



Tinjauan Pustaka : Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Gel Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

*Literature Review: Formulation and Antioxidant Activity of Butterfly Pea Flower Gel Preparation (*Clitoria ternatea* L.)*

Difa Anastasya Dwi Saputri^{1*}, Tri Yanuarto¹, Betna Dewi¹

¹Program Studi S1 Farmasi Klinis dan Komunitas, Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah, Bengkulu, Indonesia

*Corresponding author : yanuartiga@gmail.com

INFO ARTIKEL

Dikirim:
11 Mei 2026

Direvisi:
9 Juni 2026

Diterima:
29 Juni 2026

Terbit Online:
30 Juni 2026

ABSTRAK

Antioksidan sangat Penting untuk kehidupan untuk meningkatkan kesehatan. penambahan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang mempunyai komponen senyawa kimia diantaranya alkaloid, antrakuinon, antosianin, fenol, flavonoid, glikosida flavonol, glikosida jantung, karbohidrat, minyak atsiri, protein, saponin, steroid, tanin serta triterpenoid, yang berpotensi besar menjadi sumber antioksidan. Metodologi dilakukan secara deskriptif dengan pendekatan komparatif melalui penelusuran artikel ilmiah nasional maupun internasional yang diperoleh melalui berbagai basis data akademik, seperti PubMed, Google Scholar, dan Semantic Scholar, dan sumber daring ilmiah lainnya. Hasil kajian menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang memiliki aktivitas antioksidan kuat hingga sangat kuat dengan nilai IC₅₀ berkisar 43,68–71,125 µg/mL. Setelah diformulasikan menjadi sediaan gel, serum, nanoemulgel, dan peel-off mask, aktivitas antioksidan cenderung mengalami penurunan, meskipun sebagian besar masih berada dalam kategori kuat. Evaluasi fisik menunjukkan bahwa seluruh sediaan memiliki homogenitas yang baik, pH berkisar 4,9–7,4, daya sebar 4,38–6,20 cm, serta stabilitas fisik yang cukup baik. Variasi hasil dipengaruhi oleh jenis gelling agent, metode formulasi, dan kondisi penyimpanan. Berdasarkan hasil review, bunga telang berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif antioksidan dalam sediaan kosmetik topikal dengan optimasi formulasi untuk mempertahankan stabilitas dan efektivitasnya.

Kata Kunci: Antioksidan, *Clitoria ternatea* L., DPPH, Evaluasi Fisik, Gel

ABSTRACT

Antioxidants are essential for life to improve health. The addition of butterfly pea flowers (*Clitoria ternatea* L.) which have chemical compound components including alkaloids, anthraquinones, anthocyanins, phenols, flavonoids, flavonol glycosides, cardiac glycosides, carbohydrates, essential oils, proteins, saponins, steroids, tannins and triterpenoids, which have great potential as a source of antioxidants. The methodology was carried out descriptively with a comparative approach through searching for national and international scientific articles obtained through various academic databases, such as PubMed, Google Scholar, and Semantic Scholar, and other scientific online sources. The results of the study showed that butterfly pea flower extract has strong to very strong antioxidant activity with IC_{50} values ranging from 43.68–71.125 $\mu\text{g/mL}$. After being formulated into gel, serum, nanoemulgel, and peel-off mask preparations, antioxidant activity tends to decrease, although most are still in the strong category. Physical evaluation showed that all preparations had good homogeneity, a pH range of 4.9–7.4, a spreadability of 4.38–6.20 cm, and fairly good physical stability. Variations in results were influenced by the type of gelling agent, formulation method, and storage conditions. Based on the review results, butterfly pea flower has the potential to be developed as an active antioxidant ingredient in topical cosmetic preparations with formulation optimization to maintain its stability and effectiveness.

Keywords: antioxidant, *Clitoria ternatea* L., DPPH, physical evaluation, gel

PENDAHULUAN

Antioksidan sangat penting untuk kehidupan untuk meningkatkan kesehatan. Secara struktural antioksidan terbagi menjadi beberapa bagian yaitu; antioksidan enzimatis, yang mencakup superoksida dismutase, katalase, glutathione peroksidase, serta glutathione reduktase, ditambah mineral pendukungnya seperti selenium, cuprum, iron, dan zinc. Di sisi lain, ada antioksidan nonenzimatis yang justru lebih dikenal luas oleh masyarakat umum, yakni vitamin A, C, dan E (Fadlilah & Lestari, 2023). Meskipun tubuh manusia memiliki beberapa sistem enzim yang berfungsi menetralkan radikal bebas, kebutuhan akan antioksidan eksogen tetap dibutuhkan. Salah satu sumber yang berpotensi memenuhi kebutuhan tersebut adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), yang mengandung beragam senyawa kimia, antara lain alkaloid, antrakuinon, antosianin, fenol, flavonoid, glikosida flavonol, glikosida jantung, karbohidrat, minyak atsiri, protein, saponin, steroid, tanin, dan triterpenoid (Putri et al., 2025).

