


Pengembangan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dalam Bentuk Kombucha sebagai Bahan Aktif Antioksidan dalam Masker Gel *Peel-Off*

Yayan Rizikiyan^{a,1*}, Ine Suharyani^{a,2}, Sabina Mutiara Sani^{a,3}, Candra Lingga^{a,4}, Lela Sulastri^{a,5}

^a Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan, Jalan Cideng Indah No. 3A Kertawinangun, Cirebon 45153, Indonesia

¹yayanrizi401@fmail.com*; ²inesuharyani25@gmail.com; ³Sabinasani3@gmail.com

*korespondensi penulis

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Sejarah artikel: Diterima : 11-06-2026 Revisi : 21-06-2026 Disetujui : 29-06-2026</p>	<p>Polusi udara yang disebabkan oleh kendaraan bermotor dan limbah industri dapat meningkatkan efek radikal bebas, yang menyebabkan kerusakan kulit. Efek negatif tersebut dapat dicegah dengan upaya perawatan kulit, salah satunya menggunakan kosmetik alami yang memiliki efek antioksidan. Bunga telang adalah bahan alami yang dikenal karena aktivitas antioksidan yang tinggi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menentukan golongan senyawa metabolit skunder dalam kombucha bunga telang (KBT) dan formulasi masker gel <i>peel-off</i> sebagai antioksidan. Konsentrasi KBT yang digunakan adalah 5, 7.5, dan 10%. Studi ini bertujuan untuk menilai aktivitas antioksidan dari masker gel <i>peel-off</i> KBT menggunakan uji DPPH dan untuk mengidentifikasi formulasi yang optimum. Uji DPPH digunakan untuk menilai kapasitas sampel dalam menghambat radikal bebas DPPH. Karakterisasi formula tersebut dilakukan melalui uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, waktu mengering, serta analisis viskositas dan sifat alir. Aktivitas antioksidan dievaluasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil karakterisasi dari masker gel <i>peel-off</i> KBT memenuhi semua persyaratan parameter uji, sehingga dapat dikatakan memiliki karakteristik yang baik. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 58,06 ppm untuk Formula 1; 55,56 ppm untuk Formula 2, dan 46,18 ppm untuk Formula 3. Masker gel <i>peel-off</i> KBT dengan konsentrasi 5% dan 7.5% termasuk kategori antioksidan kuat, dan konsentrasi 10% sangat kuat. Formula terbaik berdasarkan karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan adalah Formula 3 dengan konsentrasi KBT 10%.</p>
<p>Kata kunci: <i>Clitoria ternatea</i> L. Kombucha Antioksidan Masker gel <i>peel-off</i></p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Air pollution caused by motor vehicles and industrial waste can increase the effects of free radicals, which lead to skin damage. These negative effects can be prevented with skincare efforts, one of which is using natural cosmetics that have antioxidant effects. Butterfly pea flower is a natural ingredient known for its high antioxidant activity. This research is a laboratory experimental study with a quantitative approach aimed at determining the class of secondary metabolite compounds in butterfly pea flower kombucha (KBT) and the formulation of a peel-off gel mask as an antioxidant. The concentrations of KBT used are 5%, 7.5%, and 10%. This study aims to assess the antioxidant activity of the KBT peel-off gel mask using the DPPH test and to identify the optimum formulation. The DPPH test is used to assess the sample's capacity to inhibit DPPH free radicals. The characterisation of the formula is conducted through organoleptic tests, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, drying time, as well as viscosity and flow property analysis. Antioxidant activity was evaluated using a UV-Vis spectrophotometer. The characterisation results of the KBT peel-off gel mask met all the test parameter requirements, indicating that it has good characteristics. The antioxidant activity test showed an IC₅₀ value of 58.06 ppm for Formula 1; 55.56 ppm for Formula 2, and 46.18 ppm for Formula 3. The KBT peel-off gel mask with concentrations of 5% and 7.5% falls into the strong antioxidant category, and the 10% concentration is very strong. The best formula based on physical characteristics and antioxidant activity is Formula 3 with a KBT concentration of 10%.</p> <p>This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p> 

