

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FORMULA KRIM EKSTRAK METANOL DAUN JERUK KASTURI (*Citrus microcarpa* Bunge.)

Yeni Novita Sari* *, *Henni Rosaini*, *Silvia Yuliani*, *Maria Dona Octavia

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang, Sumatera Barat, Indonesia

*E-mail: veni.novitasari86@email.com

Abstrak

Radikal bebas dari sinar matahari sepanjang waktu dimana kandungan radiasi sinar ultraviolet dapat menyebabkan penuaan dini pada kulit. Daun jeruk kasturi mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan alami yang dapat menangkal radikal bebas. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk memformulasi sediaan krim antioksidan dengan menggunakan ekstrak daun jeruk kasturi. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Ekstrak metanol yang diperoleh diformulasikan menjadi sediaan krim antioksidan dengan konsentrasi 9% dan 12%. Formula krim diuji fisik dan stabilitasnya dan dilakukan uji aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan krim memenuhi syarat kestabilan fisik seperti uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, stabilitas (*cycling test*), tipe krim, dan iritasi. Pada uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH sebagai radikal bebas menunjukkan hasil bahwa formula 1 dengan konsentrasi ekstrak 9% memberikan nilai IC_{50} sebesar 1,8424 $\mu\text{g/mL}$ dan pada formula 2 dengan konsentrasi ekstrak 12% memberikan nilai IC_{50} sebesar 2,2257 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa formula 1 dan formula 2 memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat. Dari kedua formula tersebut formula 2 memiliki aktivitas antioksidan yang paling besar.

Kata kunci: **Daun jeruk kasturi; antioksidan; Krim**

Abstract

Free radicals from sunlight can cause premature aging of the skin. Kasturi lime leaves contain flavonoids which function as natural antioxidant that can counteract free radicals. Therefore, research was carried out to formulate an antioxidant cream preparation using Kasturi lime leaf extract. Extraction was carried out by maceration method using methanol as solvent. The methanol extract obtained was formulated into antioxidant cream preparation with a concentration of 9% and 12%. The cream formula was tested for its physical stability and tested for antioxidant activity. The results showed that the cream preparations met the physical stability requirements such as organoleptic test, pH, homogeneity, spreadability, stability (*cycling test*), cream type, and irritation. The antioxidant activity test using DPPH as a free radical showed that formula 1 with an extract concentration of 9% gave an IC_{50} value of 1,8424 $\mu\text{g/mL}$ and formula 2 with an extract concentration of 12% gave an IC_{50} value of 2,2257 $\mu\text{g/mL}$. Based on the results of the study it can be concluded that formula 1 and formula 2 have very active antioxidant activity. Of the two formulas formula 2 has the greatest antioxidant activity.

Keyword : **Kasturi lime leaf; Cream; Antioxidant**

PENDAHULUAN

Radikal bebas salah satu bentuk senyawa reaktif yang memiliki elektron tidak berpasangan di kulit terluarnya. Radikal bebas bersifat tidak stabil dan sangat reaktif sehingga cenderung bereaksi dengan molekul lainnya untuk mencapai kestabilan. Radikal dengan kereaktifan yang tinggi dapat memulai sebuah reaksi berantai dalam sekali

pembentukannya sehingga membentuk senyawa tidak normal yang dapat merusak sel-sel penting dalam tubuh (Winarsi, 2007). Oleh sebab itu, tubuh kita memerlukan suatu substansi penting yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas yaitu dengan pemberian antioksidan (Tristantini *et al.*, 2016).

Antioksidan berpotensi untuk melindungi komponen-komponen sel dari

kerusakan sel sehingga dapat memperlambat proses penuaan dan menghambat penyakit degeneratif salah satunya penyakit degeneratif kulit (Sakti *et al.*, 2022). Antioksidan termasuk suatu senyawa pendonor elektron yang bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat radikal sehingga aktivitas radikal tersebut dapat terhambat. Ketidak stabilan radikal bebas dapat distabilkan oleh antioksidan dengan melengkapai kekurangan elektron pada senyawa radikal bebas (Winarsih, 2007). Tubuh manusia memiliki antioksidan di dalamnya, namun jumlahnya tidak mencukupi untuk mengatasi radikal bebas yang berlebih, sehingga memerlukan antioksidan eksogen yang mampu mengatasi radikal bebas yang berlebih di dalam tubuh (Hanani, 2015).