Pengembangan sediaan farmasi berbasis bunga telang terus mengalami dinamika yang menarik. Gel menjadi salah satu bentuk sediaan farmasi yang paling banyak dikembangkan untuk memformulasikan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Bentuk ini dipilih karena menawarkan aplikasi topikal yang praktis,

stabilitas yang baik, serta kemampuan memfasilitasi absorpsi senyawa antioksidan melalui kulit secara optimal. Selain keunggulan farmakologisnya, tekstur gel yang ringan dan tidak lengket menjadikannya nyaman digunakan oleh berbagai kelompok usia, dari remaja hingga dewasa (Puspitasari et al., 2025a).

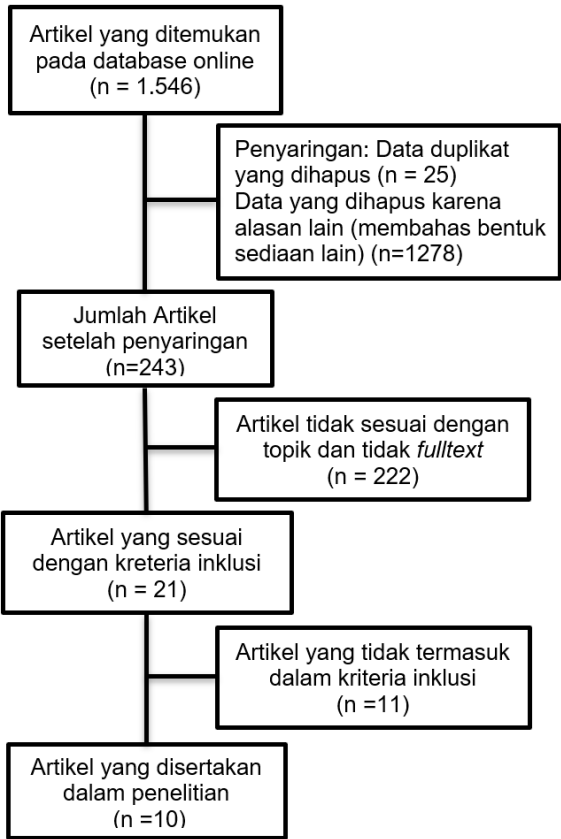
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Humaira et al., (2025), pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak pada konsentrasi 1,6% menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 53,35 ppm. Berdasarkan klasifikasi standar, nilai tersebut masuk dalam kategori antioksidan kuat. Hasil ini mengindikasikan bahwa gel ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami dalam bidang farmasi.

Berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian terdahulu, tujuan dari review artikel ini adalah untuk menganalisis dan merangkum potensi bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dalam formulasi sediaan gel, meliputi jenis pelarut ekstraksi, variasi basis gel yang digunakan, serta hasil evaluasi aktivitas antioksidan metode DPPH. Selain itu, review ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan stabilitas sediaan gel bunga telang sebagai antioksidan alami, sehingga dapat menjadi dasar pengembangan formulasi sediaan farmasi maupun kosmetik berbasis bahan alam.

METODE PENELITIAN

Analisis pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan pendekatan komparatif melalui penelusuran artikel ilmiah nasional maupun internasional yang diperoleh melalui berbagai basis data akademik, seperti *PubMed*, *Google Scholar*, dan *Semantic Scholar*, dan sumber daring ilmiah lainnya. Literatur yang dipilih merupakan artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam rentang lima tahun terakhir serta berasal dari jurnal yang bereputasi maupun terakreditasi.

Penelusuran dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, antara lain “bunga telang”, “ekstrak bunga telang”, “gel bunga telang”, “formulasi sediaan gel bahan alam”, dan “aktivitas antioksidan bunga telang”, serta padanannya dalam bahasa Inggris seperti “*Clitoria ternatea*”, “*Clitoria ternatea* L gel formulation”, “*antioxidant activity*”, “*natural gel formulation*”, dan “herbal gel evaluation”. Penelitian ini bersifat non-eksperimental dan dilaksanakan di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.



Gambar 1. Alur seleksi Artikel

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Ekslusi

NO	Inklusi	Ekslusi
1	Penelitian yang menggunakan bahan alam bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) dalam formulasi sediaan gel atau meneliti aktivitas antioksidanya.	Penelitian yang tidak menggunakan bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) sebagai bahan tunggal.
2	Formulasi dan evaluasi sediaan gel yang mengandung bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) atau pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.	Penelitian yang membahas bentuk sediaan lain (bukan gel) atau tidak mengevaluasi aktivitas antioksidan.
3	Perbandingan hasil formulasi gel dengan kontrol gel tanpa ekstrak, atau bahan alam lain.	Tidak ada kontrol pembanding atau tidak menjelaskan parameter standar evaluasi.
4	Hasil formulasi dan evaluasi fisik (viskositas/ pH/ daya sebar/ homogenitas/ stabilitas), Atau hasil pengujian aktivitas antioksidan menggunakan DPPH	Penelitian yang tidak menampilkan hasil evaluasi sediaan atau aktivitas antioksidan.
5	Artikel penelitian asli (<i>original research Article</i>) abstrak, terkait evaluasi gel atau aktivitas antioksidan bunga telang.	Artikel non-ilmiah, atau ulasan yang tidak relevan.
6	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Bahasa selain Indonesia dan Inggris
7	2020-2025	<2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian literatur dilakukan secara komprehensif pada tiga database elektronik: PubMed, Google Scholar, dan Semantic Scholar, menggunakan operasi Boolean dengan kombinasi kata kunci dalam bahasa Inggris dan Indonesia, meliputi "*Clitoria ternatea*", "butterfly pea", "bunga telang", "gel", "gel formulation", "sediaan gel",