Pendahuluan

Bunga telang adalah tanaman yang dapat digunakan baik sebagai tanaman herbal maupun tanaman hias. Kelopak bunga dan daun adalah bagian tanaman yang paling sering digunakan. Bunga telang, juga dikenal sebagai bunga telang biru, adalah tanaman merambat yang biasanya ditemukan di dekat rumah, sawah, dan perkebunan. Bunga telang termasuk dalam keluarga Fabaceae (Marpaung, 2020). Bunga telang memiliki berbagai manfaat bagi tubuh manusia, termasuk menjaga dan meningkatkan kesehatan. Bunga telang diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, dengan ekstrak etanol 70% dari bunga telang memiliki nilai IC_{50} sebesar 41,36 ppm (Andriani & Murtisiwi, 2020). Hasil ini menunjukkan bahwa bunga telang termasuk dalam kategori antioksidan kuat, sehingga berpotensi efektif dalam melawan radikal bebas. Ini disebabkan oleh adanya berbagai jenis senyawa metabolit dalam bunga telang, termasuk antosianin, alkaloid, flavonoid, glikosida flavonol, steroid, triterpenoid, dan lainnya (Cahyaningsih et al., 2019). Dalam penggunaannya, bunga telang biasanya diolah dengan cara diseduh untuk dijadikan minuman atau sebagai pewarna makanan alami. Namun, produk bioteknologi dari bunga telang, yang dikenal dengan kombucha, telah menjadi semakin populer belakangan ini. Kombucha bunga telang (KBT) dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Menurut Wahyuningtias, kombucha bunga telang yang difermentasi selama 6 hari memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Ini berdasarkan hasil pengujian antioksidan menggunakan metode DPPH, dengan nilai IC_{50} sebesar 11,143 ppm (Wahyuningtias et al., 2023). Kombucha bunga telang yang difermentasi selama 12 hari mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} 27,80 ppm (Dita Apriana Dwi Astuti et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa mengembangkan bunga telang dalam bentuk kombucha dapat memberikan nilai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk ekstraknya. Pada penelitian ini kombucha bunga telang diformulasikan dalam sediaan masker gel *peel-off*, sehingga manfaat antioksidan akan lebih mudah didapatkan dalam bentuk sediaan yang nyaman digunakan.

Kombucha merupakan produk bioteknologi tradisional yang akhir-akhir ini mendapatkan perhatian ilmiah yang cukup besar. Kombucha diproduksi melalui fermentasi teh oleh konsorsium simbiotik bakteri dan ragi. Komunitas mikroba ini membangun interaksi mutualistik yang kuat dengan kemampuan untuk menghambat mikroorganisme

patogen. Selama proses fermentasi, beberapa strain bakteri, khususnya spesies *Acetobacter*, berkontribusi pada sintesis pelikel polimer selulosa (Villarreal-Soto et al., 2018). Dalam penelitian ini, kombucha bunga telang diformulasikan menjadi masker gel *peel-off* dengan konsentrasi 5%, 7.5%, dan 10%. Karakteristik dari masker gel *peel-off* KBT yang diuji meliputi sifat organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas dan sifat alir. Aktivitas antioksidan dari KBT dan masker gel *peel-off* KBT diuji dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan golongan senyawa metabolit sekunder dalam KBT dan formulasi masker gel *peel-off* sebagai antioksidan.

Metode

I. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (OHAUS), Homogenizer (IKA), pH meter (Metler Toledo), Viskometer Brookfield tipe RV (AMETEK), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu Uvmini-1240).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah SCOBY dan kultur starter bakteri (Rumah Fermentasi); simplisia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) (Rempah Burisma); polivinil alkohol (PVA) (CV. Pratama Sains Global); gliserin; metil paraben; propil paraben; 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) (PT. Himedia); asam askorbat (vitamin C) (PT. Merck); aquadest; hidroksipropil metil selulosa (HPMC); trietanolamin (TEA); metanol pro analysis; asam klorida (HCl); serbuk magnesium; pereaksi Dragendorff; serta pereaksi *Liebermann-Burchard* (CV. Mustika Lab).

