

FORMULASI DAN UJI STABILITAS GEL MASK FRAKSI ETIL ASETAT BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Dewi Fitriani Puspitasari*, Rani Nur Ayu Utami, Achmad Wildan
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang¹
Email^{1*}: fitrianiidewi2019@gmail.com

ABSTRAK

Fraksi etil asetat bunga telang ditemukan memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibanding fraksi lainnya. Fraksi ini dapat dimanfaatkan pada pembuatan sediaan gel *mask*, sebagai alternatif antioksidan topikal. Tujuan penelitian ini untuk memformulasi fraksi etil asetat ekstrak bunga telang dalam sediaan gel *mask*, dan menguji karakteristik fisik serta stabilitas aktifitas antioksidan sebelum dan sesudah disimpan selama 3 bulan pada suhu ruang. Ekstraksi bunga telang, menggunakan etanol 70%, selanjutnya fraksinasi dengan n-heksan, etil asetat dan air. Hasil fraksi etil asetat diuji aktivitas antioksidan, selanjutnya diformulasi dalam sediaan gel *mask*. Evaluasi karakteristik fisik sediaan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, daya sebar, serta uji aktivitas antioksidan, sebelum dan sesudah penyimpanan 3 bulan dengan DPPH. Hasil pengujian aktivitas antioksidan fraksi etil asetat diperoleh nilai sebesar 25,14 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Hasil karakteristik fisik sediaan memiliki pH $5,18 \pm 0,035$, viskositas $9541 \pm 32,14$ cps, daya lekat $2,04 \pm 0,015$ detik, daya sebar $4,55 \pm 0,015$ cm. Aktivitas antioksidan gel *mask* mengalami penurunan sesudah disimpan selama 3 bulan.

Kata Kunci: gel mask, etil asetat, bunga telang

ABSTRACT

The ethyl acetate fraction of butterfly pea flower was found to have higher antioxidant activity than other fractions. This fraction can be utilized in making gel mask preparations, as an alternative to topical antioxidants. The purpose of this study was to formulate the ethyl acetate fraction in a gel mask preparation, and test the physical characteristics and stability of antioxidant activity before and after being stored for 3 months at room temperature. Extraction of telang flowers, using 70% ethanol, followed by fractionation with n-hexane, ethyl acetate and water. The results of the ethyl acetate fraction were tested for antioxidant activity, then formulated in a gel mask preparation. Evaluation of the physical characteristics of the preparation includes organoleptic test, homogeneity, pH, viscosity, adhesion, spreadability, and antioxidant activity test, before and after 3 months storage with DPPH. The results of the antioxidant activity test of the ethyl acetate fraction obtained a value of 25.14 $\mu\text{g}/\text{mL}$. The results of the physical characteristics of the gel have a pH 5.18 ± 0.035 , viscosity 9541 ± 32.14 cps, adhesion 2.04 ± 0.015

seconds, spreadability 4.55 ± 0.015 cm. The antioxidant activity of the gel decreased after storage for 3 months.

Keywords: *gel mask, ethyl acetate, Butterfly pea flower*

PENDAHULUAN

Kulit memiliki peran dalam melindungi permukaan tubuh dari paparan luar yang secara langsung beresiko tinggi terhadap kerusakan kulit. Faktor luar seperti paparan sinar matahari, polusi udara, radikal bebas, obat-obatan, berbagai bahan kimia, asap rokok, intensitas sinar ultraviolet (UV) dan lain-lain (1). Efek yang ditimbulkan berupa kulit kusam, kering, bersisik, terlihat tidak kencang, muncul flek-flek hitam, dan tidak segar bahkan terlihat lebih cepat tua (2). Kulit tubuh memerlukan suatu antioksidan untuk melawan pengaruh buruk dari luar. Antioksidan terdiri dalam bentuk sintesis maupun alami. Penggunaan antioksidan dalam bentuk sintesis seperti contohnya *buthylated hydroxytoluene* (BHT), *buthylated hidroxyanisole* (BHA) dan *tertiary butyl hydroxyquinone* (TBHQ) memiliki efek yang menyebabkan dampak buruk pada tubuh jika digunakan secara berlebihan dan

dalam waktu lama (3). Sehingga antioksidan alami dapat digunakan sebagai alternatif solusi perawatan kulit. Tanaman yang banyak diteliti memiliki potensi antioksidan, salah satunya adalah bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) (4).