Tanaman jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) disebut juga dengan jeruk peras dengan bentuk buahnya yang sangat kecil, namun jeruk kasturi memberikan manfaat yang berguna untuk industri obat-obatan farmasi, dan kosmetik. Jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) sangat mudah ditanam di segala tempat, misalnya di pot, pekarangan rumah ataupun dikebun dan didataran maupun di daerah pegunungan. Tanaman jeruk kasturi memiliki zat yang dapat berfungsi untuk bidang kesehatan dan makanan (Meliyana & Ridwanto, 2022). Jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) salah satu spesies dari genus yang memiliki kandungan vitamin C, dan flavanoid yang berfungsi sebagai antioksidan alami yang dapat menangkal radikal bebas (Bal, 1997). Menurut penelitian Meliyana & Ridwanto (2022) Ekstrak etanol daun jeruk kasturi memiliki aktivitas antioksidan dan dibuktikan dengan nilai IC₅₀ sebesar 131,29 µg/mL menggunakan metode DPPH, dengan hasil DPPH menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk kasturi memiliki aktivitas antioksidan kategori sedang.

Pada saat sekarang ini untuk memudahkan masyarakat dalam penggunaan obat tradisional, maka dibuat sebuah sediaan.

Salah satu sediaan topikal adalah krim. Krim digunakan untuk pemakaian luar, sediaan krim berupa emulsi kental mengandung air tidak kurang dari 60%, krim biasanya digunakan untuk pemakaian obat pada kulit. Banyak dokter dan pasien yang menggunakan krim, karena mudah menyebar rata, praktis, dan mudah dibersihkan (Ansel, 2005). Dua tipe krim yaitu krim tipe minyak dalam air (m/a) dan air dalam minyak (a/m). Basis yang digunakan dalam formulasi krim ekstrak metanol daun jeruk kasturi yaitu tipe (m/a).

METODE

Alat

Spektrofotometri Uv-Vis (Shimadzu 1800), Ayakan Vibrator (B-One), Rotary evaporator (Heidolph), timbangan analitik (Kem), Lampu UV (Camag), Water Bath (Memmert), pH meter (Ionix), oven (Memert), blender (GM-800S1),

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini : Ekstrak daun jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.), DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*) (sigma), Metanol (PT Novalindo), Kloroform, asam stearat (PT Bratachem), setil alkohol (PT Brataco), lanolin (PT Brataco), Tween 80 (PT Brataco), Span 80 (PT Brataco), nipagin (PT Bratachem), nipasol (PT Bratachem), aquadest, *metilen blue*, kuesertin, *n-Butanol*, asam asetat, HCl 2N, HCl pekat, Mayer, Bouchardat, Dragendorff, FeCl₃, n-heksan, asam galat (Merck), serbuk Magnesium (Mg) (Merck), silica gel 60 F₂₅₄, dan kertas saring bebas abu.

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Herbarium Universitas Andalas (ANDA), Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas (UNAND) Padang, Sumatera Barat.

Prosedur Kerja

Pembuatan simplisia

Daun jeruk kasturi dibersihkan, dirajang, dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C

selama 2 jam, dihaluskan sampai menjadi serbuk, kemudian dilakukan pengayakan dengan ayakan mesh 40. Serbuk halus simplisia ditimbang sebanyak 300 g dengan cara meserasi menggunakan 3 L methanol. Maserat uapkan dengan menggunakan penguap *Rotary evaporator* (Heidolph), pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental.

fase diam Silica Gel 60 F₂₅₄ / plat KLT dengan ukuran. Ektrak daun kasturi dan larutan pembanding ditimbang yang telah dilarutkan ditotolkan pada fase diam yang sudah dijenuhkan dengan jarak 1 cm dari tepi bawah plat. Bercak pada plat klt diamati dibawah lampu UV 366 nm.. Tentukan harga R_f dari sampel ekstrak daun jeruk kasturi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Pembuatan Krim

Fase minyak : asam stearat, setil alkohol, nipasol, span 80 dan lanolin. **Fase air** : nipagin, tween 80 dan aquadest.

