proses awal karbopol dikembangkan dengan melarutkan aquadest hangat, diaduk sampai larut kemudian ditambahkan TEA secukupnya sebagai agent pembasah. setelah itu dibuat fase minyak dengan mencampurkan parafin cair, span 80, setil alkohol dan setostearil alkohol yang sudah dilelehkan. Kemudian pada fase air dicampurkan tween 80 dan air sebagian serta basis gel yang sudah dikembangkan. Fase minyak dimasukan kedalam fase air dicampur dengan bantuan alat *ultra turrax* dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Semua formula yang dibuat dilakukan pengujian stabilitas fisik yaitu uji daya sebar, daya lekat, organoleptik, homogenitas, pH, viskositas dan tipe emulsi.

### Formulasi Emulgel Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*)

Disiapkan seluruh alat dan bahan yang dibutuhkan, kemudian dilakukan penimbangan pada setiap bahan yang akan digunakan. Terlebih dahulu dikembangkan basis emulgel, setelah mengembang ditambahkan TEA secukupnya, digerus hingga homogen. Fase air dibuat dengan cara memasukan tween 80 kedalam lumpang, ditambahkan air sebagian setelah itu digerus hingga homogen. Kemudian ditambahkan basis emulgel kedalam fase air, digerus hingga homogen sampai berubah konsistensinya menjadi tekstur gel.

Fase minyak dibuat dengan cara menambahkan tween 80 kedalam parafin cair yang tersedia didalam cawan porselin. Kemudian ditambahkan setil alkohol dan setostearil alkohol yang sudah dilelehkan, diaduk hingga homogen. Setelah itu dicampurkan bahan fase minyak kedalam bahan fase air digerus homogen sampai menjadi sediaan emulgel. Setelah itu ditambahkan ekstrak daun bidara, kemudian dihomogenkan dengan bantuan alat *ultra turrax* dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit kemudian ditempatkan pada wadah emulgel yang sesuai.

### Evaluasi Sediaan Emulgel

Evaluasi sediaan emulgel yang akan dilakukan diantaranya terdapat uji organoleptik, homogenitas, viskositas dan tipe emulsi, uji daya lekat, uji daya sebar, uji pH dan uji *Freeze-thaw*.

### Uji Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

1. Pembuatan Larutan DPPH (0,1 Mm)  
Prosedur uji antioksidan dilakukan dengan ditimbang serbuk DPPH sebanyak 1,97 mg DPPH (BM 394,32). Kemudian dilarutkan serbuk DPPH dengan 50 ml larutan etanol. Setelah itu ditempatkan dalam botol coklat atau yang berwarna gelap, dikocok hingga homogen.
2. Pembuatan Larutan Blanko dan Optimasi Panjang Gelombang DPPH  
Prosedur ini dilakukan dengan cara dipipet 2 mL larutan DPPH (0,1 mM) ke dalam tabung reaksi, setelah itu ditambahkan etanol sebanyak 2 ml. Kemudian dihomogenkan dengan cara divortex kemudian diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Selanjutnya, spektrum serapan ditentukan menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang dihasilkan.
3. Pembuatan Larutan Uji Sediaan Emulgel Ekstrak daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*)  
Pembuatan larutan uji dibuat dengan mengambil sebanyak kurang lebih 50 mg (konsentrasi 1000 µg/mL) sediaan emulgel, kemudian dilarutkan dalam 50 mL etanol. Setelah itu dibuat dalam beberapa konsentrasi yaitu 50, 100, dan 150 µg/mL. Masing-masing larutan uji dipipet sebanyak 2 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dan masing-masing vial ditambahkan

DPPH (0,1 mM) sebanyak 2 mL, diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang dan serapan larutan uji diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang tertentu.

4. Penentuan nilai IC<sub>50</sub>

Nilai IC<sub>50</sub> dari aktivitas antioksidan dapat diperoleh dari hasil pengukuran absorbansi masing-masing konsentrasi hingga menghasilkan % inhibisi.