"antioxidant", "antioksidan", dan "DPPH". Pencarian dibatasi pada artikel yang diterbitkan periode 2020–2025. Berdasarkan strategi pencarian melalui seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, 10 artikel lolos dan dianalisis secara komprehensif dalam tinjauan ini. Keseluruhan artikel tersebut dirangkum pada tabel berikut

Tabel 2. Data Evaluasi Sediaan Gel Bunga Telang

Peneliti	Judul	Jenis sediaan	Evaluasi gel						
			Organoleptik	Homogenitas	pH	Daya Sebar (cm)	Daya lekat (detik)	Viskositas (cP)	Stabilitas (pH)
(Puspita sari et al., 2025a)	Formulasi dan Uji Stabilitas Gel Mask Fraksi Etil Asetat Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L) sebagai Antioksidan	Gel mask	Hijau tua, khas bunga telang, semisolid	Homogen	4,9	4,55	1,15	8,582	5,34
(Putri et al., 2025)	Aktivitas Antioksidan Ekstrak bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Dan Aplikasinya Dalam Sediaan Serum	Serum gel	biru cerah, khas bunga telang, semisolid	Homogen	5,7	-	-	1,283	6,19
(Rizikiyan et al., 2025)	Formulation And Antioxidant Activity Test Of Peel Off Gel Mask Kombucha Buga Telang Using The DPPH Method	Peel Off gel mask	Biru, Minyak mawar, semisolid	Homogen		5,54	7,48	28,000	-
(Sholika Sari et al., 2025)	Formulation and Physicochemical Evaluation of Nanoemulgel Star Anise Essential Oil (<i>Illicium verum</i> Hook. f.) and Butterfly Pea Extract (<i>Clitoria ternatea</i> L.) as Antioxidant Cosmetics	Nanoemul Gel	Biru susu, khas bunga telang, semiolid	Homogen	5,53	4,38	-	12,800	-
(Azizah et al., 2024)	Formulasi Masker Gel Peel Off Eksraks Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Sebagai Antioksidan Alami	Gel Peel Off	Biru tua, khas bunga telang, semiolid	Homogen	5	6,2	-	3,000	6

Peneliti	Judul	Jenis sediaan	Evaluasi gel						
			Organoleptik	Homogenitas	pH	Daya Sebar (cm)	Daya lekat (detik)	Viskositas (cP)	Stabilitas (pH)
(Nurwai ni & Amand a, 2024)	Formulation And Evaluation Of Telang Flower (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Extract Gel Preparation With Tragacanth As Gelling Agent And Antioxidant Activity Test	Gel With Tragacanth	hijau, Tragacanth yang khas, semiolid	Homogen	7,4	6,05	1,17	2,133	-
(Nurwai ni <i>et al.</i> , 2024)	Formulations And Characterization OF Telang Flower Extract (<i>Clitoria ternate</i> L.) Gel Using Hydroxyl Propyl Methyl Cellulose (HPMC) As Gelling Agent And Its Antioxidant Activity	Gel	Biru tua, khas bunga telang, semiolid	Homogen	6,3	4,47	1,203	2,333	-
(Nurwai ni & Fatimah , 2024)	Formulation And Characterization of Gels of Telang Flower Extract (<i>Clitoria ternatea</i> L) With Variations of Carbopol Concentration And Antioxidant Activity Test Using Dpph Methods	Gel	Biru tua, khas bunga telang, semiolid	Homogen	5,8	6,0	1,0	2,700	-
(Ulfa <i>et al.</i> , 2024)	Topical Formulations of Butterfly Pea Flower <i>Clitoria ternatea</i> L.) Ethanol Extract by Ultrasoundassis ted Extraction: Formulation and Antioxidant Activity Evaluation	Gel	Coklat-kekuningan, khas bunga telang, semiolid	Homogen	7,11	6,20	4,24	5,460	-
(Nur Thahira <i>et al.</i> , 2023)	Formulasi Variasi Gelling Agent Polivinil Alkohol Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Bunga	Gel peel of	Coklat, khas bunga telang, semiolid	Homogen	6,84	5,12	-	-	-

Peneliti	Judul	Jenis sediaan	Evaluasi gel						
			Organoleptik	Homogenitas	pH	Daya Sebar (cm)	Daya lekat (detik)	Viskositas (cP)	Stabilitas (pH)
	Telang (<i>Clitoria ternate</i> L.)								

