

Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Paku Sisik Naga sebagai Pelembab

Sudewi¹, Syarifah Nadia^{2*}, Yohana Catarina Br Purba³

¹ Formulasi dan Solida, Fakultas Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Indonesia

² Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Indonesia

³ Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 14 Juni 2026

Direvisi: 30 Juni 2026

Diterima: 30 Juni 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

syarifahnadia@utnd.ac.id

ABSTRAK

Daun paku sisik naga (*Pyrrosia piloselloides*) merupakan tanaman epifit yang mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol daun paku sisik naga ke dalam sediaan krim pelembab serta mengevaluasi mutu fisik, efektivitas kelembaban, dan aktivitas antioksidannya. Metode: Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak diformulasikan menjadi krim pelembab konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3%. Evaluasi meliputi uji mutu fisik, uji iritasi, uji kesukaan, uji efektivitas kelembaban menggunakan skin analyzer, serta uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Hasil: Ekstrak etanol daun paku sisik naga menghasilkan rendemen 13,6% dan mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Seluruh sediaan krim homogen, stabil, memiliki pH 5,5-6,3, tipe emulsi M/A, dan tidak mengiritasi kulit. Sediaan konsentrasi 3% memberikan kelembaban tertinggi (40,52; kategori normal) dengan persen pemulihan 55,28%. Nilai IC50 ekstrak sebesar 125,13 µg/mL dan sediaan krim 3% sebesar 148,26 µg/mL (kategori antioksidan sedang). Kesimpulan: Ekstrak etanol daun paku sisik naga dapat diformulasikan menjadi krim pelembab yang memenuhi syarat mutu fisik. Sediaan konsentrasi 3% merupakan formula terbaik dengan kemampuan melembabkan untuk kategori normal, aktivitas antioksidan sedang, serta aman digunakan.

Kata kunci: *Pyrrosia piloselloides*, krim pelembab, antioksidan, DPPH, formulasi

ABSTRACT

Dragon scale fern leaves (*Pyrrosia piloselloides*) is an epiphytic plant containing flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins which have potential as natural antioxidants. Objective: This study aimed to formulate the ethanol extract of dragon scale fern leaves into a moisturizing cream and evaluate its physical quality, moisturizing effectiveness, and antioxidant activity. Methods: Extraction was carried out by maceration using 96% ethanol. The extract was formulated into moisturizing creams at concentrations of 2%, 2.5%, and 3%. Evaluations included physical quality tests, an irritation test, a hedonic test, a moisturizing effectiveness test using a skin analyzer, and an antioxidant activity test using the DPPH method. Results: The ethanol extract of dragon scale fern leaves yielded 13.6% and contained alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and terpenoids. All cream preparations were homogeneous and stable, had a pH of 5.5-6.3, were M/A emulsions, and did not irritate the skin. The 3% concentration cream provided the highest moisturizing effectiveness (40.52; normal category) with a recovery percentage of 55.28%. The IC50 values were 125.13 µg/mL for the extract and 148.26 µg/mL for the 3% cream (moderate antioxidant category). Conclusion: The ethanol extract of dragon scale fern leaves can be formulated into a moisturizing cream that meets physical quality requirements. The 3% concentration cream was the best formulation with normal moisturizing capability and moderate antioxidant activity, and was safe to use.

Keywords: *Pyrrosia piloselloides*, moisturizing cream, antioxidant, DPPH, formulation

PENDAHULUAN

Tanaman herbal telah menjadi bagian penting dalam pengembangan sediaan farmasetika dan kosmetika modern karena kandungan senyawa bioaktifnya yang beragam. Salah satu tanaman yang mulai mendapat perhatian dalam beberapa tahun terakhir adalah daun sisik naga (*Pyrrosia piloselloides* (L.) M.G.Price) (Wirjatmadja et al., 2022), sejenis tumbuhan paku epifit dari famili Polypodiaceae yang banyak ditemukan di wilayah tropis seperti Indonesia. Tanaman ini memiliki ciri khas daun yang menyerupai sisik naga dengan permukaan atas berwarna hijau mengkilap dan bagian bawah berbulu halus, serta umumnya tumbuh menumpang pada pohon atau bebatuan tanpa bersifat parasit. Keunikan tanaman ini terletak pada kandungan fitokimianya yang melimpah, terutama senyawa fenolik dan flavonoid, yang telah dimanfaatkan secara turun-temurun dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit (Afriyeni et al., 2023).