Perhitungan % Inhibisi, dapat dilakukan melalui persamaan berikut:

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

Keterangan: A = Nilai absorbansi

### Analisis Data

Analisis data pada hasil uji stabilitas fisik aktivitas antioksidan sediaan Emulgel Ekstrak daun bidara (*Ziziphus Mauritiana Lamk.*) diolah menggunakan Microsoft Excel dan di uji menggunakan uji ANOVA satu arah (*One Way Anova*) dengan tingkat kepercayaan 5%.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Ekstrak Kental Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*)

**Tabel 1.** Hasil Ekstrak Kental Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*)

Berat Sampel (gram)	Pelarut (mL)	Berat Ekstrak	Rendemen
350	6500	44	12,5

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Tabel 1 menunjukkan hasil ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) dengan berat sampel awal sebanyak 350 gram, menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 6500 mL, didapatkan ekstrak sebanyak 44 gram dengan persen rendemen 12,5.

#### Hasil Uji Flavonoid

**Tabel 2.** Hasil uji Flavonoid

Senyawa	Pereaksi	Perubahan sebelum ditambahkan pereaksi	Perubahan sesudah ditambahkan pereaksi	keterangan
Flavonoid	Wilstatter (Mg-HCL pekat)	Jingga	Kuning	Positif (+) Flavonoid

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Tabel 2 menunjukkan hasil uji flavonoid ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*). Hasil tersebut menandakan bahwa daun bidara positif mengandung senyawa flavonoid. Hal ini berdasarkan ketetapan apabila hasilnya berwarna merah atau kuning atau jingga berarti positif mengandung flavonoid [15].

### Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana Lamk.*)

**Tabel 3.** Formulasi Emulgel Ekstrak daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana Lamk.*)

Bahan	Konsentrasi %		
	F <sub>1a</sub>	F <sub>1b</sub>	F <sub>1c</sub>
Ekstrak Daun Bidara	10%	15%	20%
Karbopol	1%	1%	1%
Parafin cair	20%	20%	20%
Tween 80	5%	5%	5%
Spaan 80	5%	5%	5%
Setil Alkohol	3%	3%	3%
Setostearil Alkohol	5%	5%	5%
Metil Paraben	0,18%	0,18%	0,18%
Propil Paraben	0,02%	0,02%	0,02%
Aquadest	Ad 100%	Ad 100%	Ad 100%

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Tabel 3 adalah formulasi sediaan emulgel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) dengan variasi konsentrasi ekstrak daun bidara F<sub>1a</sub> 10%, F<sub>1b</sub> 15%, dan F<sub>1c</sub> 20%. Bahan-bahan yang digunakan dalam formula ini yaitu Karbopol sebagai Basis,  $\square$ auk has cair emolien pada fase minyak, setil  $\square$ auk ha dan setosteril  $\square$ auk ha sebagai agen pengental, tween 80 dan span 80 sebagai emulgator, metil paraben dan propil paraben sebagai kombinasi pengawet, dan aquadest sebagai pembawa.

### Evaluasi Sediaan Emulgel Ekstrak daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana Lamk.*)

Setelah dibuat sediaan Emulgel dengan variasi konsentrasi F<sub>1a</sub> 10%, F<sub>1b</sub> 15%, dan F<sub>1c</sub> 20%. Selanjutnya dilakukan evaluasi pada masing-masing sediaan pada suhu *Freez Thaw* yang meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji *freeze-thaw*. Hasil evaluasi sediaan emulgel dapat dilihat pada tabel berikut:

#### Uji Organoleptis

**Tabel 4.** Hasil uji Organoleptis Emulgel

Formula	Organoleptis		
	Warna	Bau	Konsistensi
F1	Hijau Agak Kecoklatan	Bau khas Daun Bidara	Semi padat
F2	Hijau Kecoklatan	Bau khas Daun Bidara	Semi padat
F3	Hijau Kecoklatan Pekat	Bau khas Daun Bidara	Semi padat

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Pada tabel 4 diatas, diperoleh hasil uji organoleptis. Pengujian tersebut merupakan pengujian sediaan dengan mengamati warna, bau, dan konsistensi sediaan. Hasil organoleptis menunjukkan bahwa Formula F<sub>1a</sub> memiliki warna Hijau agak kecoklatan , berbau khas daun bidara, dan memiliki konsistensi semi padat. Formula F<sub>1b</sub> memiliki warna hijau kecoklatan, memiliki bau khas daun bidara dengan konsistensi yang semi padat. Formula F<sub>1c</sub> berwarna hijau kecoklatan pekat, memiliki bau khas daun bidara, dan memiliki konsistensi semi padat.