Fase minyak dileburkan pada suhu 70 °C. Campurkan fase air secara perlahan ke dalam fase minyak sambil digerus hingga terbentuk basis krim. Tambahkan ekstrak daun jeruk kasturi sesuai formula kedalam secara bertahap, aduk sampai terbentuk krim. Formula krim dapat dilihat pada Tabel 1.

Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Jeruk kasturi

Skrining fitokimia dilakukan terhadap ekstrak yaitu uji alkaloid, saponin, tannin, fenol dan flavonoid. Dengan menggunakan reagent yang sudah ditentukan.

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Jeruk Kasturi

Fase gerak yang digunakan adalah *n*-Butanol : Asam Asetat : Air (2 : 0,5 : 2,5) dan

Tabel 1. Formulasi Krim Ekstrak Daun Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* B.)

| Basis | Formula (%) | | |
|----------------------------|-------------|-----------|-----------|
| | F0 | F1 | F2 |
| Ekstrak Daun Jeruk Kasturi | - | 9% | 12% |
| Asam Stearat | 10% | 10% | 10% |
| Setil Alkohol | 5% | 5% | 5% |
| Lanolin | 3% | 3% | 3% |
| Tween 80 | 2,5% | 2,5% | 2,5% |
| Span 80 | 2,5% | 2,5% | 2,5% |
| Nipagin | 0,18% | 0,18% | 0,18% |
| Nipasol | 0,02% | 0,02% | 0,02% |
| Aquadest | Ad 100 mL | Ad 100 mL | Ad 100 mL |

Evaluasi Krim

a. Pengamatan Organoleptik

Pengamatan organoleptik sediaan krim meliputi pengamatan terhadap warna, teksur atau bentuk dan bau dari sediaan krim (Rahmawati *et al.*, 2010).

b. Pengukuran pH

Penentuan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan alat pH meter.

c. Uji Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan

menggunakan gelas objek, dengan cara timbang 0,5 gram sediaan dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok menghasilkan sediaan yang homogen dan tidak terlihat butiran-butiran kasar (Saryanti *et al.*, 2019).

d. Uji Daya Sebar

Ditimbang sediaan sebanyak 0,5 g diletakkan di tengah kaca bundar berskala. Diatas sediaan diletakkan kaca bundar lain yang telah ditimbang lalu didiamkan selama 1 menit dan



dicatat diameter penyebarannya. Beban seberat 50 g ditambahkan diatas kaca penutup dan didiamkan selama 1 menit lalu dicatat diameter penyebarannya. Pemberat ditambahkan dengan kelipatan 50 g hingga mencapai 200 g. Kemudian diukur diameter dan luas penyebarannya (Kumalasari *et al.*, 2020).

e. Uji Stabilitas (*Cycling test*)

Uji stabilitas dilakukan dengan metode *cycling test*. Krim disimpan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam dan kemudian suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Pengujian dilakukan selama 3 siklus, dimana tiap siklus diamati perubahan fisik krim meliputi organoleptik, homogenitas (Lumentut *et al.*, 2020).

f. Uji Tipe Krim

Sediaan krim diambil 0,1 gram kemudian diletakkan pada *drupple plate*. Ditambahkan 1 tetes indikator metilen blue, jika warna biru dari metilen blue dapat tercampur merata pada sediaan krm maka tipe krim M/A (Saryanti *et al.*, 2019).

g. Uji Iritasi

Sebanyak 0,1 g krim ditimbang, dioleskan pada punggung tangan dengan ukuran 2x2 cm. setelah itu dilihat gejala yang ditimbulkan setelah 1 jam pemakaian. Adanya kemerahan diberi tanda (1), gatal-gatal diberi tanda (2), bengkak diberi tanda (3) dan tidak menunjukkan reaksi apa-apa diberi tanda (0) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985).