2. Jalannya Penelitian Pembuatan KBT

Wadah berupa toples kaca untuk fermentasi disiapkan dengan metode perebusan (Kamelia et al., 2023). Sebanyak 20 gram bunga telang kering diseduh dengan 1 liter air mineral (aquadest) pada suhu 80–90 °C selama 15 menit. Hasil seduhan kemudian disaring untuk memisahkan bunga dari air seduhan. Selanjutnya, ditambahkan gula sebanyak 10% (b/v) hingga larut, kemudian larutan dimasukkan ke dalam toples kaca. Setelah itu, larutan teh didiamkan hingga dingin suhu ± 25 °C, dengan waktu pendinginan tidak melebihi 4 jam. Selanjutnya ditambahkan starter kombucha sebanyak 10% serta nata (SCOBY) dengan ukuran ± 8 cm. Wadah kemudian ditutup menggunakan kain dan diikat dengan karet. Proses fermentasi

dilakukan pada suhu ruang selama 6 hari dan dihindarkan dari paparan sinar matahari langsung (Wahyuningtias et al., 2023).

Skrining Fitokimia KBT

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa metabolit sekunder dalam KBT, yang meliputi flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, serta steroid/terpenoid (Rezaldi, 2022).

Pengukuran aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan KBT dievaluasi menggunakan metode DPPH. Larutan stok KBT disiapkan dengan melarutkan 10 mL sampel ke dalam 100 mL metanol sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Dari larutan stok tersebut, dibuat seri pengenceran dengan konsentrasi 5, 10, 15, dan 20 ppm. Selanjutnya, sebanyak 3 mL dari masing-masing larutan pengenceran dicampurkan dengan 4 mL metanol. Campuran kemudian

diinkubasi dalam kondisi gelap selama 10 menit sebelum dilakukan pengukuran (Wahyuningtias et al., 2023).

Formulasi Masker Ge peel-off

Pembuatan masker gel peel-off BPFK diawali dengan pengembangan polivinil alkohol (PVA) dan hidroksipropil metil selulosa (HPMC). Selanjutnya, PVA dan HPMC dicampurkan menggunakan homogenizer hingga tercampur merata. Kemudian ditambahkan gliserin, metil paraben, propil paraben, dan trietanolamin (TEA) ke dalam campuran tersebut. Setelah itu, KBT ditambahkan secara bertahap sesuai dengan konsentrasi pada masing-masing formula. Sisa aquadest kemudian dimasukkan ke dalam campuran dan dihomogenkan hingga diperoleh sediaan yang homogen. Minyak mawar ditambahkan pada tahap akhir, kemudian campuran kembali dihomogenkan (Khoirunnisa et al., 2022).

Tabel I. Formula Masker Gel peel-off

Bahan	Jumlah (%)				Kegunaan
	F0	F1	F2	F3	
Kombucha Bunga Telang	0	5	7,5	10	Bahan Aktif
PVA	10	10	10	10	Pembentuk film
HPMC	1	1	1	1	Gelling agent
Gliserin	12	12	12	12	Humektan
TEA	2	2	2	2	Alkalizing Agent
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propil Paraben	0,05	0,05	0,05	0,05	Pengawet
Oleum Rosae	qs	qs	qs	qs	Pewangi
Aquadest ad	100	100	100	100	Pelarut

Formulasi masker gel peel-off KBT mengacu pada formula masker gel peel-off limbah kulit pisang ambon (Khoirunnisa et al., 2022b). Formula masker gel peel off KBT dapat disajikan pada tabel 1.

Karakterisasi Masker Gel Peel-Off KBT

Organoleptis

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati sifat fisik masker gel peel-off KBT yang meliputi warna, aroma, dan tekstur (Aulia Rahmi Azizah et al., 2024).

Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menimbang sebanyak 500 mg sediaan masker gel peel-off, kemudian dioleskan pada kaca objek. Sediaan dinyatakan homogen apabila tidak ditemukan adanya aglomerasi partikel dan menunjukkan susunan yang seragam (Yayan Rizikiyan et al., 2023).

pH

Nilai pH sediaan masker gel peel-off KBT ditentukan menggunakan pH meter digital yang telah dikalibrasi. Sebanyak 500 mg sampel

didispersikan dalam 10 mL aquadest di dalam gelas beker, kemudian dihomogenkan hingga tercampur merata. Elektroda pH meter dibilas dengan aquadest, dikeringkan menggunakan kertas tisu, kemudian dicelupkan ke dalam larutan sampel. Nilai pH dicatat setelah pembacaan stabil, dan pengukuran dilakukan pada suhu ruang (Yayan Rizikiyan et al., 2023).

Daya Sebar

Daya sebar sediaan masker gel peel-off KBT dievaluasi dengan menempatkan sebanyak 1 g sampel di antara dua kaca objek. Beban sebesar 150 g diletakkan pada bagian atas dan didiamkan selama 1 menit. Diameter sebaran sampel kemudian diukur menggunakan jangka sorong digital (Adhayanti et al., 2022; Yayan Rizikiyan et al., 2023).

Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menempatkan sebanyak 500 mg masker gel peel-off KBT pada kaca objek, kemudian ditutup dengan kaca objek lainnya. Beban sebesar 250 g diberikan selama 1 menit, kemudian beban tersebut diangkat dan diganti dengan beban 80 g. Selanjutnya, tuas

dilepaskan, dan waktu yang diperlukan hingga sampel terlepas dari permukaan kaca objek dicatat (Yayan Rizikiyan et al., 2023).

Waktu Mengering

Waktu pengeringan dievaluasi dengan mengaplikasikan sebanyak 500 mg sediaan masker gel *peel-off* secara merata pada area lengan bagian berukuran 5 × 5 cm. Waktu yang diperlukan hingga sediaan mengering sempurna dan dapat dilepaskan (*di-peel-off*) dicatat (Setiawati & Sukmawati, 2019).

Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan menggunakan viskometer Brookfield tipe RV. Sebanyak 250 g sediaan masker gel *peel-off* dimasukkan ke dalam gelas beker. Spindle dicelupkan hingga terendam seluruhnya, dimulai dengan ukuran terkecil. Viskometer selanjutnya dioperasikan dan nilai viskositas diamati. Apabila skala torsi (%T) berada di bawah 10, maka kecepatan spindle (rpm) ditingkatkan; jika kecepatan maksimum 100 rpm telah tercapai, maka spindle diganti dengan ukuran yang lebih besar (Yayan Rizikiyan et al., 2023).

Sifat Alir

Sifat alir masker gel *peel-off* dievaluasi dengan viskometer Brookfield tipe RV. Pengukuran dilakukan dimulai dari kecepatan spindle (rpm) terendah dan secara bertahap ditingkatkan hingga kecepatan tertinggi. Sifat alir ditentukan dengan membuat kurva antara tegangan geser (dyne/cm²) pada sumbu x dan laju geser (rpm) pada sumbu y, sehingga diperoleh reogram untuk dianalisis (Hikmah et al., 2023).

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Masker Gel Peel-Off KBT

Sebanyak 10 mg serbuk DPPH dilarutkan dalam 100 mL metanol untuk memperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm (Ine et al., 2022). Larutan induk DPPH, yang disiapkan dengan mencampurkan 3 mL larutan DPPH 100 ppm dengan 4 mL metanol, dianalisis untuk menentukan panjang gelombang serapan maksimum pada rentang 400–800 nm. Selain itu, dilakukan pula penentuan waktu operasi pada rentang 0–30 menit dengan interval pengukuran setiap 2 menit.