**Uji homogenitas**

**Tabel 5.** Hasil uji homogenitas Emulgel

Waktu/T( hari)	Homogenitas		
	F1	F2	F3
0	Homogen	Homogen	Homogen
4	Homogen	Homogen	Homogen
8	Homogen	Homogen	Homogen
12	Homogen	Homogen	Homogen
16	Homogen	Homogen	Homogen
20	Homogen	Homogen	Homogen
24	Homogen	Homogen	Homogen
28	Homogen	Homogen	Homogen

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Pada tabel 5 diatas, menunjukkan bahwa sediaan emulgel ekstrak daun bidara dengan formulasi F1a, F1b dan F1c memperoleh homogenitas yang sama. Tidak terdapat partikel dalam masing-masing sediaan tersebut. Hal ini menunjukkan sediaan emulgel yang baik.

**Uji pH**

**Tabel 6.** Hasil Uji pH Emulgel

Waktu/T( hari)	pH		
	F1	F2	F3
0	7	7	7
4	7	7	7
8	7	7	7
12	7	7	7
16	7	7	7
20	7	7	7
24	7	7	7
28	7	7	7

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Pada tabel 6 diatas, menunjukkan hasil yang diperoleh ketiga formula memiliki pH yang cukup baik selama 7 siklus yang diletakkan pada suhu *freez-thaw* (4° C) dan pada suhu (40° C) menunjukkan uji stabilitas pH yang stabil yaitu 7. Hal ini sejalan dengan rentang pH normal kulit yang berkisar 4,5-7,0 [9].

**Daya Sebar**

**Tabel 7.** Hasil uji daya sebar Emulgel

Waktu/T( hari)	Daya sebar (cm)		
	F1	F2	F3
0	6,5	6,3	6
4	6,3	6,1	5,9
8	6	5,8	5,7
12	5,8	5,6	5,4
16	5,5	5,7	5,2
20	5,4	5,4	5,3
24	5,3	5,3	5,1
28	5,4	5,2	5,1

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Pada tabel 7 diatas, menunjukkan bahwa sediaan emulgel ekstrak daun bidara dari formula F1a, F1b, dan F1c rata-rata memiliki nilai daya sebar yang tidak terlalu berbeda dan masih termasuk dalam standar nilai daya sebar sediaan emulgel yang baik yaitu antara 5 cm hingga 7 cm [7]. Hasil nilai daya sebar yang diperoleh menunjukkan bahwa masing-masing tidak mengalami perubahan besar selama 28 hari masa penyimpanan.

#### Uji daya lekat

**Tabel 8.** Hasil uji daya lekat Emulgel

Waktu/T( hari)	Daya lekat (detik)		
	F1	F2	F3
0	3,28	3,39	3,51
4	3,33	3,48	3,53
8	3,38	3,47	3,49
12	3,40	3,43	3,51
16	3,42	3,44	3,53
20	3,44	3,46	3,43
24	3,47	3,48	3,55
28	3,58	3,56	3,68

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Pada tabel 8 diatas, menunjukkan bahwa bahwa sediaan emulgel ekstrak daun bidara dari ketiga formulasi menunjukkan nilai daya lekat yang tidak mengalami perubahan yang signifikan setelah melewati 7 siklus atau selama 28 hari. Adapun syarat nilai daya lekat untuk sediaan emulgel yang baik yaitu lebih dari 1 detik [7].

#### Uji viskositas

**Tabel 9.** Hasil uji viskositas Emulgel

Waktu/T( hari)	Uji viskositas (Cps)		
	F1	F2	F3
0	3174	3288	3296
4	3176	3296	3312
8	3284	3332	3336
12	3288	3360	3364
16	3344	3368	3384
20	3356	3374	3388
24	3464	3504	3524
28	3484	3548	3568

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Pada tabel 9 diatas, menunjukkan bahwa hasil dari nilai viskositas emulgel ekstrak daun bidara yang diukur menggunakan *viscometer Brookfield*. selama 7 siklus yang diletakan pada suhu *freez-thaw* dan menunjukkan bahwa formula F1a, F1b dan F1c memiliki nilai viskositas yang sesuai, karena nilai yang diperoleh tersebut termasuk dalam range nilai visositas yang dipersyaratkan. Hal ini didasarkan pada penetapan standar nilai viskositas yang baik untuk sediaan emulgel yakni 2000-4000 cP [7].