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan terhadap ekstrak methanol daun jeruk kasturi dan formula 1 dan 2. Uji antioksidan ekstrak daun jeruk kasturi menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) menggunakan asam galat

sebagai pembanding. Uji antioksidan menggunakan metode DPPH ini diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang maximum 515,50 nm (Andayani *et al.*, 2008). dimana ekstrak dan formula dilarutkan dengan metanol pa dengan konsentrasi masing-masing larutan 4, 8, 12, 16 dan 20 $\mu\text{g/mL}$. Kemudian pipet masing-masing konsentrasi sebanyak 0,2 mL masukkan kedalam vial dan ditambahkan larutan DPPH 30 $\mu\text{g/mL}$ sebanyak 3,8 mL dan tutup dengan *alumunium foil*. Larutan uji dari masing-masing kosentrasi didiamkan selama 30 menit pada ruang gelap dan ukur serapannya pada panjang gelombang 400-800 nm dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis

Perhitungan Nilai IC_{50}

Sampel diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Kemudian dari absorbansi tersebut dilakukan perhitungan persentase perendaman. Nilai persentase perendaman pada masing-masing konsentrasi, selanjutnya dibuat kurva regresi, sehingga didapatkan persamaan $y = bx + a$ dan diperoleh nilai IC_{50} dengan perhitungan secara regresi linier dimana konsentrasi sampel ($\mu\text{g/mL}$) sebagai absis (sumbu x) dan nilai persentase perendaman sebagai ordinatnya (sumbu y). Nilai IC_{50} didapatkan dari perhitungan persen perendaman sebesar 50% (Suena *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Skrining Fitokimia Hasil Kromatografi Lapis Tipis

Hasil skrining fitokimia ekstrak daun jeruk kasturi yaitu positif mengandung alkaloid, flavanoid, fenol, tanin, dan saponin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil metabolit sekunder ekstrak daun jeruk kasturi

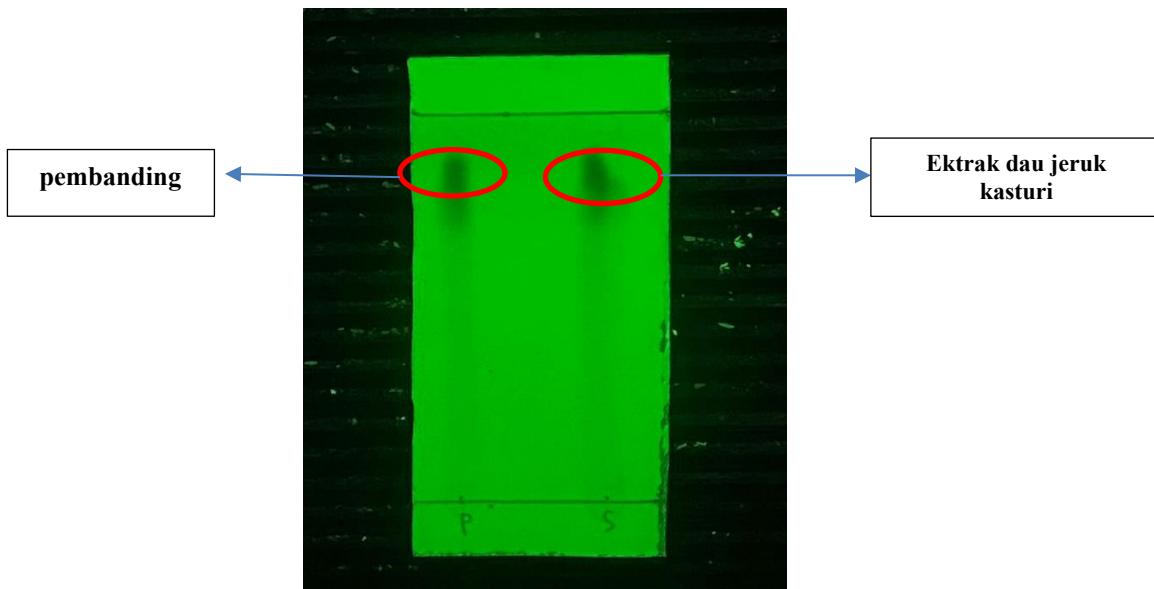
| Senyawa metabolit sekunder | Pereaksi | Keterangan | Hasil pengamatan |
|----------------------------|--|---------------------------------|------------------------------------|
| Alkaloid | Ekstrak + 2 tetes pereaksi mayer | Endapan putih atau kekuningan | +(Endapan kekuningan) |
| | Ekstrak + 2 tetes pereaksi Bouchardart | Endapan coklat sampai kehitaman | +(Endapan coklat sampai kehitaman) |
| | Ekstrak + 2 tetes pereaksi Dragendorff | Endapan jingga | +(Endapan jingga) |
| Flavanoid | Ekstrak + 0,5 mL HCl pekat + serbuk Mg secukupnya | Kuning jingga sampai merah tua | +(Kuning jingga sampai merah tua) |
| Saponin | Ekstrak dilarutkan dalam 10 mL air panas kemudian dikocok kuat selama 10 detik + HCl 2 N | Buih tidak hilang | +(Buih tidak hilang) |
| Fenol | Ekstrak + FeCl ₃ + HCl | Terbentuk warna merah intensif | +(warnah merah intensif) |
| Tanin | Ekstrak + FeCl ₃ | Warna hijau coklat | +(Warna hijau coklat) |

(Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1977)

Hasil Kromatografi Lapis Tipis

Hasil uji KLT yang didapat pada ekstrak metanol daun jeruk kasturi diperoleh 1 bercak pada sampel dengan nilai $R_f = 0,8$ dan 1 bercak noda pembanding (kuersetin) yaitu R_f 0,8. R_f KLT yang bagus berkisaran

antara 0,2 sampai 0,8 dapat dilihat pada Gambar 1. Nilai R_f sangat karakteristik untuk senyawa tertentu, hal tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya perbedaan senyawa sampel (Gandjar & Rahman, 2017).



Gambar 1. Hasil Uji KLT Ekstrak Daun jeruk kasturi dan Kuersetin sebagai pembanding dengan R_f keduanya adalah 0,8

Hasil Evaluasi Krim Ekstrak Metanol Daun Jeruk Kasturi

Uji Organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis krim ekstrak metanol yang dilakukan secara visual didapatkan F0 (bentuk setengah padat, warna putih dan tidak berbau); F1 (bentuk setengah padat, berwarna hijau kehitaman dan bau khas aromatik); F2 (bentuk setengah padat, warna hijau kehitaman dan bau khas aromatik).

Uji pH

Data uji pH krim ekstrak metanol daun jeruk kasturi menunjukkan hasil dimana nilai pH untuk F0= 5,4, pada F1= 5,0 dan pada F2= 4,7. Dari pengujian pH pada krim, memenuhi syarat yaitu pH yang aman untuk kulit dengan nilai 4,5-6,5 (Nurisyah, *et al.*, 2020). Untuk pH sediaan yang terlalu asam dapat menimbulkan iritasi pada kulit sedangkan pada pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan bersisik (Swastika, *et al.*, 2013).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sediaan menunjukkan susunan yang homogen dan tidak homogen yang

terlihat adanya butiran kasar, selain itu homogenitas berpengaruh terhadap efektivitas terapi karena berhubungan dengan kadar obat yang sama pada setiap pemakaian. Jika sediaan telah homogen maka kadar zat aktif diasumsikan pada saat pemakaian atau pengambilan akan selalu sama (Swastika, *et al.*, 2013). Hasil pengamatan homogenitas krim ekstrak metanol daun jeruk kasturi menunjukkan bahwa ketiga formula krim homogen.