Kesepuluh artikel yang ditelaah menunjukkan pola yang serupa sekaligus berbeda dalam hal ekstrak. Mayoritas mengandalkan maserasi etanol sebagai metode ekstraksi bunga telang, namun ada juga yang menggunakan metode lain menempuh jalur lain, seperti fraksinasi etil asetat dan ekstraksi berbantuan ultrasonik (UAE). Perbedaan metode ekstraksi ini bukan hal sepele, karena masing-masing metode punya kecenderungan berbeda dalam menarik antosianin, flavonoid, fenolik total, serta senyawa ko-pigmen yang turut menentukan seberapa stabil antosianin tersebut nantinya. Pada studi gel mask fraksi etil asetat, bahan aktif yang dipakai sudah melewati tahap pemisahan lebih jauh dibanding sekadar ekstraksi, sehingga komposisi senyawanya tidak lagi setara dengan ekstrak kasar yang dipakai studi-studi lain. Di sisi lain, studi yang menerapkan UAE pada dasarnya memanfaatkan keunggulan teknik ini dalam menarik senyawa bioaktif secara lebih efisien dibanding maserasi biasa. Sementara itu, sebagian besar artikel yang tersisa, baik yang menghasilkan gel konvensional, gel berbasis HPMC, Carbopol, tragakan, serum, maupun masker peel-off sama-sama bersandar pada ekstrak maserasi etanol. Konsekuensi dari keragaman metode ini adalah aktivitas antioksidan ekstrak murni, sebelum sempat diformulasikan, sudah bisa berbeda sejak awal. Artinya, selisih nilai IC50, stabilitas warna, atau aktivitas antioksidan yang teramati pada produk akhir tidak bisa serta-merta dianggap sebagai akibat dari jenis basis gel yang dipilih. Bisa jadi, perbedaan kualitas ekstrak di hulu justru memberi pengaruh yang setara, atau bahkan lebih besar, dibandingkan efek dari variasi basis gel itu sendiri.

Evaluasi organoleptik mencakup pengamatan warna, bau, dan konsistensi sediaan. Semua sediaan yang dikaji memiliki konsistensi semisolid. Dari sisi warna, kebanyakan sediaan tampil biru hingga biru tua, warna yang khas dari antosianin bunga telang dalam kondisi asam. Penelitian Puspitasari *et al.*, (2025) dan Nurwaini & Amanda, (2024) berwarna hijau,

kemungkinan karena pengaruh gelling agent atau pergeseran pH, sehingga antosianin sensitif terhadap pH dan bisa berubah dari biru-ungu menjadi hijau saat kondisi lebih basa. Adapun penelitian Ulfa *et al.*, (2024) dan Nur Thahira *et al.*, (2023) berwarna coklat, yang kemungkinan terjadi karena oksidasi antosianin akibat proses ekstraksi, jenis pelarut, atau paparan panas saat formulasi. Perubahan warna ini perlu mendapat perhatian lebih karena langsung berdampak pada estetika produk dan penerimaan konsumen. Dari segi bau, seluruh sediaan berbau khas bahan yang digunakan dan tidak menunjukkan tanda kerusakan fisik apapun.

Homogenitas menentukan seberapa merata bahan aktif tersebar dalam basis sediaan dan homogenitas penting untuk memastikan dosis yang konsisten setiap kali digunakan. Kesepuluh formulasi yang dikaji dinyatakan homogen, berarti semua gelling agent yang dipakai seperti carbopol, HPMC, maupun tragacanth, berhasil mendispersikan ekstrak bunga telang secara merata. Untuk sediaan nanoemulsi gel (Sholika Sari *et al.*, 2025), prosesnya lebih kompleks karena harus mengintegrasikan sistem nanoemulsi ke dalam matriks gel, namun hasilnya tetap homogen. Capaian ini menjadi bukti bahwa proses formulasi berjalan dengan baik dan membuka jalan bagi pengujian parameter mutu berikutnya.

pH adalah parameter yang langsung menyentuh keamanan dan efektivitas sediaan topikal. Kulit normal memiliki pH 4,5–6,5, dan idealnya sediaan topikal mengikuti rentang ini agar tidak mengiritasi kulit atau merusak barrier-nya. Dari sepuluh sediaan yang dikaji, nilai pH bervariasi antara 4,9 hingga 7,4. Delapan sediaan berada di bawah 7,0, namun hanya enam yang masuk rentang fisiologis kulit seperti penelitian Puspitasari *et al.*, (2025) pada pH 4.9, Rizikiyan *et al.*, (2025) pada pH 5.24, Sholika Sari *et al.*, (2025) pada pH 5.53, Azizah *et al.*, (2024) pada pH 5.0, Nurwaini & Fatimah, (2024) pada pH 5.8, dan penelitian Putri *et al.*, (2025) pada pH 5.7. Sediaan Nurwaini *et al.*, (2024) di pH 6.3, Nur

Thahira *et al.*, (2023) di pH 6.84, dan Ulfa *et al.*, (2024) di pH 7.11 masih bisa ditoleransi Sediaan berbasis tragakan yang dilaporkan oleh Nurwaini & Amanda (2024) memiliki pH 7,4. Nilai tersebut masih berada dalam rentang pH yang diperbolehkan untuk kosmetik topikal (pH 4,0–8,0), sehingga aman digunakan pada kulit berdasarkan ketentuan BPOM. Namun, dari aspek stabilitas bahan aktif, pH yang mendekati netral kurang menguntungkan bagi antosianin karena senyawa ini lebih stabil pada kondisi asam (pH <5). Oleh karena itu, pH 7,4 masih dapat diterima dari segi keamanan, tetapi berpotensi menurunkan stabilitas. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan antosianin sangat berpengaruh pada pH larutan di sekitarnya, terutama dalam hal warna ekstrak. Pada pH normalnya (6,0–8,0), warna biru tua hingga ungu disebabkan oleh campuran yang hampir sama antara bentuk flavilium (merah) dan kuinoidal (biru) dari antosianin. Berada di luar kisaran pH normal tersebut dapat menyebabkan perubahan warna yang berbeda (Okello *et al.*, 2022).