**Uji Aktivitas Antioksidan Emulgel Ekstrak daun bidara (*Ziziphus Mauritiana Lamk.*)**

**Tabel 10.** Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan Emulgel Ekstrak daun bidara (*Ziziphus Mauritiana Lamk.*)

No.	Formula	Nilai IC <sub>50</sub>
1.	F1a	255,19
2.	F1b	156,54
3.	F1c	109,08

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Pada tabel 10 menunjukkan hasil aktivitas antioksidan sediaan emulgel memperoleh nilai IC<sub>50</sub> pada F1a (255,19) dimana nilai tersebut masuk dalam kategori sangat lemah, sementara F1b (156,54) dalam kategori lemah dan F1c (109,08) termasuk kategori yang sedang. Formula F1c bisa disimpulkan memperoleh nilai IC<sub>50</sub> yang cukup baik karena masuk dalam kategori antioksidan yang sedang.

**Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C**

**Tabel 11.** Hasil uji aktivitas antioksidan kontrol positif Vitamin C Murni

No.	Formula	Nilai IC <sub>50</sub>
1.	Vitamin C	33,573

Sumber: Data (Widyastuti et al., 2016)

Pada tabel 11 kontrol positif vitamin C yang yang digunakan sebagai pembanding dihasilkan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya pada tahun 2016 dimana vitamin C tersebut menghasilkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 33,573 ppm [18]. Nilai tersebut menunjukkan kekuatan aktivitas antioksidan yang berada dalam kategori yang sangat kuat. Nilai tersebut berbeda jauh dari nilai antioksidan yang dihasilkan oleh sediaan emulgel. Perbedaan tersebut didasari karena vitamin C merupakan senyawa yang murni sementara emulgel merupakan sediaan yang zat aktif nya belum melalui proses isolasi sehingga diduga masih mengandung senyawa kompleks atau gabungan dari komponen senyawa lain [11].

Kontrol positif yang digunakan memiliki tujuan untuk melihat apakah sampel mempunyai potensi sebagai antioksidan dan mampu menyamai aktivitas antioksidan dari vitamin C. Bahan ini termasuk antioksidan yang larut dalam air, cukup dikenal dan banyak yang menggunakannya [12].

**Hasil Uji Statistik**

**Tabel 12.** Hasil Uji One Way Anova pada Uji *Freez-Thaw*

No.	Uji Stabilitas fisik	P (Value)	α (Signifikan)
1.	Uji Viskositas	0.316	0.05
2.	Uji Daya Sebar	0.301	
3.	Uji Daya Lekat	0.015	

Sumber: Data primer yang diolah, 2024

Pada Tabel 12 Hasil uji analisis *one way anova* menunjukkan menunjukkan nilai yang diperoleh yaitu dari masing-masing uji stabilitas fisik viskositas, daya sebar lebih besar dari 0.05 yang berarti tidak ada perubahan signifikan pada masing-masing uji stabilitas fisik. Sementara daya lekat memperoleh nilai lebih kecil dari 0,05 hal ini menandakan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada hasil uji daya lekat.

## Pembahasan

Bidara merupakan tanaman yang dikenal bisa memberikan manfaat terbanyak hampir pada setiap bagian tanamannya. Namun diketahui bagian tanaman yang memiliki potensi yang kaya akan kandungan aktivitas antioksidannya terdapat pada bagian daun [14]. Bidara (*Ziziphus mauritiana lamk.*) dalam beberapa penelitian, telah dijelaskan adanya bukti mengenai kandungan antioksidan yang baik. Bidara berpotensi besar untuk dikelola dan diproduksi di bidang farmasi khususnya dibagian kosmetik, salah satunya adalah emulgel. Emulgel adalah sediaan farmasi yang terdiri dari dua fase, yaitu gel dan emulsi, yang bertujuan untuk meningkatkan penyerapan bahan aktif yang tidak bisa dicapai dengan sistem gel. Emulgel dapat memberikan rasa yang nyaman ketika dioleskan pada kulit. Hal inilah yang tidak dapat diberikan oleh sediaan emulsi [6].

Emulgel memiliki kelebihan secara dermatologis, yaitu karakteristik tidak berminyak, mudah menyebar di permukaan kulit, dapat dibersihkan dengan air, lembut, nyaman saat digunakan, memiliki masa penyimpanan yang lebih lama, bersifat *tiksotropik*, dan bersifat ramah terhadap [5]. Adapun emulgel yang mengandung antioksidan dapat memberikan khasiat sebagai anti penuaan dini pada kulit.