Secara tradisional, daun sisik naga telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai obat luka, menghentikan pendarahan, mengobati sariawan, disentri, serta menurunkan demam. Dalam pengobatan tradisional Asia Tenggara, rebusan rimpang dan batangnya juga digunakan untuk merangsang kontraksi rahim pasca persalinan serta dipercaya memiliki khasiat anti-penuaan (Fadjria et al., n.d.). Keragaman manfaat ini mendorong para peneliti untuk mengkaji lebih dalam kandungan kimia dan aktivitas farmakologis dari tanaman yang mudah ditemukan namun sering terabaikan ini, sejalan dengan tren global yang semakin mengarah pada pemanfaatan bahan alam sebagai sumber antioksidan alami untuk produk perawatan kulit (Dengen et al., n.d.).

Penelitian modern dalam rentang tahun 2020-2025 telah berhasil mengidentifikasi berbagai senyawa bioaktif dalam daun sisik naga. Senyawa-senyawa tersebut meliputi flavonoid, tanin, saponin, polifenol, serta senyawa spesifik seperti 7-Dehydriodiosgenin 3-acetate, Octadec-9-enoic acid, β -sitosterol, dan Ergosterol. Kandungan fenolik total yang tinggi pada tanaman ini, yang dapat mencapai 5,90 mg GAE/g ekstrak dengan metode ekstraksi yang optimal, menjadikannya sumber antioksidan alami yang sangat potensial. Senyawa-senyawa ini bekerja secara sinergis dalam melindungi sel-sel kulit dari kerusakan akibat radikal bebas yang menjadi penyebab utama penuaan dini dan berbagai masalah kulit lainnya (Anisa et al., 2022).

Aktivitas antioksidan daun sisik naga telah dibuktikan melalui berbagai metode pengujian.

Penelitian oleh (Arifiyanto & Farisi, 2023a) menunjukkan bahwa ekstrak daun sisik naga memiliki kemampuan menangkal radikal bebas yang diuji dengan metode DPPH, ABTS, dan FRAP. Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil) menjadi pilihan utama karena memberikan hasil yang konsisten dan signifikan dalam skrining aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan ini tidak hanya berasal dari senyawa dalam jaringan tanaman itu sendiri, tetapi juga dari bakteri endofit yang hidup berdampingan di dalam jaringan daun sisik naga, seperti *Bacillus subtilis* isolat D1AS, yang terbukti mampu memproduksi senyawa antioksidan analog dengan inangnya. Temuan ini membuka peluang baru dalam pengembangan produk antioksidan berbasis hayati (Arifiyanto & Farisi, 2023b).

Sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya perawatan kulit yang aman dan alami, pengembangan sediaan topikal seperti krim yang mengandung antioksidan dari bahan alam menjadi sangat relevan. Radikal bebas dari paparan sinar UV, polusi, dan gaya hidup tidak sehat dapat menyebabkan stres oksidatif pada kulit yang bermanifestasi sebagai penuaan dini, keriput, hiperpigmentasi, dan penurunan kelembaban kulit (Alda et al., 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol daun sisik naga ke dalam sediaan krim serta menguji aktivitas antioksidannya sebagai pelembab kulit. Diharapkan sediaan krim ini dapat menjadi alternatif produk perawatan kulit alami yang efektif melindungi kulit dari kerusakan oksidatif sekaligus menjaga kelembabannya.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental di laboratorium Fakultas Farmasi dan Kesehatan Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan, pada bulan oktober 2024 – April 2025.

Alat dan bahan yang digunakan

Adapun alat yang digunakan berupa Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu®), rotary evaporator, pH meter (ATC®), skin analyzer, timbangan analitik, oven, dan alat gelas serta bahan yang digunakan Daun paku sisik naga dari Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara; etanol 96%; metanol pro analisis; asam stearat; setil alkohol; trietanolamin (TEA); metil paraben; parfum; akuades; DPPH.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia (300 g) dimaserasi dengan etanol 96% (2.250 mL) selama 5 hari, sesekali diaduk. Remaserasi dengan etanol 750 mL selama 2 hari. Maserat dikentalkan dengan rotary evaporator. Rendemen = (berat ekstrak/berat simplisia) $\times$ 100%.

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5 g ekstrak ditambahkan 1 mL HCl 2 N dan 9 mL akuades, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit. Campuran didinginkan dan disaring. Filtrat dibagi ke dalam tiga tabung reaksi; masing-masing tabung ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, Bouchardat, atau Dragendorff. Hasil dinyatakan positif alkaloid apabila terbentuk endapan putih atau kuning pada pereaksi Mayer, endapan coklat pada pereaksi Bouchardat, atau endapan jingga hingga merah bata pada pereaksi Dragendorff.