Bunga telang merupakan salah satu tanaman yang mengandung antioksidan dan memiliki kemampuan untuk melindungi kulit dari hiperpigmentasi akibat paparan sinar matahari (5). Beberapa penelitian telah menguji aktivitas antioksidan bunga telang pada berbagai pelarut. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak etil asetat bunga telang dan ekstrak metanol bunga telang menggunakan metode DPPH. Diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 107,42 ppm pada ekstrak etil asetat, 95,30 ppm pada ekstrak methanol, yang termasuk kategori sedang dan kuat (6). Penelitian oleh Cahyaningsih

dkk, menguji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 80% bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) menggunakan metode DPPH diperoleh nilai IC_{50} sebesar 87,86 ppm tergolong kategori kuat, sedang aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 41,36 ppm yang merupakan kategori sangat kuat (7). Hasil penelitian Gharsina menunjukkan nilai IC_{50} ekstrak etanol 70% bunga telang, pada fraksi etil asetat memiliki nilai lebih kecil dibanding fraksi air, menunjukkan potensi antioksidan fraksi ini lebih kuat (8).

Bunga telang dapat digunakan dalam pembuatan produk kosmetik. Salah satunya dalam bentuk sediaan gel *mask*. Bunga telang yang diformulasikan dalam bentuk sediaan gel *mask*, diharapkan penggunaannya akan lebih praktis bagi remaja hingga dewasa, nyaman dioleskan pada kulit, tidak lengket. Karakteristik sediaan gel *mask* yang elastis, memiliki daya lekat tinggi sehingga tidak menyumbat pori-pori, mudah dicuci dengan air. Penggunaan produk gel *mask*

antioksidan, secara rutin mampu melindungi serta merawat kulit dari dampak radikal bebas (2).

Pada penelitian ini akan memformulasikan sediaan gel *mask* fraksi etil asetat bunga telang dengan sebelumnya menguji aktivitas antioksidan fraksi tersebut. Sediaan selanjutnya diuji karakteristik fisik dan stabilitas fisik setelah disimpan selama 3 bulan pada suhu ruang. Pengujian aktivitas antioksidan juga dilakukan pada sediaan yang telah melewati proses penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, grinder, neraca digital (O’Haus), *waterbath*, *rotary evaporator*, pH meter (Hanna Instrument pH 210), viscosimeter Brookfield DV-I Prime, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, *stopwatch* dan spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk bunga telang, etanol 70%, carboxypolymers, TEA,

metil paraben, propilenglikol, FeCl_3 1%, serbuk Mg, HCl (pa), NaOH, amil alkohol, larutan gelatin 1% dalam 10% NaCl, reagen Dragendorff, reagen Mayer, reagen Bouchardat, asam asetat anhidrat, H_2SO_4 (pa), silika GF 254 nm, dan DPPH.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk bunga telang diekstraksi menggunakan metode maserasi, dengan perbandingan simplisia dan pelarut etanol 70% (1 : 7,5). Maserasi dilakukan selama 3x24 jam, hasil maserasi dipekatkan dengan *rotary evaporator* 45°C, kemudian diuapkan pada *waterbath* pada suhu 45 °C sampai diperoleh ekstrak kental bunga telang.

Pembuatan Fraksi

Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan aquadest, n-heksan dan etil asetat. Ekstrak kental bunga telang dilarutkan dengan aquadest kemudian ditempatkan dalam corong pisah dan ditambahkan dengan pelarut n-heksan. Campuran digojog, selanjutnya dua fase tersebut dipisahkan. Lakukan proses tersebut hingga pelarut n heksan jernih. Selanjutnya masukkan

fase air ke dalam corong pisah dan ditambahkan pelarut etil asetat, gojog dan pisahkan keduanya. Uapkan fase etil asetat dengan *waterbath*.