Pada penelitian ini, dibuat sediaan emulgel dengan menggunakan zat aktif ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana lamk*) yang memiliki potensi antioksidan. Zat tersebut merupakan molekul yang mampu menghambat proses oksidasi pada molekul lain. Senyawa ini berperan dalam melindungi kulit dari berbagai kerusakan sel akibat paparan radiasi UV, memiliki efek antipenuaan, serta memberikan perlindungan terhadap *reactive oxygen species (ROS)* [4].

Pada awal proses pembuatan emulgel, disiapkan alat dan bahan berupa bahan aktif ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) dan bahan tambahan lainnya yang diperlukan. Adapun untuk eksipien yang digunakan dalam pembuatan emulgel ini seperti karbopol sebagai basis pada emulgel, TEA sebagai pengalkali, parafin cair sebagai emolien, setil alkohol dan setostearil sebagai peningkat viskositas. Tween 80 bersama Span 80 sebagai emulgator, kemudian metil paraben dan propil paraben digunakan sebagai pengawet.

Sediaan emulgel terdiri dari tiga formula dengan konsentrasi yaitu F1a 10%, F1b 15%, dan F1c 20%. Variasi konsentrasi zat aktif dari tiga formula sediaan emulgel ini bertujuan untuk melihat ada dan tidaknya aktivitas antioksidan dari ketiga formula tersebut dan melihat apakah ketiga formula tersebut stabil selama 28 hari pada penyimpanan *freez thaw* di suhu ekstrim yaitu pada suhu panas (40°C) dan di suhu dingin (4°C).

Formula emulgel dibuat dengan metode gelifikasi dan proses emulsifikasi. pada pembuatan pertama dikembangkan dulu basis emulgel menggunakan komponen *gelling agent* dengan penambahan *alkalizing agent* setelah itu dibuat fase minyak dan fase air dengan mencampurkan komponen-komponen sesuai dengan kelarutannya. Basis gel yang telah dikembangkan ditambahkan kedalam fase air. Jika kedua campuran sudah homogen, maka dimasukkan campuran fase minyak kedalam fase air kemudian ditambahkan bahan aktif. Setelah itu dihomogenkan kedua campuran fase minyak dan air menggunakan *ultra turrax* pada kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Setelah dihomogenkan, emulgel dimasukan kedalam wadah yang sesuai.



**Gambar 1.** Formula sediaan Emulgel F1a, F1b, dan F1c

Evaluasi sediaan emulgel bertujuan untuk memastikan kualitas dan karakteristik suatu sediaan, apakah sudah sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Evaluasi pada emulgel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) terdiri dari evaluasi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan daya sebar [2].

1. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, tekstur, dan aroma secara langsung selama 28 hari. Diperoleh emulgel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) stabil dan memenuhi kriteria emulgel yang baik dan memiliki aroma khas daun bidara. Sediaan F1a berwarna hijau agak kecoklatan, F1b berwarna hijau kecoklatan dan F1c berwarna hijau kecoklatan pekat. Adapun tekstur ketiga formula emulgel menunjukkan keseragaman yaitu semi solid. Hasil organoleptik yang baik ditandai dengan warna yang menarik, bau yang menyenangkan, dan kekentalan yang cukup agar nyaman saat digunakan [13].

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahan aktif yang terdistribusi merata dan tidak sehingga tidak mengiritasi ketika digunakan. Sediaan emulgel masing-masing sebanyak 100 mg dioleskan pada object glass, kemudian diamati butiran kasar pada object glass. Hasil menunjukkan bahwa ketiga formula emulgel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) selama 28 hari penyimpanan menghasilkan sediaan stabil tidak terdapat partikel kasar. Hal ini sudah sesuai dengan standar yang persyaratkan yaitu tidak terdapat butiran kasar maka sediaan emulgel tersebut dapat dikatakan homogen [3].

3. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan tujuan memastikan nilai pH emulgel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) dalam rentang pH normal kulit yang aman. Pengujian pH emulgel ekstrak daun bidara diukur menggunakan strips pH *universal*. Masing-masing dari formula memiliki pH yang cukup baik selama 7 siklus yang diletakkan pada suhu *freez-thaw* (4° C) dan pada suhu (40° C) hasil yang diperoleh selama masa penyimpanan yaitu 7. Nilai pH tersebut masih termasuk dalam rentang pH yang persyaratkan. Hal ini berdasarkan penelitian yang menjelaskan bahwa rentang pH normal kulit yaitu berkisar pada 4,5-7,0 [9].

#### 4. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengukur kemampuan sediaan emulgel dalam menyebar ke permukaan kulit pada saat menggunakan sediaan tersebut. Hasil yang diperoleh dari ketiga formula emulgel rata-rata memiliki nilai daya sebar yang baik karena memenuhi standar nilai daya sebar sediaan emulgel yaitu 5-7 cm [7].

#### 5. Uji Daya lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengukur kemampuan emulgel melekat pada permukaan kulit. Hasil menunjukkan bahwa masing-masing sediaan emulgel ekstrak daun bidara memperoleh nilai yang memenuhi syarat. Hal ini sejalan dengan yang dijelaskan dalam penelitian sebelumnya bahwa daya sebar sediaan emulgel yang baik yaitu lebih dari 1 detik [7].

#### 6. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan tujuan agar dapat mengukur dan mengetahui tingkat kekentalan dari masing-masing sediaan emulgel. Pengujian viskositas dilakukan menggunakan alat viscometer Brookfield dengan menggunakan spindle no 5 pada kecepatan 100 rpm. Hasil yang diperoleh menunjukkan masing-masing dari F1a, F1b dan F1c memiliki nilai viskositas yang sesuai, karena nilai yang diperoleh tersebut termasuk dalam range nilai viskositas yang dipersyaratkan. Hal ini didasarkan pada penelitian yang menjelaskan bahwa nilai viskositas yang baik untuk sediaan emulgel yakni 2000-4000 cP [7].

#### 7. Uji *Freez-Thaw*

Uji *freeze thaw* dilakukan selama 7 siklus selama 28 hari, dengan setiap siklus terdiri dari penyimpanan 2 hari pada suhu 4°C dan 2 hari pada suhu 40°C. Pengamatan yang dilakukan mulai dari uji organoleptik, uji pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas yang dilakukan selama 7 siklus. Evaluasi dilakukan setiap 4 hari sekali dimana waktu dalam 1 siklus adalah 48 jam. Berdasarkan hasil evaluasi pengujian setelah masa penyimpanan 28 hari masing-masing sediaan masih dalam kondisi yang stabil, yang mengindikasikan tidak ada perubahan pada bau, warna dan tekstur, daya sebar, daya lekat dan pH. Adapun uji *freeze thaw* yang baik yaitu stabil selama penyimpanan tidak ada perubahan warna, bau dan pemisahan fase [10].

#### Analisis Data

Hasil yang diperoleh dari uji analisis *one way anova* uji *freeze-thaw* menunjukkan nilai dari uji stabilitas fisik yaitu viskositas, daya sebar, lebih besar dari nilai 0.05 yang mengindikasikan bahwa tidak ada perubahan yang nyata atau bermakna (signifikan) pada masing-masing uji stabilitas. Sedangkan daya lekat memperoleh nilai lebih kecil dari 0,05 yang menandakan bahwa adanya perubahan yang signifikan selama masa penyimpanan. Hal ini disimpulkan bahwa sediaan emulgel memiliki viskositas dan daya sebar yang stabil sebab tidak ada perubahan yang signifikan atau nyata yang ditunjukkan dalam masing-masing uji stabilitas fisik. Namun sediaan emulgel memiliki daya lekat yang tidak stabil berdasarkan hasil yang diperoleh melalui tabel 4.15 diatas yaitu lebih kecil dari 0.05 dimana nilai *p-value* adalah 0.015. Hal ini berarti ada perbedaan rata-rata daya lekat pada setiap formula secara nyata dan signifikan pada masa penyimpanan selama 28 hari terhadap perubahan suhu.

#### 4. Kesimpulan

Ekstrak daun bidara *Ziziphus mauritiana Lamk* bisa diformulasikan menjadi sediaan emulgel. Ketiga formulasi emulgel F1a (10%), F1b (15%) dan F1c (20%) telah memenuhi syarat uji stabilitas fisik yang meliputi uji organoleptik, pH, daya lekat, daya sebar, viskositas dan uji *freeze thaw*. Sediaan emulgel dari ekstrak daun bidara

*Ziziphus mauritiana Lamk.* memiliki aktivitas antioksidan pada F1a (20%) sebesar 109,08 yang termasuk dalam range antioksidan yang sedang.