Uji Flavonoid

Sebanyak 0,5 g ekstrak ditambahkan 10 mL akuades panas, dididihkan selama 5 menit, lalu disaring. Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan kurang lebih 0,1 g serbuk magnesium, 1 mL HCl pekat, dan 2 mL amil alkohol, kemudian dikocok dan dibiarkan memisah. Terbentuknya warna merah, jingga, atau kuning pada lapisan amil alkohol menunjukkan hasil positif flavonoid. Sebagai uji pendukung, sebagian filtrat ditambahkan FeCl₃ 5%; terbentuknya warna hijau, biru, atau kehitaman menunjukkan keberadaan senyawa fenolik.

Uji saponin

Sebanyak 0,5 g ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL akuades panas, kemudian didinginkan dan dikocok kuat selama 10 detik. Hasil dinyatakan positif apabila terbentuk buih setinggi 1–10 cm yang stabil selama sekurang-kurangnya 10 menit dan tidak hilang setelah penambahan 1 tetes HCl 2 N.

Uji tanin

Sebanyak 0,5 g ekstrak ditambahkan 10 mL akuades, dipanaskan, kemudian disaring. Filtrat ditetesi FeCl₃ 5%. Terbentuknya warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.

Uji steroid dan terpenoid

Sebanyak 0,5 g ekstrak dilarutkan dalam 2 mL kloroform, kemudian H₂SO₄ pekat ditambahkan secara perlahan melalui dinding tabung hingga terbentuk dua lapisan. Cincin merah

kecokelatan pada batas kedua lapisan menunjukkan hasil positif terpenoid, sedangkan warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid. Seluruh skrining dilakukan secara kualitatif dengan mengacu pada prosedur Farmakope Herbal Indonesia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Formulasi Krim

Formulasi krim dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1
Formulasi Krim

Bahan	F0 (0%)	F1 (2%)	F2 (2,5%)	F3 (3%)
Ekstrak (g)	0	2	2,5	3
Asam stearat (g)	12	12	12	12
Setil alkohol (g)	0,5	0,5	0,5	0,5
TEA (g)	1	1	1	1
Metil paraben (g)	0,1	0,1	0,1	0,1
Akuades (mL)	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Cara pembuatan: Asam stearat dan setil alkohol dilebur (massa I). TEA dan metil paraben dilarutkan dalam akuades panas (massa II). Massa I dan II dicampur dalam keadaan panas sambil digerus hingga terbentuk dasar krim. Ekstrak ditambahkan sesuai konsentrasi, digerus hingga homogen.

Evaluasi Mutu Fisik (Tungadi et al., 2023)

Uji organoleptik dan homogenitas

Pengamatan organoleptik dilakukan secara visual terhadap bentuk, warna, dan aroma setiap formula sebelum dan setelah uji stabilitas. Homogenitas diuji dengan mengoleskan sejumlah kecil krim secara tipis dan merata di antara dua kaca objek. Sediaan dinyatakan homogen apabila tidak terlihat butiran kasar, gumpalan, atau pemisahan komponen.

Uji pH dan stabilitas

Sebanyak 1 g krim didispersikan dalam 10 mL akuades. pH meter dikalibrasi menggunakan larutan penyangga pH 4,00 dan 7,00, kemudian elektroda dicelupkan ke dalam dispersi hingga pembacaan stabil. Sediaan dinilai memenuhi persyaratan apabila memiliki pH 4,5–6,5. Stabilitas dilakukan dengan cycling test selama 6 siklus; satu siklus terdiri atas penyimpanan 24 jam pada suhu 4 $\pm$ 2 °C dan 24 jam pada suhu 40 $\pm$ 2 °C. Setelah setiap siklus diamati perubahan warna, aroma, konsistensi, homogenitas, pH, dan pemisahan fase.

Uji tipe emulsi

Sejumlah krim diletakkan pada kaca objek, kemudian ditambahkan satu tetes larutan metilen biru dan ditutup dengan kaca penutup. Penyebaran warna biru secara merata pada fase luar menunjukkan bahwa sediaan bertipe minyak dalam air (M/A). Prosedur evaluasi mutu fisik mengacu pada prinsip pengujian sediaan krim yang dilaporkan oleh Tungadi et al. (2023).