Identifikasi Senyawa Dalam Fraksi Etil asetat Ekstrak Etanol Bunga Telang

1. Alkaloid

Fraksi etil asetat, ditambahkan HCl 2N dan aquadest, dipanaskan, ditambahkan pereaksi dragendorff dan mayer. Hasil dikatakan positif apabila terbentuk endapan merah bata pada pereaksi dragendorff dan terbentuk endapan putih pada pereaksi mayer (9).

2. Flavonoid

Fraksi etil asetat bunga telang ditambahkan aquadest, ditambahkan 0,1 mg serbuk Mg, HCl pekat, dan amil alkohol kemudian dikocok kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan larutan menjadi warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (9).

3. Saponin

Fraksi etil asetat ditambahkan air dan dikocok selama 10 detik. Hasil positif saponin ditunjukkan dengan

terbentuknya buih selama kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm yang tidak hilang bila ditambahkan 1 tetes HCl 2N.

4. Steroid/Terpenoid

Fraksi etil asetat bunga telang ditambah eter dan 2 tetes asam anhidrat serta 1 tetes H₂SO₄ pekat. Hasil positif terpenoid berwarna merah/ungu sedangkan hasil positif steroid menunjukkan terbentuk warna biru/hijau.

5. Tanin

Fraksi etil asetat dan fraksi air bunga telang, didihkan dalam 10 mL air lalu disaring, ditambahkan 1-2 tetes FeCl₃. Hasil positif mengandung tanin terbentuk warna biru atau hijau kehitaman.

6. Antosianin

Fraksi etil asetat bunga telang ditambahkan HCl 2 M, dipanaskan selama 5 menit dengan suhu 100°C. Hasil positif warna merah. Ditambahkan juga NaOH 2 M tetes demi tetes hingga terjadi perubahan warna. Hasil positif menunjukkan warna hijau biru yang memudar perlahan.

Uji Aktivitas Antioksidan

1. Pembuatan Larutan Induk DPPH

Sebanyak 2,8 mg DPPH ditimbang, dimasukkan dalam labu takar 100 mL, cukupkan dengan metanol p.a, sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 0,07 mM (10).

2. Penentuan *Operating Time* Larutan Uji

Penentuan *operating time* dengan menggunakan deret baku tengah, diambil sebanyak 1,0 mL larutan uji yang ditambah dengan 4,0 mL DPPH 0,07 mM. Larutan kemudian diukur absorbansinya pada menit ke 1 sampai menit ke 40 pada panjang gelombang maksimal (λ maks).

3. Pembuatan Larutan Sampel Uji

Ditimbang 10 mg fraksi bunga telang dan sediaan gel *mask*, dilarutkan dalam labu takar 10 mL, cukupkan dengan metanol p.a. Dibuat deret konsentrasi 80, 100, 120, 140 dan 160 ppm.

4. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Fraksi etil asetat dari beberapa konsentrasi, dipipet 1,0 mL, dimasukkan ke dalam vial yang telah

ditutupi dengan alumunium foil, ditambahkan 4 mL larutan DPPH 0,07 mM. Campuran dihomogenkan dan ditunggu sesuai *operating time* yakni selama 30 menit. Pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum.

Formulasi Sediaan Gel Mask Fraksi Etil Asetat Bunga Telang

Formula sediaan gel mask fraksi etil asetat bunga telang, tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Gel mask Fraksi Etil Asetat Bunga Telang

Bahan	Konsentrasi (%b/b)	
Fraksi etil asetat	0,5	1,5
Karbopol	2	2
TEA	2	2
Propilenglikol	10	10
Metil paraben	0,18	0,18
Aquadest	Ad 100	Ad100

Sediaan gel *mask* dibuat dengan mengembangkan karbopol pada aquadest yang telah dipanaskan dengan suhu 70 °C di cawan porselen. Setelah itu, masukkan metil paraben dan tambahkan TEA. Propilenglikol dan fraksi etil asetat bunga telang ditambahkan, cukupkan dengan aquadest hingga 30 gram.