### Referensi

- [1] Akhir, D. A. N. B. (2020). *Tesis Pemberian Ekstrak Daun Bidara ( Ziziphus Mauritiana ) Melalui Air Minum Sebagai Antioksidan Terhadap Serdam Supratman Program Studi Magister.*
- [2] Aprilia, A. Y., Setiawan, F., & Nurdianti, L. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Emulgel Itraconazol. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 21(1), 153. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v21i1.690>
- [3] Chandra, D., & Rahmah, R. (2022). Uji Fisikokimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (*Lycium barbarum L.*). *Medfarm: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 11(2), 219-228. <https://doi.org/10.48191/medfarm.v11i2.142>
- [4] Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2018). Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*, 16(2), 135-151.
- [5] Hardiansyah, S. C., & Mawarni, C. S. (2023). Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogonardus*) Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Emulgel. *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, XIII(1), 48-55.
- [6] Ikhtiyarini, T. A., & Sari, A. K. (2022). Efektivitas Penggunaan Basis Gel pada Sediaan Emulgel Effectiveness of Basic Use for Emulgel Preparations. *Camellia*, 1(1), 19-25.
- [7] Istiqomah, N., & Akuba, J. (2021). Formulasi Emulgel Dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk.*) Serta Evaluasi Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Dpph. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(1), 9-18. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v3i1.9874>
- [8] Jafar, G., Supriadi, D., & Alvinda. (2015). *Formulasi dan Evaluasi Sediaan Mikroemulgel Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) SEBAGAI ANTIJERAWAT (Staphylococcus aureus).* 978-602-73, 198-204.
- [9] Lukman, A., Susanti, E., & Oktaviana, D. R. (2012). Formulasi Gel Minyak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii Bl*) sebagai Sediaan Antinyamuk. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 1(11), 24-29.
- [10] Maharini, M., Rismarika, R., & Yusnelti, Y. (2020). Pengaruh konsentrasi PEG 400 sebagai kosurfaktan pada formulasi nanoemulsi minyak kepayang. *Chempublish Journal*, 5(1), 1-14. <https://doi.org/10.22437/chp.v5i1.7604>
- [11] Murniyati, M., Subaidah, W. A., & Ananto, A. D. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) Menggunakan Metode DPPH. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(2), 96. <https://doi.org/10.31764/lf.v2i2.5491>
- [12] Nofita, N., Rosidah, D., & Yusuf, M. (2022). PERBANDINGAN AKTIVITAS Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi L.*) Menggunakan Pelarut Etanol Dan N-Heksana. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i3.5562>
- [13] Nurrahman Pamudji W, Gunawan Diyah Ikasari, E. (2021). Optimasi Emulgel Minyak Atsiri Adas (*Foeniculum vulgare Mill.*) Sebagai Anti Jerawat. *Media Farmasi Indonesia*, 16(1), 1632-1642. <https://doi.org/10.53359/mfi.v16i1.170>
- [14] Perumal, S., Mahmud, R., Piaru, S. P., Cai, L. W., & Ramanathan, S. (2012). Potential antiradical activity and cytotoxicity assessment of *Ziziphus mauritiana* and *syzygium polyanthum*. *International Journal of Pharmacology*, 8(6), 535-541. <https://doi.org/10.3923/ijp.2012.535.541>

- [15] Purnamasari, P., Rahmawati, D., & Rijai, L. (2022). Identifikasi Metabolit Sekunder dan Toksisitas Ekstrak Daun Putri Malu (*Mimosa Pudica* Linn.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 155-159. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.635>
- [16] Rezeki, S. (2020). Telaah Tumbuhan Bidara untuk Pengobatan Menurut Al-Qur'an dan Hadis. 1-87. <http://27.123.222.2/handle/123456789/1107>
- [17] Sakka, L., & Muin, R. (2023). Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 92-100. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.13518>
- [18] Widyastuti, W., Kusuma, A. E., Nurlaili, N., & Sukmawati, F. (2016). Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Fragaria x ananassa* A.N. Duchesne). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 19. <https://doi.org/10.29208/jsfk.2016.3.1.92>