Dari sepuluh formulasi sediaan gel bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang dikaji, seluruhnya berhasil memenuhi parameter evaluasi fisikokimia yang disyaratkan. Nilai daya sebar bervariasi dari 4,38 cm hingga 6,20 cm. Sediaan Rizikiyan *et al.*, (2025) dengan 5,54 cm, Nurwaini & Amanda, (2024) dengan 6,05 cm, Nurwaini & Fatimah, (2024) dengan 6,0 cm, dan Nur Thahira *et al.*, (2023) dengan 5,12 cm, masuk rentang optimal 5–7 cm. Sementara Puspitasari *et al.*, (2025) dengan 4,55 cm, Nurwaini *et al.*, (2024) dengan 4,47 cm, dan nanoemulsi gel Sholika Sari *et al.*, (2025) dengan 4,38 cm sedikit di bawah ideal, meski masih bisa diterima nilai lebih rendah pada nanoemulsi wajar karena viskositasnya memang lebih tinggi. Dua penelitian (Nur Thahira *et al.*, 2023 dan Putri *et al.*, 2025) tidak melaporkan uji daya sebar dalam atikelnnya.

Daya lekat menunjukkan kemampuan sediaan untuk bertahan di permukaan kulit, dengan batas minimum yang umum diterima yaitu tidak kurang dari 1 detik. Sediaan dari kelompok Nurwaini *et al.*, (2024) secara konsisten berada di kisaran 1,0–1,203 detik, cukup untuk memenuhi persyaratan minimum. Gel mask Puspitasari *et al.* (2025) tercatat 1,15 detik dan tragacanth gel Nurwaini & Amanda (2024) sebesar 1,17

detik, keduanya memadai. Sediaan Ulfa *et al.*, (2024) lebih tinggi di 4,24 detik, yang berkaitan dengan jenis dan konsentrasi gelling agent-nya. Nilai tertinggi dicatat oleh Peel Off gel mask Rizikiyan *et al.*, (2025) yaitu 7,48 detik, hal ini pas dengan karakteristik yang diinginkan dari sediaan Peel Off, karena polimer film-forming seperti PVA membutuhkan adhesi kuat selama lapisan film mengering di kulit. Banyak penelitian lain tidak melaporkan parameter ini, yang menunjukkan perlunya standarisasi protokol evaluasi yang lebih menyeluruh.

Viskositas menentukan seberapa mudah sediaan diaplikasikan dan bagaimana rasanya di kulit. Untuk gel topikal, rentang 2.000–50.000 cP umumnya diterima tergantung jenis sediaan. Dalam kajian ini, viskositas sangat bervariasi mulai dari 1.283 cP (Putri *et al.*, 2025) sampai 28.000 cP (Rizikiyan *et al.*, 2025). Variasi ini wajar karena mencerminkan perbedaan jenis dan konsentrasi gelling agent. *Peel Off* Rizikiyan *et al.* (2025) paling kental, dan itu memang dibutuhkan agar lapisan filmnya kohesif. Nanoemulsi gel Sholika Sari *et al.* (2025) di 12.800 cP dan gel mask Puspitasari *et al.* (2025) di 8.582 cP juga sesuai dengan karakter sediaanannya masing-masing. Sediaan Ulfa *et al.* (2024) di 5.460 cP, *Peel Off* Azizah *et al.* (2024) di 3.000 cP, dan gel-gel dari kelompok Nurwaini *et al.* di kisaran 2.133–2.700 cP berada di rentang optimal untuk gel konvensional. Yang paling encer adalah serum gel Putri *et al.*, (2025) di 1.283 cP dan itu memang disengaja, karena serum diformulasikan lebih cair untuk memudahkan penetrasi bahan aktif ke lapisan kulit yang lebih dalam. Seperti penelitian Binder *et al.*, (2019) melaporkan bahwa peningkatan viskositas hidrogel cenderung menurunkan kedalaman penetrasi obat akibat pelepasan yang lebih lambat dari matriks gel yang lebih padat. Namun dari 10 artikel yang ditelaah, tidak satupun artikel yang melakukan uji difusi. Secara keseluruhan, viskositas tiap sediaan konsisten dengan jenis sediaan yang dibuat.

Uji stabilitas bertujuan memprediksi masa simpan dan memastikan sifat fisikokimia sediaan tidak berubah signifikan selama penyimpanan. Sayangnya, dari sepuluh penelitian yang dikaji, hanya tiga yang melaporkan data stabilitas secara eksplisit. Puspitasari *et al.*, (2025) mencatat pergeseran pH dari 4,9 menjadi 5,34, Putri *et al.*, (2025) dari 5,7 menjadi 6,19, sementara

Azizah *et al.*, (2024) melaporkan pH stabil di angka 6,0. Pergeseran ke arah basa pada dua sediaan pertama mengisyaratkan adanya degradasi antosianin atau interaksi antarkomponen selama penyimpanan dan

masih dalam batas yang bisa diterima. Ketiadaan data stabilitas pada tujuh penelitian lainnya adalah keterbatasan yang cukup serius.