Uji Evaluasi Karakteristik Fisik Sediaan Gel Mask

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis sediaan gel *mask* meliputi pengamatan bentuk, warna, bau dan tekstur.

2. Uji Homogenitas

Homogenitas dinilai dengan meratakan dengan dioles pada dua preparat kaca. Homogenitas dilihat dengan menggunakan kaca pembesar. Bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya butiran kasar dan gumpalan pada sediaan (11).

3. Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui pH pada sediaan dengan pH kulit. Pengujian pH sediaan topikal yang baik berada pada rentang pH 4,5-6,5. Gel *mask* yang memiliki pH terlalu asam dapat mengiritasi kulit dan jika pH sediaan terlalu basa dapat membuat kulit menjadi kering saat digunakan (11).

4. Uji Daya Sebar

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan menyebar diatas kulit. Persyaratan uji daya sebar pada sediaan topikal yang baik antara 5-7 cm (11).

5. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan sediaan gel *mask* diletakkan di atas kaca objek dan kaca objek yang lain diletakkan di atas sediaan tersebut dan diberi beban 50 g selama 5 menit. Pencatatan waktu dapat dimulai ketika kedua kaca *object* terlepas pada alat uji daya lekat. Uji daya lekat untuk sediaan topikal yang baik yakni tidak kurang dari 4 detik (2).

6. Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan viscosimeter Brookfield DV-I Prime.

Pengujian EC₅₀ Sediaan Gel Mask

Ditimbang 10 mg sediaan gel *mask* dengan seksama dan dilarutkan dalam methanol p.a di labu takar 10 mL. Selanjutnya dibuat deret konsentrasi 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm, 140 ppm dan 160 ppm. Dipipet 1,0 mL tambahkan 4 mL larutan DPPH 0,07 mM dan inkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan blanko pelarut methanol p.a dan pada panjang gelombang 515,4 nm.

Pengujian Stabilitas Fisik dan aktivitas antioksidan Sediaan Gel Mask

Pengujian dilakukan pada sediaan gel *mask* pada penyimpanan sediaan selama 3 bulan pada suhu ruangan. Pengujian meliputi uji pH, viskositas, daya lekat, daya sebar, dan uji aktivitas antioksidan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi diperoleh rendemen sebesar 51,48 %. Pelarut etanol dipilih karena sifatnya yang polar. Senyawa yang bersifat antioksidan seperti flavonoid dan antosianin diketahui mempunyai sejumlah gugus hidroksil sehingga termasuk ke dalam senyawa polar maka dapat larut dalam pelarut seperti etanol (12). Hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat diperoleh hasil positif terhadap flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid dan antosianin (9). Pengujian aktivitas antioksidan fraksi etil asetat dilakukan pada *operating time* menit ke-30. Pada panjang gelombang maksimal DPPH yakni 515,4 nm dengan konsentrasi DPPH sebesar 0,07 mM. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada fraksi etil

asetat, karena terkandung senyawa polifenol terutama flavonoid dan antosianin yang bersifat semi polar dan polar diketahui mampu meredam radikal bebas. Bentuk aglikon dan bentuk yang terikat dengan gula sebagai glikosida masing-masing akan terdistribusi ke dalam fraksi etil asetat, sesuai kelarutan dan polaritasnya, flavonoid dalam bentuk aglikon akan terdistribusi ke dalam fraksi etil asetat seperti flavonol. Flavonoid dalam bentuk glikosida akan terdistribusi ke dalam fraksi air misalnya glikosida flavonoid dengan aglikon mirisetin, kuersetin, dan kaemferol. Fraksi n-heksan paling rendah mengandung senyawa flavonoid namun paling banyak mengandung jenis senyawa non polar seperti lemak, lilin, minyak, steroid. Hasil uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat 25,14 µg/mL ppm kategori sangat kuat. Diketahui kadar antioksidan ditemukan lebih besar pada lapisan kulit basal yang lebih dalam, dibandingkan dengan permukaan. Selama proses penuaan dan setelah paparan UV, kadar antioksidan berkurang secara signifikan, sehingga meningkatkan

kerentanan kulit terhadap kerusakan akibat sinar UV (13). Potensi antioksidan bunga telang ini mampu memperbaiki kerusakan kulit.