Uji iritasi dan kesukaan

Uji iritasi dilakukan pada 12 sukarelawan yang telah menyatakan kesediaan mengikuti pengujian. Sejumlah kecil sediaan dioleskan pada kulit belakang telinga dan dibiarkan selama 24 jam, kemudian diamati adanya kemerahan, gatal, edema, atau pengasaran kulit. Uji kesukaan melibatkan 20 panelis yang menilai warna, aroma, dan tekstur formula F1, F2, dan F3 menggunakan skala 1–5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, dan 5 = sangat suka.

Uji Efektivitas Kelembaban

Uji efektivitas kelembaban dilakukan pada lengan bagian dalam 12 sukarelawan yang dibagi menjadi empat kelompok perlakuan. Sediaan digunakan dua kali sehari, yaitu pagi dan malam, selama 4 minggu. Nilai kelembaban kulit diukur sebelum penggunaan dan setiap minggu menggunakan skin analyzer. Persen pemulihan dihitung dari perubahan nilai kelembaban awal dan akhir. Prosedur ini mengacu pada Arantika dan Hidayati (2024).

Uji Efektivitas Kelembaban

Dioles pada lengan bagian dalam 12 sukarelawan (4 kelompok) pagi dan malam selama 4 minggu. Kelembaban diukur setiap minggu dengan skin analyzer (Arantika & Hidayati, 2024).

Uji Antioksidan Metode DPPH

Larutan DPPH 400 ppm dalam metanol. Panjang gelombang maksimum 515 nm. Sampel dibuat konsentrasi 40, 70, 100, 130, 160 ppm. Absorbansi diukur, % peredaman = $(\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}) / \text{Abs blanko} \times 100\%$. IC50 dari persamaan regresi linier (Purnama et al., 2019).

HASIL

Hasil Ekstraksi

Rendemen ekstrak etanol daun paku sisik naga sebesar 13,6% (40,9 g dari 300 g simplisia). Ekstrak berbentuk kental, berwarna hijau pekat, berbau khas, berasa pahit.

Skrining Fitokimia

Tabel 2

Hasil skrining fitokimia simplisia daun paku sisik naga

Golongan Senyawa	Hasil
Alkaloid	Positif
Flavonoid	Positif
Saponin	Positif
Tanin	Positif
Terpenoid	Positif
Steroid	Negatif

Mutu Fisik Sediaan

Tabel 3

Hasil uji mutu fisik sediaan krim

Parameter	F0	F1	F2	F3
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Warna	Putih	Hijau	Hijau	Hijau
Aroma	Green tea	Green tea	Green tea	Green tea
pH awal	6,5	5,9	6,2	6,3
pH akhir	6,1	5,5	5,9	5,8
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Tipe emulsi	M/A	M/A	M/A	M/A
Iritasi	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Uji Kesukaan (Hedonic Test)

Tabel 4

Hasil uji kesukaan sediaan krim

Aspek	F1 (2%)	F2 (2,5%)	F3 (3%)
Warna	3,7 (netral)	3,8 (netral)	3,95 (netral)
Bau	3,8 (netral)	4,05 (suka)	4,15 (suka)
Tekstur	3,85 (netral)	4,10 (suka)	4,20 (suka)

Efektivitas Kelembaban

Tabel 5

Hasil uji efektivitas kelembaban sediaan krim

Sediaan	Kelembaban Akhir	Kategori	% Pemulihan
F0 (blanko)	28,3	Sangat kering	18,63%
F1 (2%)	28,57	Sangat kering	34,85%
F2 (2,5%)	35,12	Kering	44,54%
F3 (3%)	40,52	Normal	55,28%

Aktivitas Antioksidan

Tabel 6

Nilai IC50 ekstrak dan sediaan krim

Sampel	Persamaan Regresi	IC50 (µg/mL)	Kategori
Vitamin C	$y = 0,268x + 44,986$	18,7	Sangat kuat
Ekstrak	$y = 0,595x - 24,430$	125,13	Sedang
Blanko (F0)	$y = 0,127x - 4,986$	432,96	Lemah
Krim 2% (F1)	$y = 0,255x - 9,918$	234,7	Sedang
Krim 2,5% (F2)	$y = 0,416x - 14,832$	155,99	Sedang
Krim 3% (F3)	$y = 0,388x - 7,564$	148,26	Sedang

PEMBAHASAN

Hasil skrining fitokimia pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun paku sisik naga positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid, sedangkan steroid tidak terdeteksi. Temuan ini sejalan dengan Dengen et al. (2024), yang juga mengidentifikasi alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid, saponin, dan fenolik pada ekstrak *P. piloselloides*. Keberadaan flavonoid dan senyawa fenolik mendukung potensi antioksidan karena gugus hidroksilnya mampu mendonorkan hidrogen atau elektron untuk menstabilkan radikal bebas. Meskipun demikian, hasil skrining bersifat kualitatif, sehingga intensitas warna atau endapan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan kadar masing-masing senyawa.