Tabel 2. Data antioksidan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

Penulis	Judul Article	Antioksidan	Keterangan
(Puspitasari <i>et al.</i> , 2025a)	Formulasi dan Uji Stabilitas Gel Mask Fraksi Etil Asetat Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L) sebagai Antioksidan	fraksi etil asetat 25,14 µg/mL ppm	kategori sangat kuat.
(Putri <i>et al.</i> , 2025)	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) dan Aplikasinya dalam Sediaan Serum	Ekstrak 53,546	memiliki aktivitas antioksidan kuat
		Serum gel 77,42	
(Rizikiyan <i>et al.</i> , 2025)	Formulation And Antioxidant Activity Test Of Peel Off Gel Mask Kombucha Buga Telang Using The DPPH Method	Peel Off 52,58 ppm	memiliki aktivitas antioksidan kuat
(Sholika Sari <i>et al.</i> , 2025)	Formulation and Physicochemical Evaluation of Nanoemulgel Star Anise Essential Oil (<i>Illicium verum</i> Hook. f.) and Butterfly Pea Extract (<i>Clitoria ternatea</i> L.) as Antioxidant Cosmetics	98,53ppm	memiliki aktivitas antioksidan kuat
(Azizah <i>et al.</i> , 2024)	Formulasi Masker Gel Peel Off Eksraks Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Sebagai Antioksidan Alami	Ekstrak 43,68 ppm	kategori sangat kuat
		PEEL OFF 307,71 ppm	kategori tidak aktif
(Nurwaini & Amanda, 2024)	Formulation And Evaluation Of Telang Flower (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Extract Gel Preparation With Tragacanth As Gelling Agent And Antioxidant Activity Test	Ekstrak 71,125 ppm	memiliki aktivitas antioksidan kuat
		Gel Telang 92,867 ppm	
(Nurwaini <i>et al.</i> , 2024)	Formulations and Characterization of Telang Flower Extract (<i>Clitoria ternate</i> L.) Gel Using Hydroxyl Propyl Methyl Cellulose (HPMC) as Gelling Agent And its Antioxidant Activity	Ekstrak 71,12 ppm	memiliki aktivitas antioksidan kuat
		Gel Telang 101,42 ppm	
(Nurwaini & Fatimah, 2024)	Formulation And Characterization of Gels of Telang Flower Extract (<i>Clitoria ternatea</i> L) with Variations of Carbopol Concentration and Antioxidant Activity Test Using Dpph Methods	Ekstrak 71,12 ppm	memiliki aktivitas antioksidan kuat
		Gel Telang 97.72 ppm	
(Ulfa <i>et al.</i> , 2024)	Topical Formulations of Butterfly Pea Flower <i>Clitoria ternatea</i> L.) Ethanol Extract by	Ekstrak 45,67 ppm	kategori sangat kuat
		Gel 97,70 ppm	termasuk

Penulis	Judul Article	Antioksidan	Keterangan
	Ultrasoundassisted Extraction: Formulation and Antioxidant Activity Evaluation		kategori kuat
(Nur Thahira et al., 2023)	Formulasi Variasi Gelling Agent Polivinil Vinil Alkohol Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Bunga Telang (<i>Clitoria ternate</i> L.)	Ekstrak 45,67 ppm	kategori sangat kuat

Dari sepuluh Penelitian yang dianalisis, ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) secara konsisten memperlihatkan aktivitas antioksidan yang kuat menggunakan metode DPPH. Penelitian (Azizah et al., 2024; Nur Thahira et al., 2023; Nurwaini et al., 2024; Nurwaini & Amanda, 2024; Nurwaini & Fatimah, 2024; Ulfa et al., 2024) mencatat nilai IC_{50} ekstrak di kisaran 43,68–71,125 $\mu\text{g/mL}$ merupakan angka yang cukup meyakinkan untuk disebut berpotensi tinggi sebagai antioksidan. Aktivitas ini bersumber dari kandungan antosianin dan flavonoid yang terkuatnya adalah interaksi antara senyawa aktif dengan gelling agent seperti HPMC, karbopol, dan tragacanth yang menghambat pelepasan senyawa bioaktif ke luar matriks gel. Ini bukan sekadar masalah teknis kecil ini menunjukkan bahwa memilih gelling agent yang tepat sama pentingnya dengan memilih bahan aktifnya sendiri. Penurunan paling drastis terjadi pada Penelitian (Azizah et al., 2024), di mana masker peel-off mencatat nilai IC_{50} 307,71 $\mu\text{g/mL}$ masuk kategori tidak aktif. Penurunan aktivitas antioksidan pada masker gel peel-off ekstrak bunga telang dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah degradasi senyawa antosianin dan flavonoid yang terjadi selama proses formulasi dan penyimpanan. Antosianin merupakan senyawa yang sensitif terhadap suhu, cahaya, dan oksigen sehingga mudah mengalami perubahan struktur kimia yang berakibat pada menurunnya kapasitas antioksidan. Di samping itu, keberadaan polimer pembentuk gel, seperti PVA dan HPMC, dapat berinteraksi dengan senyawa fenolik, sehingga mengurangi pelepasan dan ketersediaan senyawa aktif untuk bereaksi dengan radikal bebas. Rendahnya proporsi ekstrak yang digunakan dalam formulasi juga dapat menyebabkan terjadinya efek pengenceran, sehingga konsentrasi senyawa antioksidan dalam sediaan

bekerja dengan cara mendonasikan elektron untuk menetralkan radikal bebas. Jadi, sebelum disentuh proses formulasi apapun, bunga telang sudah punya modal antioksidan yang solid.