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemudahan penyebaran krim ekstrak metanol daun jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) pada saat diaplikasikan atau dioleskan pada kulit tangan dan pemeriksaan daya sebar ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar krim dapat menyebar pada kulit. Semakin besar daya sebar krim maka zat aktif yang dihantarkan ke dalam lapisan kulit akan semakin besar (Pratimasari *et al.*, 2015). Data uji daya sebar krim ekstrak daun jeruk kasturi dengan variasi beban 50 g, 100 g, 150 g, dan 200 g diperoleh secara berturut-turut untuk F0 = 4,6 cm; 5,1 cm; 5,3 cm; 5,6 cm dan 6,1 cm; untuk F1= 3,8

cm; 4,3 cm; 5,0 cm; 5,1 cm; dan 5,3 cm; untuk F2 = 3,6 cm; 3,9 cm; 50 cm; 5,0 cm; dan 5,3. Syarat daya sebar untuk sediaan topikal adalah sekitar 5-7 cm (Nurisyah *et al.*, 2020). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa krim memenuhi persyaratan untuk sediaan topikal.

Uji Stabilitas (*cycling test*)

Hasil pengujian stabilitas dengan metode *cycling test* yaitu krim ekstrak metanol daun jeruk kasturi selama 24 jam (1 siklus) pemeriksaan *cycling test* F0 tidak terjadi perubahan bau, bentuk, tekstur dan warna. F1 tidak terjadi perubahan bau, bentuk, tekstur dan warna. F2 tidak terjadi perubahan bau, bentuk, tekstur dan warna. Hasil dari pengujian ini menyatakan tidak ada terjadinya perubahan yang spesifik dari sediaan.

Uji Tipe Krim

Uji tipe krim bertujuan untuk mengetahui apakah krim yang diformulasi memiliki tipe minyak dalam air (m/a) atau air dalam minyak (a/m). Hasilnya menunjukkan bahwa ketiga krim yang telah ditetesi indikator metilen blue dapat tercampur merata pada sediaan krim maka tipe krim (m/a). Hal ini disebabkan karena volume fase terdispersi (fase minyak) yang digunakan dalam krim lebih kecil dari fase pendispersi (fase air),

sehingga globul-globul minyak akan terdispersi ke dalam fase air dan membentuk emulsi tipe M/A (Pratasik *et al.*, 2019).

Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui efek iritasi dari sediaan setelah digunakan pada kulit, sehingga dapat diketahui tingkat keamanan krim. Pemeriksaan iritasi ini dilakukan untuk mencegah timbulnya efek samping pada kulit. Hasil pengujian iritasi krim ekstrak metanol daun jeruk kasturi F1 dan F2 tidak menimbulkan gejala seperti gatal-gatal dan kemerahan, maupun bengkak.

Uji Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan larutan pembanding asam galat diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 15,9500 µg/mL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa asam galat memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif (Irianti *et al.*, 2017). Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak methanol daun jeruk kasturi didapat IC₅₀ sebesar 16,3959 µg. Formula 1 krim 0,9 mg dengan IC₅₀ sebesar 1,8424 µg/mL. Formula 2 krim 1,2 mg dengan IC₅₀ sebesar 2,2257 µg/mL. hasil uji antioksidan dan nilai IC₅₀ dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil pengukuran absorban DPPH dengan larutan asam galat, larutan ekstrak daun jeruk kasturi, formula I dan formula II panjang gelombang 515,50 dan absorban 0,638 dengan spektrofotometer UV-Vis Double beam.

| No. | Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$) | Absorban | | % Inhibisi | IC_{50} |
|---------------------------|----------------------------------|----------|-------|------------|------------------|
| | | A1 | A2 | | |
| Asam galat | 4 | | 0,509 | 20,2194 | |
| | 8 | | 0,446 | 30,0940 | |
| | 12 | 0,638 | 0,384 | 39,8119 | 15,9500 |
| | 16 | | 0,320 | 49,8432 | $\mu\text{g/mL}$ |
| | 20 | | 0,252 | 60,5015 | |
| Ekstak daun jeruk kasturi | 4 | | 0,527 | 17,3981 | |
| | 8 | | 0,462 | 27,5862 | |
| | 12 | 0,638 | 0,396 | 37,9310 | 16,3959 |
| | 16 | | 0,325 | 49,0596 | $\mu\text{g/mL}$ |
| | 20 | | 0,257 | 59,7179 | |
| Formula 1 | 0,36 | | 0,517 | 18,9655 | |
| | 0,72 | | 0,465 | 27,1160 | |
| | 1,08 | 0,638 | 0,417 | 34,6395 | 1,8424 |
| | 1,44 | | 0,371 | 41,8495 | $\mu\text{g/mL}$ |
| | 1,80 | | 0,327 | 48,7461 | |
| Formula II | 0,48 | | 0,510 | 20,0627 | |
| | 0,96 | | 0,456 | 28,5266 | |
| | 1,44 | 0,638 | 0,406 | 36,3636 | 2,2257 |
| | 1,92 | | 0,352 | 44,8276 | $\mu\text{g/mL}$ |
| | 2,4 | | 0,300 | 52,9781 | |