Data mutu fisik pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa seluruh formula berbentuk semipadat, homogen, bertipe emulsi minyak dalam air (M/A), dan tidak menunjukkan iritasi. Penambahan ekstrak mengubah warna basis dari putih menjadi hijau, tetapi tidak mengganggu homogenitas sediaan. Nilai pH awal 5,9–6,5 menurun menjadi 5,5–6,1 setelah cycling test, namun tetap berada dalam rentang yang ditetapkan dalam penelitian. Hasil ini sejalan dengan Tungadi et al. (2023), yang memperoleh krim homogen dengan pH 5,5–5,8 dan stabil setelah pengujian suhu berganti. Secara fisiologis, permukaan kulit bersifat asam; karena itu, pH sediaan yang tidak terlalu alkalis lebih mendukung fungsi sawar kulit dan keseimbangan flora kulit (Lambers et al., 2006).

Hasil uji kesukaan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa F3 memperoleh skor tertinggi untuk aroma (4,15) dan tekstur (4,20), keduanya termasuk kategori suka. Skor warna seluruh formula masih berada pada kategori netral, meskipun F3 memiliki nilai tertinggi (3,95). Pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak sampai 3% tidak menurunkan penerimaan panelis terhadap karakteristik sensori sediaan. Warna hijau yang semakin nyata merupakan konsekuensi logis dari meningkatnya jumlah ekstrak, sedangkan tekstur yang tetap disukai menunjukkan bahwa penambahan ekstrak belum mengganggu konsistensi basis krim secara bermakna.

Efektivitas kelembaban pada Tabel 5 meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. F0 hanya menghasilkan kelembaban akhir 28,30 dengan pemulihan 18,63%, sedangkan F3 mencapai 40,52 dengan pemulihan 55,28% dan masuk kategori normal. Kecenderungan serupa

dilaporkan oleh Arantika dan Hidayati (2024), yaitu formula dengan konsentrasi ekstrak tertinggi memberikan peningkatan kelembaban kulit paling besar. Efek tersebut kemungkinan merupakan hasil gabungan antara basis krim yang mengurangi kehilangan air dari permukaan kulit dan komponen polar ekstrak yang membantu mempertahankan air. Secara umum, emolien dan pelembab topikal meningkatkan hidrasi dengan memperbaiki permukaan stratum korneum dan menekan kehilangan air transepidermal (Lodén, 2003).

Aktivitas antioksidan pada Tabel 6 memperlihatkan bahwa ekstrak memiliki nilai IC_{50} 125,13 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan krim F3 memiliki IC_{50} 148,26 $\mu\text{g/mL}$. Karena nilai IC_{50} yang lebih rendah menunjukkan aktivitas penangkapan radikal yang lebih kuat, ekstrak bebas lebih aktif daripada ekstrak setelah berada dalam basis krim. Namun, di antara sediaan, peningkatan konsentrasi ekstrak memperkuat aktivitas antioksidan: nilai IC_{50} menurun dari 234,70 $\mu\text{g/mL}$ pada F1 menjadi 155,99 $\mu\text{g/mL}$ pada F2 dan 148,26 $\mu\text{g/mL}$ pada F3. Dengen et al. (2024) memperoleh IC_{50} ekstrak sebesar 3,30 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan Seno et al. (2022) melaporkan aktivitas penangkapan radikal tertinggi sebesar 73,50% pada ekstrak etanol 50%. Perbedaan tersebut dapat berasal dari variasi asal bahan, konsentrasi etanol, kadar senyawa aktif, rentang konsentrasi sampel, dan kondisi reaksi DPPH. Selain itu, basis krim dapat menghambat pelepasan atau kontak senyawa aktif dengan radikal DPPH sehingga aktivitas terukur menjadi lebih rendah daripada ekstrak bebas.

Tidak ditemukannya kemerahan, gatal, edema, maupun pengasaran kulit pada 12 sukarelawan setelah pemaparan 24 jam, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3, memberikan bukti awal bahwa seluruh formula dapat ditoleransi pada kondisi pengujian. Hasil tersebut didukung oleh homogenitas sediaan dan pH akhir 5,5–6,1. Walaupun demikian, uji ini hanya menggambarkan tolerabilitas awal pada jumlah sukarelawan dan waktu pengamatan yang terbatas; oleh sebab itu, hasilnya tidak dapat langsung digeneralisasi sebagai bukti keamanan penggunaan jangka panjang. Berdasarkan keseluruhan data pada Tabel 3–6, F3 merupakan formula paling baik karena memiliki penerimaan panelis, efektivitas kelembaban, dan aktivitas antioksidan tertinggi di antara formula ekstrak.

SIMPULAN

Ekstrak etanol daun paku sisik naga (*Pyrrosia piloselloides* (L.) M.G. Price) dapat diformulasikan sebagai krim pelembab konsentrasi

2%, 2,5%, dan 3%. Seluruh formula berbentuk semipadat, homogen, bertipe emulsi M/A, memiliki pH akhir 5,5–6,1, stabil selama cycling test, dan tidak menimbulkan iritasi pada pengujian awal. Formula F3 (3%) merupakan formula terbaik dengan kelembaban akhir 40,52, pemulihan kelembaban 55,28%, serta nilai IC₅₀ 148,26 µg/mL yang termasuk kategori antioksidan sedang. Aktivitas antioksidan ekstrak bebas lebih kuat dengan IC₅₀ 125,13 µg/mL. Dengan demikian, F3 paling potensial dikembangkan sebagai krim pelembab berbahan alam.

REFERENSI

- Afriyeni, H., Putri, N. I., & Rizal, R. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga (*Pyrrosia piloselloides* L.) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Mencit Hiperkolesterolemia. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(4), 528–534. <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i4.1582>
- Alda, M., Montero, M., & Wardani, K. (2020). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>
- Anisa, N. N., Kartika, G. S., Majid, V. A. A., Azizah, W., Arni, A., & Erika, F. (2022). Penentuan LC50 Fraksi Metanol dan n-Heksana Daun Paku Sisik Naga (*D.piloselloides*) di Kawasan Universitas Mulawarman dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(6), 569–576. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i6.1227>
- Arantika, J., & Hidayati, H. (2024). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) terhadap Uji Stabilitas Fisik dan Kelembaban Kulit pada Sediaan Lotion. *Majalah Farmasetika*, 9(2), 153. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v9i2.50967>
- Arifiyanto, A., & Farisi, S. (2023a). Antioxidant Activity of Endophytic Bacteria isolated from (*Pyrrosia piloselloides*) (L) M.G. Price. *Baghdad Science Journal*, 20(6), 2177–2186. <https://doi.org/10.21123/bsj.2023.7816>
- Arifiyanto, A., & Farisi, S. (2023b). Antioxidant Activity of Endophytic Bacteria isolated from (*Pyrrosia piloselloides*) (L) M.G. Price. *Baghdad Science Journal*, 20(6), 2177–2186. <https://doi.org/10.21123/bsj.2023.7816>
- Dengen, A. M., Maarisit, W., Tombuku, J. L., Karauwan, F. A., Tamba'i, R., Sumangando, A., & Ginting, M. S. (n.d.). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dari Tanaman *P. piloselloides* Pada Citrus *Microcarpa* Dengan Menggunakan Metode DPPH 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil. *The Tropical Journal of Biopharmaceutical*, 2024(1), 7–12.
- Fadjria, N., Nofita, D., & Nandinanti, P. (n.d.). *Journal of Pharmaceutical and Sciences* |Volume 6|No.
- Purnama, S., Ramadhan, H., Indah Sayakti, P., Studi, P. S., Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Lestari, S., Selatan, K., & Studi, P. D. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan dari Ekstrak Metanol Daun Binjai *Mangifera caesia* Jack. Ex. Wall Menggunakan Metode DPPH (Antioxidant Activity Assay from N-Hexane Fraction of Binjai *Mangifera caesia* Jack. Ex. Wall. Leaves Methanolic Extract Using DPPH Method). *JURNAL ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, 20(1), 55–62.
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D.as'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1). <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Wirjatmadja, R., Kurniasari, P. N. I., Wibisono, F. J., & Kurnianto, A. (2022). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides*) Terhadap Bakteri MRSA (methicilin resistant *Staphylococcus aureus*) dan *Eschericia coli*. *VITEK : Bidang Kedokteran Hewan*, 12(2), 80–89. <https://doi.org/10.30742/jv.v12i2.112>