Masalahnya mulai muncul begitu ekstrak diolah menjadi sediaan semi-padat. Penelitian (Nurwaini et al., 2024; Nurwaini & Amanda, 2024; Nurwaini & Fatimah, 2024) menunjukkan kenaikan nilai IC_{50} pada formulasi gel menjadi 92,867 $\mu\text{g/mL}$, 101,42 $\mu\text{g/mL}$, dan 97,72 $\mu\text{g/mL}$ artinya aktivitas antioksidannya menurun dibanding ekstrak awalnya. Dugaan menjadi lebih rendah dibandingkan ekstrak murni dan berdampak pada menurunnya aktivitas antioksidan yang terukur.

Di sisi lain, tidak semua formulasi bernasib buruk. Penelitian (Putri et al., 2025; Rizikiyan et al., 2025; Ulfa et al., 2024) membuktikan bahwa gel serum, gel kombucha peel-off, dan emulgel masih mampu mempertahankan IC_{50} di kisaran 52,58–98,53 $\mu\text{g/mL}$ tetap masuk kategori kuat meski ada penurunan dari ekstrak awal.

Lebih menarik lagi, Penelitian (Sholika Sari et al., 2025) memperlihatkan bahwa teknologi nanoemulgel berhasil menjaga IC_{50} di angka $\pm 98,53 \mu\text{g/mL}$. Nanosistem rupanya lebih efektif dalam melindungi senyawa aktif dari degradasi, sekaligus meningkatkan distribusinya dalam matriks sediaan. Hal ini di dukung dari hasil ukuran droplet, indeks polidispersitas (PDI), dan potensial zeta. Ukuran droplet $134,7 \pm 2,1 \text{ nm}$, angka ini berada di bawah ambang 200 nm yang oleh penulis dikaitkan dengan literatur soal penetrasi transdermal nanoemulsi. Konsisten dengan argumen mereka, rasio Tween 80:Span 80 = 8:2 (HLB 12,86) memang yang paling mendekati kebutuhan HLB minyak adas bintang dibanding tiga rasio lain. Nilai PDI sebesar 0,183 juga di bawah ambang 0,3 yang dianggap batas sistem monodispers. Dan nilai potensial zeta sebesar $-32,1 \text{ mV}$ satu-satunya yang melewati ambang $\pm 30 \text{ mV}$

yang disebut Wilson et al. sebagai syarat gaya tolak elektrostatis cukup untuk mencegah koalesensi. Dari data tersebut, penulis artikel sendiri mengakui di bagian akhir artikel bahwa analisis morfologi partikel (SEM/TEM) dan uji stabilitas penyimpanan riil tidak dilakukan. Jadi klaim stabilitas di sini sah, tapi terbatas pada karakterisasi droplet size, PDI, dan zeta potential segera setelah pembuatan, belum mencakup stabilitas dalam pengertian yang lebih luas seperti yang biasanya dituntut pada uji formulasi kosmetik untuk keperluan komersial

Dan pada penelitian Puspitasari et al. (2025) menggunakan ekstrak fraksi etil asetat bunga telang, menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 25,14 $\mu\text{g/mL}$, yang masuk kategori antioksidan sangat kuat ($IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$). Nilai ini mencerminkan kemampuan fraksi etil asetat dalam mengonsentrasi senyawa polar seperti flavonoid dan antosianin yang berperan aktif sebagai penangkal radikal bebas. Ini membuka peluang bahwa pendekatan teknologi nano bisa menjadi solusi untuk problem stabilitas yang selama ini menjadi tantangan utama formulasi berbasis antosianin.

Bunga telang adalah bahan aktif yang menjanjikan tetapi potensinya sangat bergantung pada bagaimana ia diformulasikan. Jenis *gelling agent*, metode ekstraksi, dan teknologi penghantaran yang dipilih terbukti menentukan apakah aktivitas antioksidannya terjaga atau justru hilang di tengah jalan. Optimasi formulasi bukan sekadar pekerjaan teknis pelengkap, melainkan bagian inti dari pengembangan produk kosmetik berbasis bunga telang. Tanpa itu, bahkan bahan aktif terbaik pun bisa berakhir sebagai sediaan yang tidak lagi fungsional.

KESIMPULAN

Dari sepuluh formulasi sediaan gel bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang dikaji, seluruhnya berhasil memenuhi parameter evaluasi fisikokimia yang disyaratkan. Homogenitas tercapai di semua formulasi, pH sebagian besar masuk rentang fisiologis kulit 4,5–6,5, daya sebar berada di kisaran 4,38–6,20 cm, dan viskositas tiap sediaan sesuai dengan karakteristik jenis sediaannya. Variasi yang muncul pada warna, pH, maupun viskositas lebih banyak dipicu oleh perbedaan jenis *gelling agent* seperti carbopol, HPMC, hingga tragacanth ditambah sifat antosianin yang memang

sensitif terhadap perubahan pH dan kondisi lingkungan..

Aktivitas antioksidan, ekstrak bunga telang punya daya yang kuat di kisaran 43,68–71,125 $\mu\text{g/mL}$. Tapi begitu masuk proses formulasi menjadi sediaan semi-padat, hasilnya tidak seragam. Sebagian formulasi gel dan emulgel masih mampu bertahan dikisaran 52,58–101,42 $\mu\text{g/mL}$, masih cukup aktif. Sebagian lain, terutama masker *peel-off* konvensional, yaitu 307,71 $\mu\text{g/mL}$ menjadi tidak aktif.