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol daun jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) dapat diformulasikan dalam sediaan bentuk krim. Formulasi dari sediaan krim ekstrak metanol daun jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) pada F1 dan F2 memiliki aktivitas antioksidan, akan tetapi pada F2 memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi yaitu IC_{50} sebesar 1,8424 $\mu\text{g/mL}$ Sedangkan pada F1 IC_{50} sebesar 2,2257 $\mu\text{g/mL}$.

DAFTAR RUJUKAN

Andayani, R., & Lisawati, Y. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan Kadar Fenol Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Sains dan*

- Teknologi Farmasi*, 13(1), 31-37.
- Ansel, H., C. (2005). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Bal. 1997. *Plant propagation By Tissue Culture Handbook and Directory of Lemon on embriogenesis*. New Jersey: Prantice-Hall International, inc.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1977. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Formularium Kosmetik Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Gandjar, I.G; Rohman, A. 2017. *Kimia farmasi Analisis*. Cetakan Ke XIV. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: ECG.
- Irianti, T., Nuranto, S., Sugiyanto, & Kuswandi. 2017. *Antioksidan*. Yogyakarta: Universitas



- Gadjah Mada.
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
2017. *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi II). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Kumalasari, E., Mardila, A., & Sari, A. K. 2020. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Dengan Basis Krim A/M dan Basis Krim Tipe M/A. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 1(1): 23-33.
- Lumentut, N. Edy, H.J., & Rumondon, E.M. 2020. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, 9(2), 42-46.
- Nurisyah, Asyikin, A., & Cartika, H. 2020. Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Yang Ditetapkan Dengan Metode DPPH. *Media Farmasi Poltek Makasar*, 16(2): 215-221.
- Meliyana., & Ridwanto. 2022. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge) Di Daerah Labuhan Batu, Sumatera Utara Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil), *Jurnal Of Health And Medical Science*, 1(1): 100-109.
- Pratasik, M.C.M., Yamlean, P.V.Y., & Wiyono, W.J. 2019, Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Jurnal PHARMACON*, 8(2), 261-267.
- Pratimasari, D., Sugihartini, N., dan Yuwono, T. 2015. Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Dalam Basis Larut Air. *Jurnal Ilmiah Farmasi*.11 (1), 9-15
- Rahmawati D., Sukmawati A., & Indrayudha P. 2010. Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val & Zijp): Uji Sifat Fisik Dan Daya Antijamur Terhadap *Candida Albicans* Secara In Vitro. *Majalah. Obat Tradisional*, 15, 56-63.
- Sakti, D., Suryanto, E., & Wuntu, A., D. 2022. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Petroleum Eter dan Etanol dari Kulit Lemon Cui (*Citrus microcarpa*). *Chem. Prog.* 15 (1).
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R.A. 2019 Optimasi Formulasi Sediaan Krim M/A dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 1 (3), 225-237
- Suena, N. M. D. S., Suradnyana, I. G. M., & Juanita, R. A. 2021. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Dan Kunyit Kuning (*Curcuma longa* L.) *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1): 32-40.
- Swastika, A., Mufrod., & Purwanto, 2013. Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Journal Traditional Medicine*. 18(3),132-140.
- Tristantini, D., Alifah, I., Bhayangkara T.P., & Jason, G.J. 2016. Pengujian Aktifitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L.). Pada *Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. ISSN 1693-4393.
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas: Potensi dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius.