

Review Artikel

Potensi Sediaan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Sebagai Bahan Antioksidan Alami

Gede Bagus Abdi Raditya^{1*}, Ni Kadek Wartiani²

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, gedebagusabdiraditya@gmail.com

² Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, kadektia@unud.ac.id

*Penulis Korespondensi : +62851-5623-8894

Abstrak– Antioksidan adalah senyawa yang memiliki manfaat besar untuk kesehatan manusia karena mampu menghentikan reaksi oksidasi dan seringkali digunakan untuk melawan radikal bebas. Antioksidan alami adalah jenis senyawa antioksidan yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai bahan antioksidan alami adalah bunga telang. Penelitian ini bertujuan untuk menilai formulasi nanoemulsi dalam bentuk semprot yang mengandung ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*). Metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui potensi aktivitas antioksidan sediaan tersebut, ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut air, dan kemudian ekstraknya dikeringkan melalui proses *freeze dry*, menghasilkan rendemen sebesar 20,45%. Hasil analisis fitokimia mengungkapkan bahwa ekstrak bunga telang mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ ekstrak bunga telang adalah sekitar 38,59 ppm. Hasil ini menandakan bahwa ekstrak bunga telang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Kata Kunci– Bunga telang, Fitokimia, Nanoemulsi, Antioksidan

1. PENDAHULUAN

Penuaan adalah proses alami dalam fisiologi semua makhluk hidup, termasuk manusia. Dampak dari proses ini mencakup perubahan fisik seperti timbulnya garis-garis serta keriput kecil di kulit, perubahan warna kulit, peningkatan kekeringan, tampilan kulit yang kusam dan kasar, perubahan pigmen kulit, serta menurunnya fungsi kulit [1]. Penuaan dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik melibatkan aspek genetik, hormonal, dan faktor ras yang tidak dapat diubah atau dicegah. Sementara itu, faktor ekstrinsik terkait dengan pengaruh dari sinar matahari, suhu, asap rokok, polusi udara, serta radiasi ultraviolet, dan ini terjadi karena faktor-faktor eksternal yang bisa dihindari dengan mengurangi paparan terhadap mereka [2].

Senyawa antioksidan adalah zat yang memiliki manfaat besar bagi kesehatan manusia. Mereka memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi oksidasi, yang dapat memicu terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas ini dikenal sebagai molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan pada lapisan terluar mereka dan muncul ketika suatu molekul kehilangan elektron, menjadikannya tidak stabil. Dampak dari keberadaan radikal bebas termasuk peradangan, penuaan, dan peningkatan risiko terhadap zat karsinogenik yang dapat memicu

perkembangan kanker [3]. Karena alasan tersebut, tubuh kita memerlukan antioksidan sebagai perlindungan terhadap dampak negatif radikal bebas dengan tujuan mengurangi efek merusaknya. Peran utama antioksidan adalah menghadapi serta menetralkan radikal bebas, dengan harapan bahwa pemberian antioksidan bisa memperlambat proses penuaan, mencegah kerusakan tubuh, dan mengurangi risiko penyakit degeneratif [4].

Sejumlah tumbuhan yang telah diinvestigasi dalam penelitian menunjukkan potensi sebagai sumber antioksidan, dan salah satu di antaranya adalah bunga telang (*Clitoria ternatea L.*). Bunga telang mengandung berbagai senyawa kimia, seperti alkaloid, flavonoid, flavonol glikosida, antosianin, quersetin glikosida, kaempferol glikosida, tanin, mirisetin glikosida, terpenoid, polifenol, dan steroid [5]. Flavonoid adalah jenis antioksidan yang memiliki kekuatan dan berfungsi dengan cara menstabilkan radikal bebas melalui penggantian elektron yang kurang pada radikal bebas tersebut, sehingga mencegah terjadinya reaksi berantai dalam pembentukan radikal bebas. Senyawa flavonoid terbukti efektif dalam mengatasi berbagai kondisi stres oksidatif [6].

Ada berbagai sistem pengiriman inovatif yang digunakan dalam produk kosmetik, termasuk salah satunya yang disebut nanoemulsi. Keuntungan dari produk kosmetik berbasis nanoemulsi meliputi memiliki permukaan yang lebih besar, kemudahan penggunaan yang praktis dan portabel, tampilan yang menarik ketika digunakan, potensi untuk meningkatkan efektivitas terapi obat, mengurangi efek samping, serta tingkat iritasi dan toksisitas yang minimal. Sebagai hasilnya, produk ini dapat dioleskan dengan mudah melalui kulit atau membran mukosa [7].

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode maserasi. Maserasi adalah teknik ekstraksi yang melibatkan proses perendaman bahan dalam pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang ingin diekstraksi, tanpa memerlukan pemanasan atau menggunakan suhu pemanasan yang rendah. Keunggulan dari ekstraksi menggunakan metode maserasi adalah bahwa senyawa aktif yang diekstraksi dapat dipertahankan dengan baik dan tidak akan mengalami kerusakan [8].

Mengacu pada penjelasan tersebut, peneliti merasa tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai kemungkinan efektivitas sediaan semprot nanoemulsi yang mengandung ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai agen antioksidan, dengan menerapkan metode DPPH.

2. METODE

Alat dan Bahan

Dalam kerangka penelitian ini, berbagai instrumen laboratorium digunakan, termasuk *magnetic stirrer*, *skin moisturizer*, *freeze dry*, *Particle Size Analyzer (PSA)*, Spektrofotometer UV-VIS, alat sentrifugasi, pH meter, timbangan analitik, plastik mika, beaker glass, alat maserasi, pipet tetes, pipet volume, dan beragam peralatan gelas laboratorium lainnya. Sebagai bahan penelitian, digunakan ekstrak bunga telang yang telah melalui proses identifikasi di laboratorium FMIPA Universitas Udayana. Di samping itu, komponen lain yang digunakan mencakup Asam askorbat, etanol 96%, DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhidrazil), Tween 80, VCO (*Virgin Coconut Oil*), dan Aquades.

Proses Pengelolaan Simplisia

Bunga telang yang digunakan merupakan bagian dari bunga tersebut, yang selanjutnya dibilas dengan air mengalir hingga bersih dan diiris menjadi potongan-potongan sebelum dikeringkan secara alami dengan cara menjemurnya. Setelah proses pengirisan bunga telang, serbuk bunga telang dihasilkan dengan menggunakan alat pemecah (blender) [9].

Pembuatan Ekstrak Bunga Telang

Setelah bunga telang mengalami proses pengeringan, langkah berikutnya adalah mengubahnya menjadi bentuk serbuk yang lebih halus. Serbuk bunga telang yang telah dihaluskan kemudian digunakan dalam proses maserasi. Sejumlah 600 gram serbuk bunga telang yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam sebuah wadah, dan kemudian dicampur dengan 2500 ml pelarut aquadest. *Mixture* ini diaduk secara merata dan kemudian direndam selama 5 jam dengan terus mengaduknya secara berkala. Setelah proses perendaman selesai, ekstrak dari bunga telang disaring dan disimpan untuk penggunaan selanjutnya [10].

Pembuatan Serbuk Ekstrak Bunga Telang

Ekstrak bunga telang yang sudah dihasilkan selanjutnya mengalami proses sublimasi dengan menggunakan alat *freeze dry*. Proses *freeze dry* ini dilaksanakan pada suhu sekitar 0°C. Langkah awal melibatkan pembekuan ekstrak bunga telang sebelum dimasukkan ke dalam alat *freeze dryer*. Kemudian, wadah berisi ekstrak bunga telang ditempatkan dalam perangkat *freeze dryer* jenis ESCO yang disusun dalam setidaknya tiga wadah. Tahap awal melibatkan pra-pembekuan sampel hingga mencapai suhu -45°C, lalu pompa vakum diaktifkan. Proses pengeringan berlangsung selama sekitar 24-26 jam. Hasil akhir dari proses ini adalah serbuk atau kristal ekstrak bunga telang [11].

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan fitokimia pada ekstrak bunga telang melibatkan metode reaksi tabung yang mencakup identifikasi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol.

Formulasi Spray Nanoemulsi dari Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*)

Dalam penelitian ini, pembuatan nanoemulsi melibatkan penggunaan ekstrak bunga telang sebagai bahan aktif dalam tiga formula berbeda dengan konsentrasi yang berbeda pula. Proses pembuatan nanoemulsi dimulai dengan mengambil 0,1%, 0,2%, dan 0,3% ekstrak bunga telang menggunakan pipet, kemudian masing-masing ditempatkan dalam wadah kimia yang terpisah. Kemudian, dalam setiap gelas, ditambahkan 3 mL VCO (*Virgin Coconut Oil*) dan 12 mL tween 80. Campuran tersebut diaduk menggunakan *magnetic stirrer* pada tingkat kecepatan 700 rpm selama periode 5 menit. Pengadukan dilakukan dengan tujuan mencegah percampuran fase minyak yang dapat mengakibatkan ketidakstabilan pada antarmuka dan menghasilkan partikel dengan ukuran yang tidak seragam. Setelah 5 menit, aquades ditambahkan perlahan ke dalam campuran dengan tujuan membuat campuran homogen selama 30 menit. Pengadukan ini bertujuan untuk memastikan bahwa campuran tercampur secara merata. Tahap berikutnya melibatkan sonikasi campuran dengan menggunakan sonikator selama 20 menit pada suhu 37°C, sambil sesekali diaduk. Tujuan dari proses sonikasi adalah untuk mengfragmentasi partikel menjadi ukuran yang lebih kecil dan mendistribusikannya secara merata [12] (Tabel 1).

Tabel 1. Formulasi unguenta dari ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*)

Bahan	F1	F2	F3	K(-)	Fungsi
Ektrak bunga telang	0,1	0,2	0,3	-	Zat aktif
Tween 80	12	12	12	12	Surfaktan
Vco	3	3	3	3	Emolien
Aquades	100	100	100	100	Pelarut

Evaluasi Fisik Sediaan Spray Nanoemulsi

Evaluasi fisik dilaksanakan untuk menilai stabilitas dari sediaan nanoemulsi yang telah dihasilkan. Tahap evaluasi ini mencakup pemeriksaan organoleptik terhadap tampilan, aroma, dan warna, pengukuran tingkat keasaman (pH), uji sentrifugasi, serta pengukuran dimensi partikel dengan menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA) yang memperhitungkan kisaran ukuran partikel standar antara 2 hingga 500 nanometer.

Uji Aktivitas Antioksidan

Pembuatan Larutan Stok dari Ekstrak Bunga Telang

Sebanyak 10 mg sampel ekstrak bunga telang dicampur dengan etanol p.a. hingga tercapai homogenitas, lalu ditempatkan dalam labu takar berukuran 10,0 mL. Ini menghasilkan larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya, dilakukan pembuatan 5 seri pengenceran dengan konsentrasi berturut-turut sebesar 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Setiap seri diambil dalam labu takar dengan volume 10,0 mL. Sampel tersebut kemudian dicampur dengan 1 mL DPPH 0,5 M dan ditambahkan etanol hingga mencapai tanda batas. Campuran diaduk menggunakan vortex selama 30 detik dan dibiarkan selama 30 menit. Setelah itu, absorbansi dari masing-masing larutan diukur dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm [9].

Pembuatan Larutan Stok Pada Asam Askorbat

Sebanyak 10 mg asam askorbat diukur dan dicampur dengan pelarut hingga mencapai titik tanda, menghasilkan larutan dengan konsentrasi sebanyak 100 ppm. Larutan stok asam askorbat ini digunakan untuk membentuk 5 seri pengenceran dengan konsentrasi masing-masing sebesar 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, dan 12 ppm. Setiap larutan tersebut ditempatkan dalam labu takar berukuran 10,0 mL. Selanjutnya, ke dalam setiap sampel ditambahkan 1 mL DPPH 0,5 mM, dan kemudian diencerkan dengan etanol p.a. hingga mencapai titik tanda. Seluruh larutan ini dibiarkan selama 30 menit pada kondisi ruangan yang terlindung dari cahaya. Setelah itu, absorbansi dari tiap-tiap larutan diukur dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, dengan pembacaan dilakukan pada panjang gelombang maksimum 515 nm [9].

Pembuatan Larutan Stok Spray Nanoemulsi dari Ekstrak Bunga Telang

Dalam penelitian ini, 10 mg sediaan spray nanoemulsi diukur dengan teliti dan kemudian dilarutkan dalam etanol p.a hingga mencapai batas tanda pada labu takar berukuran 10,0 mL,

sehingga menghasilkan larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya, dibuat 5 seri pengenceran dengan konsentrasi berturut-turut sebesar 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm, yang masing-masing ditempatkan dalam labu takar berukuran 10,0 mL. Sampel selanjutnya diberi tambahan 1 mL DPPH 0,5 mM dan ditambahkan etanol hingga mencapai tanda batas. Larutan tersebut dibiarkan selama 30 menit dan kemudian diukur dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, dengan pembacaan absorbansi dilakukan pada panjang gelombang maksimum 515 nm.

Pengukuran IC₅₀

IC₅₀ dihitung dengan merujuk pada tingkat inhibisi yang diukur dalam bentuk persentase terhadap radikal DPPH pada berbagai konsentrasi larutan. Ini melibatkan penerapan persamaan regresi linier $y=a+bx$. Dalam perhitungan tersebut, nilai y dinyatakan sebagai 50 untuk menemukan nilai x, yang kemudian akan mencerminkan nilai IC₅₀. Aktivitas antioksidan dari sampel diidentifikasi berdasarkan kapasitasnya dalam menghambat penyerapan radikal DPPH, yang diukur sebagai persentase inhibisi serapan DPPH, menggunakan rumus yang telah ditentukan [10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi dari Daun Bunga Telang

Hasil ekstraksi diukur dengan menghitung nilai hasil rendemen, yang dalam ekstraksi ini mencapai sekitar 20,45% dari sejumlah 600 gram serbuk sederhana bunga telang yang diekstraksi menggunakan 2,5 liter pelarut aquades.

Pengamatan Uji Fitokimia

Dari hasil analisis fitokimia, ditemukan bahwa ekstrak mengandung senyawa antioksidan seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol. Informasi lebih lanjut tentang hasil uji fitokimia dapat ditemukan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan Uji Fitokimia

Sampel	Identifikasi	Pengamatan	Hasil
Bunga Telang	Alkaloid	Endapan Putih	+
	Flavonoid	Merah	+
	Saponin	Terdapat Busa	+
	Tannin	Hitam Kehijauan	+
	Polifenol	Hitam Kehijauan	+

Uji Organoleptik

IC₅₀ dihitung dengan mengamati tingkat inhibisi pada berbagai konsentrasi larutan terhadap radikal DPPH. Langkah ini melibatkan penggunaan persamaan regresi linier $y=a+bx$, dimana nilai y digantikan dengan 50 untuk menentukan nilai x yang mencerminkan nilai IC₅₀. Penilaian aktivitas antioksidan sampel dilakukan dengan mempertimbangkan kemampuan

sampel dalam mengurangi penyerapan radikal DPPH, yang diukur dalam bentuk persentase inhibisi penyerapan DPPH, dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan sebelumnya [4].

Dalam uji organoleptis pada nanoemulsi, formula 1 memiliki warna biru muda, formula 2 berwarna biru, dan formula 3 berwarna biru tua. Perbedaan ini disebabkan oleh variasi konsentrasi ekstrak bunga telang dalam masing-masing formula. Sementara itu, kontrol negatif tidak memiliki warna karena tidak mengandung ekstrak bunga telang. Semua jenis nanoemulsi ini memiliki aroma khas minyak dan berbentuk cair. Tujuan dari uji organoleptis ini adalah untuk mencapai sediaan nanoemulsi yang memiliki warna yang menarik, aroma yang dapat diterima oleh pengguna, dan bentuk yang nyaman digunakan. Ini menjadi hal penting karena sediaan ini akan digunakan secara topikal, sehingga aspek estetika dari sediaan nanoemulsi harus diperhatikan dengan baik.

Hasil Pengukuran pH, Daya Sebar, dan Waktu Kering

Pengukuran nilai pH dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keasaman dalam sediaan tertentu. Hasil pengukuran pH pada keempat jenis nanoemulsi berkisar antara 5,40 hingga 6,36. Rentang nilai pH ini sesuai dengan kisaran pH yang umumnya ditemukan pada kulit manusia. Hal ini penting untuk menjaga pH sediaan agar tidak terlalu asam yang dapat mengakibatkan iritasi pada kulit atau terlalu basa yang dapat mengakibatkan kulit menjadi kering. Standar mutu pH untuk pelembab kulit sesuai dengan SNI 16-4339-1996 adalah antara 4,5 hingga 8,0 [11].

Daya sebar yang baik pada nanoemulsi pada ekstrak bunga telang yaitu sekitar 5-7 cm. Hasil pengukuran diameter penyebaran keempat formula sediaan nanoemulsi berada dalam rentang 5,3 hingga 7 cm, memenuhi kriteria daya sebar yang baik sesuai dengan penelitian Kamishita dan rekan-rekannya pada tahun 1992. Daya sebar yang baik memudahkan aplikasi nanoemulsi pada kulit, memastikan pengolesan yang merata, meningkatkan kenyamanan pemakaian, dan memberikan efek yang optimal.

Uji waktu pengeringan yang baik untuk nanoemulsi adalah kurang dari 5 menit, sesuai dengan penelitian Kamishita dan rekan-rekannya pada tahun 1992. Hasil pengujian waktu pengeringan menunjukkan variasi pada masing-masing formula. Waktu pengeringan berkisar antara 1,16 hingga 3,27 menit. Formula dengan waktu pengeringan terbaik adalah formula 1, yang mengering dalam waktu 1 menit 16 detik.

Hasil Uji Sentrifugasi

Uji sentrifugasi dilakukan dengan menjalankan kecepatan sentrifugasi sebesar 3800 rpm selama 30 menit. Uji ini berguna untuk mengevaluasi stabilitas sediaan, mengingat dampak gravitasi bumi yang setara dengan satu tahun dapat memengaruhi sifat fisik sediaan. Selain itu, uji sentrifugasi juga penting untuk memahami bagaimana sediaan akan bertahan selama proses pengangkutan produk [12]. Hasil dari uji sentrifugasi pada sediaan nanoemulsi dari setiap formula menunjukkan bahwa tidak terjadi pengendapan, pemisahan fase, atau kekeruhan. Temuan ini mengonfirmasi bahwa sediaan nanoemulsi tetap mempertahankan stabilitasnya selama periode satu tahun, sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya [1].

Penentuan Ukuran Partikel Nanoemulsi Pada Ekstrak Bunga Telang

Uji penentuan ukuran partikel dilaksanakan untuk mengukur ukuran droplet dalam nanoemulsi. Pengujian ini dilaksanakan segera setelah pembuatan sediaan menggunakan alat *Particle Size Analyzer (Horina Scientific, Nanoparticle Analyzer SZ-100)*. Pengujian ini difokuskan terutama pada formula I, yang merupakan pilihan utama dalam uji kesukaan. Hasil pengukuran dimensi partikel melibatkan penentuan ukuran partikel rata-rata serta nilai indeks polidispersitas. Hasilnya menunjukkan bahwa sediaan nanoemulsi memiliki ukuran droplet yang sangat kecil, berkisar antara 2 hingga 500 nanometer, yang mengindikasikan tingkat kestabilan kinetik yang tinggi [3].

Ukuran rata-rata droplet dalam sediaan nanoemulsi formula I pada percobaan pertama adalah sekitar 16,4 nm, pada percobaan kedua adalah sekitar 16,4 nm, dan pada percobaan ketiga adalah sekitar 16,5 nm. Ukuran droplet dalam formula I ini memenuhi standar kualitas yang diharapkan (Pratiwi, 2018). Selain ukuran droplet, Indeks Polidispersitas (PI) juga memberikan informasi tentang stabilitas fisik dan keseragaman ukuran droplet dalam sediaan. Rentang nilai PI yang diterima berkisar antara 0 (partikel monodispersi) hingga 0,5 (distribusi ukuran partikel yang besar) [6]. Nilai PI yang rendah menunjukkan bahwa sistem dispersi yang terbentuk lebih stabil dan memiliki ukuran droplet yang seragam dalam jangka waktu yang lama [9]. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai PI untuk formula I pada percobaan pertama adalah 0,294, pada percobaan kedua adalah 0,289, dan pada percobaan ketiga adalah 0,270. Nilai PI yang berada di bawah 0,5 menunjukkan bahwa tingkat keseragaman ukuran droplet dalam sediaan ini dapat diterima dengan baik.

Hasil Uji Kelembaban Wajah

Pengujian kelembaban dilakukan untuk mengevaluasi dampak berbagai konsentrasi ekstrak bunga telang dalam meningkatkan kelembaban kulit wajah. Kelembaban kulit diukur dengan menggunakan alat *Skin Analyzer*, yang mengukur persentase kelembaban kulit setelah penerapan sediaan nanoemulsi ekstrak bunga telang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin tinggi kemampuannya dalam memberikan efek lembab pada kulit. Contohnya, formula II dan III dengan konsentrasi 0,2% dan 0,3% memiliki kandungan ekstrak bunga telang yang lebih tinggi dan memberikan efek lembab yang lebih signifikan. Sebaliknya, formula I dengan konsentrasi 0,1% memberikan efek lembab yang lebih rendah, dan kontrol tanpa ekstrak (K-) memberikan efek lembab yang paling minim.

Uji Kesukaan

Hasil uji kesukaan atau hedonik terhadap sediaan menunjukkan bahwa Formula I (FI) lebih disukai oleh responden dibandingkan dengan Formula II dan III. Meskipun demikian, dalam uji aroma, Formula I mendapatkan penilaian aroma yang paling rendah. Ini dikarenakan aroma khas minyak yang dimiliki oleh spray nanoemulsi, dan untuk mengatasi permasalahan ini, dapat dilakukan penambahan parfum atau pewangi seperti oleum rosae. Uji hedonik melibatkan partisipasi dari 20 orang responden yang mengisi angket evaluasi yang telah disiapkan. Tujuan dari uji hedonik adalah untuk mengukur tingkat penerimaan atau kesukaan sukarelawan terhadap

produk yang telah dibuat. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1 hingga 4 dengan arti sebagai berikut: (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) suka; (4) sangat suka [5].

Uji Iritasi Kulit Terhadap Sukarelawan

Uji iritasi kulit dilakukan untuk mengurangi potensi munculnya efek samping yang tidak diinginkan pada kulit. Hasil dari uji iritasi yang diterapkan pada 12 sukarelawan melibatkan penyemprotan sediaan spray nanoemulsi pada area kulit di belakang telinga. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tidak ada dari sukarelawan yang mengalami reaksi iritasi seperti kemerahan, gatal-gatal, atau pembengkakan kulit. Temuan ini sesuai dengan parameter yang diamati dalam uji iritasi [8]. Berdasarkan hasil uji ini, dapat disimpulkan bahwa ketiga formulasi sediaan spray nanoemulsi yang telah dibuat aman digunakan pada kulit.

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang

Dalam pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, DPPH digunakan sebagai senyawa radikal bebas yang berfungsi sebagai reagen untuk mengukur aktivitas antioksidan. Panjang gelombang maksimum yang digunakan adalah 515 nm dengan serapan sebesar 0,775. Pengujian aktivitas antioksidan melibatkan ekstrak bunga telang, asam askorbat, tiga formulasi sediaan spray nanoemulsi ekstrak bunga telang (Formula I, II, III), serta kontrol tanpa ekstrak (K-).

Dalam penelitian ini, asam askorbat digunakan sebagai bahan pembanding karena kemampuannya dalam mengatasi radikal bebas, ketersediaannya yang luas, kemudahan penggunaan, dan penggunaan yang umum dalam produk kosmetik. Setiap sampel diuji pada berbagai konsentrasi untuk mengukur tingkat absorbansi dan persentase inhibisi terhadap DPPH. Data mengenai absorbansi dan persentase inhibisi ini digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} dengan memadukan konsentrasi dan persentase inhibisi dalam persamaan regresi.

Dalam penelitian sebelumnya didapatkan bahwa nilai IC_{50} untuk ekstrak bunga telang adalah sebesar 26,10 ppm, menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat [11]. Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) menghasilkan persamaan linier $y = 0,4084x + 34,236$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9948. Dari persamaan tersebut, didapatkan nilai IC_{50} sebesar 38,59 ppm, yang juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hal ini dapat disimpulkan karena nilai IC_{50} berada di bawah 150 ppm, yang merupakan ambang batas untuk menunjukkan bahwa zat tambahan dalam sediaan tersebut tidak memiliki aktivitas antioksidan (Tabel 3).

Namun, tingkat aktivitas antioksidan yang rendah dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kemungkinan kurang efisien dalam proses ekstraksi komponen kimia yang memiliki sifat antioksidan, ketidakpastian dalam proses penimbangan bahan, cara penyimpanan ekstrak yang tidak memadai, atau kemungkinan adanya kontaminan dalam larutan ekstrak [11].