Teknologi nanoemulsi menunjukkan kemampuan yang lebih baik menjaga kestabilan antosianin terhadap degradasi dibanding gel konvensional. Potensi antioksidan bunga telang sudah terbukti, namun stabilitas dan efektivitas senyawa aktifnya setelah diformulasi masih menjadi kendala dalam pengembangan produk. Pemilihan *gelling agent*, metode ekstraksi, dan sistem penghantaran menjadi faktor penting dalam menentukan kualitas dan efektivitas fungsional produk akhir.

SARAN

Penelitian lanjutan perlu mengkaji stabilitas formulasi secara terstandar, interaksi antosianin dengan *gelling agent*, serta standarisasi protokol evaluasi fisikokimia. Pengembangan teknologi nanoemulsi dan uji penetrasi senyawa aktif secara *ex vivo* maupun *in vivo* juga diperlukan untuk memvalidasi efektivitas antioksidan bunga telang secara klinis.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, A. R., Rasidah, A. I., Wilujeng, F. L., Piya, N., Yuliani, S. D., Adhila, G., & Sundu, R. (2024). Formulasi Masker Gel Peel Off Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*.
- Binder, L., Mazál, J., Petz, R., Klang, V., & Valenta, C. (2019). The role of viscosity on skin penetration from cellulose ether-based hydrogels. *Skin Research and Technology*, 25(5), 725–734.
<https://doi.org/10.1111/srt.12709>
- Fadlilah, A. R., & Lestari, K. (N.D.). *Review: Peran Antioksidan Dalam Imunitas Tubuh. Farmaka Volume 21 Nomor 2*.
- Humaira, A., Afra, F. Y., & Astuti, K. I. (2025). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel

- Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Islam Kalimantan*.
- Nur Thahira, A. P., Ulfa, A. M., & Elsyana, V. (2023). Formulasi Variasi Gelling Agent Propil Vinil Alkohol Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.). *Jurnal Analis Farmasi*, 8(2). <https://doi.org/10.33024/Jaf.V8i2.11358>
- Nurwaini, S., & Amanda, A. T. (2024). Formulation And Evaluation Of Telang Flower (*Clitoria ternatea* L.) Extract Gel Preparation With Tragacanth As Gelling Agent And Antioxidant Activity Test. . . ISSN, 21(1).
- Nurwaini, S., & Fatimah, M. N. (2024a). Formulation And Characterization Of Gels Of Telang Flower Extract (*Clitoria ternatea* L) With Variations Of Carbopol Concentration And Antioxidant Activity Test Using Dpph Methods. . . ISSN, 21(1).
- Nurwaini, S., Sadiyah, A. A., Maulana, R., & Imanto, T. (2024). Formulations And Characterizations Of Telang Flower Extract (*Clitoria Ternatea* L.) Gel Using Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (Hpmc) As Gelling Agent And Its Antioxidant Activity. *International Journal Of Applied Pharmaceutics*, 33–37. <https://doi.org/10.22159/ijap.2024.V16s6.Se2030>
- Okello, A., Owuor, B. O., Namukobe, J., Okello, D., & Mwabora, J. (2022). Influence of the pH of anthocyanins on the efficiency of dye sensitized solar cells. *Heliyon*, 8(7), e09921. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09921>
- Puspitasari, D. F., Utami, R. N. A., & Wildan, A. (2025a). Formulasi Dan Uji Stabilitas Gel Mask Fraksi Etil Asetat Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 8(1), 46–57. <https://doi.org/10.36387/Jifi.V8i1.2423>
- Puspitasari, D. F., Utami, R. N. A., & Wildan, A. (2025b). Formulasi Dan Uji Stabilitas Gel Mask Fraksi Etil Asetat Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 8(1), 46–57. <https://doi.org/10.36387/Jifi.V8i1.2423>
- Putri, S. H., Nadhilah, H., Juliadmi, D., & Widyasanti, A. (2025). Aktivitas antioksidan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan aplikasinya dalam sediaan serum. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19(2), 445–454. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v19i2.20206>
- Rizikiyan, Y., Fadila, F. N., Suharyani, I., & Amelia, R. (2025). Formulation And Antioxidant Activity Test Of Peel Off Gel Mask Kombucha Bunga Telang Using The Dpph Method. 8(2).
- Sholika Sari, T., Munandar, T. E., Chang, H.-I., Sholikhah, I., & Widyowati, R. (2025a). Formulation and Physicochemical Evaluation of Nanoemulgel Star Anise Essential Oil (*Illicium verum* Hook. F.) and Butterfly Pea Extract (*Clitoria ternatea* L.) as Antioxidant Cosmetics. *Trends in Sciences*, 22(11), 10166. <https://doi.org/10.48048/tis.2025.10166>
- Ulfa, A. M., . N., Saputri, G. A. R., Maskur, M., & Saputra, A. (2024). Topical Formulations of Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea* L.) Ethanol Extract by Ultrasound-assisted Extraction: Formulation and Antioxidant Activity Evaluation. *Research Journal of Chemistry and Environment*, 28(10), 1–8. <https://doi.org/10.25303/2810rjce0108>