Hasil formulasi sediaan gel *mask* dapat dilihat pada tabel 1. Karbopol berfungsi sebagai *gelling agent*. Jumlah karbopol yang ditambahkan akan menentukan respon viskositas dan daya sebar. Propilenglikol berfungsi sebagai humektan. Hasil uji karakteristik fisik sediaan gel *mask* ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Karakteristik Fisik Gel Mask Fraksi Etil Asetat Bunga Telang

Karakteristik fisik	Hasil	
	FI	FII
Organoleptis		
Bentuk	gel	gel
warna	Hijau tua	Hijau muda
tekstur	lembut	lembut
pH	5,1±0,03	4,9±0,03
Viskositas (cps)	9541±32,14	8582±15,17
Daya lekat (detik)	2,04±0,01	1,15 ± 0,01
Daya sebar (cm)	4,55±0,01	4,90± 0,04

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan semua formula sediaan gel *mask* telah sesuai dengan rentang pH normal kulit yakni antara 4,5-6,5 (14).

Hasil pengujian viskositas formula sediaan gel *mask* memiliki hasil rata-rata sesuai dengan persyaratan uji viskositas yaitu 3.000-50.000 cp (*centipoise*). Dalam mempelajari sifat reologi pada sistem semi solid, daya lekat dan daya sebar dipengaruhi langsung oleh viskositas (15). Berdasarkan hasil pengujian daya lekat maka sediaan memenuhi persyaratan yakni kurang dari 4 detik. Daya lekat berbanding lurus dengan uji viskositas. Sehingga berhubungan dengan nilai viskositas yaitu semakin tinggi nilai viskositas maka semakin besar daya lekatnya. Hasil pengujian daya sebar dari ketiga formula sediaan gel *mask* memenuhi persyaratan uji daya sebar yaitu 5-7 cm (2). Pengujian daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas dan daya lekat yakni semakin kecil nilai daya sebar yang didapatkan maka semakin besar nilai viskositas begitu juga semakin lama daya lekatnya.

Nilai EC_{50} pada fraksi etil asetat memperoleh hasil rata-rata sebesar 25,14 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan untuk nilai EC_{50} sediaan gel *mask* konsentrasi fraksi 0,5% 42,37 $\mu\text{g/mL}$, sedang pada

konsentrasi fraksi 1,5% diperoleh hasil sebesar 39,69 $\mu\text{g/mL}$. Hasil yang diperoleh dari fraksi etil asetat dan sediaan gel *mask* yang termasuk ke dalam kategori sangat kuat (<50 $\mu\text{g/mL}$). Peningkatan konsentrasi zat aktif, memberikan perbedaan tidak signifikan pada nilai EC_{50} . Nilai EC_{50} yang didapatkan setelah fraksi etil asetat diformulasikan pada sediaan gel *mask* mengalami penurunan, kemungkinan dipengaruhi oleh *gelling agent* dalam sediaan. Hal yang sama ditemukan pada penelitian Nurwaini dkk, yakni adanya perbedaan hasil uji aktivitas antioksidan pada fraksi dan setelah diformulasikan menjadi sediaan (16).

Hasil uji stabilitas fisik dan Aktivitas antioksidan

Pengujian dilakukan pada salah satu konsentrasi yakni FI, setelah disimpan pada suhu ruangan. Terjadi perubahan nilai pH menjadi $5,34 \pm 0,09$ dan nilai IC_{50} $240,43 \pm 19,23$ ppm.