Tabel 3. Hasil % Inhibisi dan IC_{50} Ekstrak Bunga Telang, Asam Askorbat, dan Unguenta Ekstrak Bunga Telang

Sampel	% Inhibisi	Nilai IC_{50}	Keterangan
Ekstrak bunga telang	38,68	35,59 ppm	Sangat Kuat

	41,85 46,83 50,11 54,97		
Asam askorbat	50,22 58,03 64,59 73,07 80,54	3,95 ppm	Sangat Kuat
Fi	38,34 40,27 42,19 44,00 47,51	64,15 ppm	Kuat
Fii	33,82 35,74 41,40 44,45 47,96	55,21 ppm	Kuat
Fiii	33,93 36,08 41,96 45,02 48,41	53,53 ppm	Kuat
K (-)	10,97 13,80 14,93 18,77 18,89	195,92 ppm	Lemah

4. KESIMPULAN

Hasil dari evaluasi fisik menunjukkan bahwa ketiga formulasi sediaan spray nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) memiliki sifat fisik yang memadai. Namun, formula FI adalah yang paling diminati oleh pengguna. Selain itu, ketiga sediaan spray nanoemulsi ini juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang dapat dikategorikan sebagai kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Dewayanti, D. Andriani, and N. Utami, "Preparation Nanoparticles of Ethanol Extract of Telang Flower (*Clitoria ternatea L.*) with Variation Concentration of Chitosan and Tripolyphosphate as Antioxidant Candidates," *Indones. J. Pharm. Nat. Prod.*, vol. 06, no. 01, pp. 39–44, 2023.
- [2] R. Angelina and F. A. Syuhada, "MANFAAT BUNGA TELANG DAN PEMBUDIDAYAAN di CV. FARUQ FARM (BENEFITS OF TELANG FLOWER AND CULTIVATION AT CV. FARUQ FARM)," *J. Agriness*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [3] D. U. P. Putri and N. S. Baharza, "Pengaruh Konsumsi Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Alternatif Antioksidan Dan Booster Imunitas Pada Masa Pandemi Covid-19," *J. Ilm. Permas J. Ilm. Stikes Kendal*, vol. 13, no. 1, pp. 109–118, 2023.
- [4] M. Perwitasari *et al.*, "POTENSI ANTIOKSIDAN INFUSA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*), ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa*) DAN DAUN STEVIA (*Stevia rebaudiana*) Sebagai Antidiabetes," *J. Mitra Kesehatan. (JMK)*, vol. 05, no. 02, pp. 118–126, 2023.
- [5] F. M. Ilyas, E. Dwijayanti, and H. Bariun, "Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol Daun Kembang Telang (*Clitoria ternatea L.*) dengan metode frap," *Cokrominoto Journal Chem. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [6] Y. Indriasari, Risman, and I. Raungku, "Karakteristik Sensori dan Aktivitas Antioksidan MinumanFungsional yang Diperkaya Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)," *Agroteknika*, vol. 6, no. 1, pp. 103–114, 2023.
- [7] A. A. Saad, A. A. D. E. Rahman, and T. Dalming, "POTENSI EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*) ASAL KABUPATEN PANGKEP SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN," *J. Farm. Pelamonia*, vol. 1, no. 1, pp. 17–26, 2023.
- [8] N. Februyani, A. R. Azmi, and N. Huda, "PENINGKATAN INOVASI PEMANFAATAN BUNGA TELANG SEBAGAI BAHAN DASAR OLAHAN MAKANAN DAN MINUMAN OLEH MASYARAKAT DESA KRANGKONG KECAMATAN KEPOHBARU BOJONEGORO," *J. Res. Appl. Community Serv.*, vol. 2, no. 2, pp. 29–35, 2022.
- [9] H. Yuliasari, L. P. Ayuningtyas, and E. Erminawati, "Identifikasi Senyawa Bioaktif dan Evaluasi Kapasitas Antioksidan Seduhan Simplisia Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)," *J. Teknol. Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 18, no. 1, p. 1, 2023.
- [10] S. Rahayu, R. Vifta, and J. Susilo, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) dari Kabupaten Lombok Utara dan Wonosobo Menggunakan Metode FRAP," *Generics J. Res. Pharm.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2021.
- [11] K. Khotimah and A. Maria Ulfa, "POTENTIAL SPRAY NANOEMULSION OF TELANG FLOWER (*Clitoria ternatea L.*) EXTRACT AS ANTI-OXIDANT POTENSI SEDIAAN SPRAY NANOEMULSI EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN," *Indones. J. Anal. Farm.*, vol. 8, no. 1, pp. 171–182, 2023.
- [12] M. D. Ranggaini, J. Halim, I. P. Kumaladevi, F. Kedokteran, and G. Universitas,

“Aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga clitoria ternatea l . Dengan senyawa antioksidan (antosianin dan mirisetin),” *JKGT (Jurnal Kedokt. Gigi Terpadu)*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2023.