KESIMPULAN

Formulasi sediaan gel *mask* fraksi bunga telang memiliki potensi kuat sebagai antioksidan, namun

aktivitas sediaan menurun setelah disimpan selama 3 bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Rani Nur Ayu Utami dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nurkhasanah MA, Si A, Mochammad S, Bachri S, Si M, Si DS, et al. Antioksidan dan Stres Oksidatif. 2023. 1–3 p.
2. Haryono IA, Noval N, Nugraha B. Formulasi Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) dalam Sediaan Masker Gel sebagai Antiaging. *J Surya Med.* 2021;6(2):102–10.
3. Nusaibah N, Cempaka CI, Abrian S, Susanti O, Andayani TR. Karakteristik Face Scrub dari Sediaan Simplisia Rumput Laut *Sargassum* sp. *Maj Farmasetika.* 2023;9(1):76.
4. Gupta GK, Chahal J, Bhatia M. *Clitoria ternatea* (L.): Old and new aspects. *J Pharm Res.* 2015;3(January 2010):2610–4.
5. Putu N, Cipta A, Jelantik R, Cahyaningsih E. Antioxidant potential of telang flowers (*Clitoria ternatea* L.) as an inhibitor of hyperpigmentation due to ultraviolet exposure. *Potensi antioksidan bunga telang (Clitoria ternatea L.) sebagai penghambat hiperpigmentasi akibat paparan sinar ultraviolet.* 2022;45–54.
6. Rajamanickam M, Kalaivanan P, Sivagnanam I. Evaluation of anti-oxidant and anti-diabetic activity of flower extract of *Clitoria ternatea* L. *J Appl Pharm Sci.* 2015;5(8):131–8.
7. Andriani D, Murtisiwi L. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70 % Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH Antioxidant Activity Test of 70 % Ethanol Extract of Telang Flower (*Clitoria ternatea* L.) from Sleman Area with DPPH Method. 2020;1(1):70–6.
8. Yumni Gharsina, Sumantri; Nuraini da Nafis I. Profil Antioksidan dan Kadar Flavonoid Total Fraksi... (Yumni dkk.). 2021;12–7.

9. Cahyaningsih E, Yuda PESK, Santoso P. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *J Ilm Medicam.* 2019;5(1):51–7.
10. Molyneux P. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakar J Sci Technol.* 2004;26(December 2003):211–9.
11. Juliadi D, Juanita RA. Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Masker Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica (L.) Urb.*) Dan Niasinamida Dengan Variasi Karbomer. *J Farmagazine.* 2022;9(1):71.
12. Susiloningrum D, Erliani D, Sari M. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga Valetton & Zijp*) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. 2021;5(2):117–27.
13. Nahhas AF, Abdel-Malek ZA, Kohli I, Braunberger TL, Lim HW, Hamzavi IH. The potential role of antioxidants in mitigating skin hyperpigmentation resulting from ultraviolet and visible light-induced oxidative stress. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2019;35(6):420–8.
14. Rachmawati D, Stevani H, Santi E. Uji Stabilitas Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Wajah Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol. *Media Farm.* 2018;14(1):77.
15. Alfaris SM, Dhahir RK, Al-Nima AM. Preparation, Evaluation of Propolis Extract Gel and exploring its Antioxidant, Antimicrobial Activity. *Pharmacogn J.* 2022;14(6):675–81.
16. Nurwaini S, Fatimah MN. Formulation And Characterization Of Gels Of

Jurnal Insan Farmasi Indonesia, 8(1) Mei 2025 (046-057)
Dewi Fitriani Puspitasari
p-ISSN 2621-3184; e-ISSN: 2621-4032
doi: 10.36387/jifi.v8i1.2423

Telang Flower Extract (Clitoria
Ternatea L) With Variations Of
Carbopol Concentration And
Antioxidant Activity Test
Using Dpph Methods.
Pharmacon J Farm Indones.
2024;21(1):145–51.