Larutan stok masker gel *peel-off* KBT dengan konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% disiapkan dengan melarutkan 10 mg sampel dalam 100 mL metanol hingga diperoleh konsent (Dewi Zulfa et al., 2023) rasi 100 ppm. Dari larutan stok tersebut, selanjutnya dibuat seri pengenceran dengan

konsentrasi 2, 3, 4, dan 5 ppm. Sebanyak 3 mL dari masing-masing larutan pengenceran kemudian dicampurkan dengan 4 mL metanol. Campuran yang diperoleh diinkubasi selama 10 menit dalam kondisi gelap. Setelah inkubasi, absorbansi sampel masker gel *peel-off* KBT dengan konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Yayan Rizikiyan et al., 2022).

Analisis Data

Rumus untuk menentukan aktivitas antioksidan:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{abs blanko} - \text{abs sampel}}{\text{abs blanko}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ merepresentasikan konsentrasi sampel uji yang diperlukan untuk menghambat 50% aktivitas radikal bebas DPPH. Nilai IC₅₀ ditentukan dengan menghitung persentase inhibisi pada berbagai konsentrasi, diikuti dengan penerapan analisis regresi linear menggunakan persamaan berikut.

$$y = bx + a$$

Information:

y= Persentase penangkapan radikal bebas (50)

b= Slope/ gradien

x= konsentrasi sample

a= titik potong kurva pada sumbu Y (Ine et al., 2022)

Analisis regresi merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk menentukan hubungan antara dua atau lebih variabel. Tujuan utamanya adalah untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan satu atau lebih variabel independen. Koefisien determinasi (R²) menunjukkan seberapa baik model dalam menjelaskan variasi pada variabel dependen, dengan nilai berkisar antara 0 hingga 1. Nilai R² yang lebih tinggi mengindikasikan kemampuan prediksi model yang lebih kuat (Yayan Rizikiyan et al., 2022).

Hasil dan Pembahasan

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan sebagai pendekatan awal untuk mengevaluasi profil metabolit sekunder yang terkandung dalam kombucha bunga telang hasil fermentasi.

Analisis ini penting karena komposisi metabolit sekunder merupakan salah satu faktor utama yang menentukan aktivitas biologis ekstrak. Hasil skrining fitokimia dari KBT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia KBT

Senyawa	KBT	Referensi
Alkaloid	+	Presipitat jingga-merah untuk reagen Dragendorff, presipitat putih untuk reagen Mayer & presipitat coklat untuk reagen Wagner (Azizah Rauf et al., 2023).
Flavonoid	+	Kuning, merah atau jingga (Nintiasari & Ramadhani, 2022).
Saponin	+	Busa stabil dalam 7 menit (Wijaya et al., 2014a).
Steroid/ Terpenoid	+(Terpenoid)	Steroid: Biru kehijauan Terpenoids: Merah, merah kecoklatan atau ungu pada batas larutan (Puspitasari & Wulandari, 2017).
Tanin	-	Biru tua/hitam kehijauan (Wijaya et al., 2014a)(Wijaya et al., 2014b)

Keterangan : + = menunjukkan keberadaan senyawa; - = menunjukkan ketidakterdapatnya senyawa

Tabel 2 menunjukkan bahwa KBT mengandung senyawa metabolit sekunder yang berasal dari golongan flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid. Hasil skrining fitokimia ini sesuai dengan studi sebelumnya tentang senyawa metabolit yang terbentuk oleh alkaloid, flavonoid, dan saponin (Rezaldi, 2022).

Karakterisasi Masker Gel Peel-Off KBT

Karakterisasi fisik sediaan merupakan salah satu tahapan krusial dalam pengembangan

formulasi masker gel *peel-off* karena karakteristik fisik yang baik akan menentukan kualitas, stabilitas, penerimaan pengguna, serta efektivitas penghantaran bahan aktif. Evaluasi dilakukan terhadap beberapa parameter yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, waktu mengering, dan viskositas.

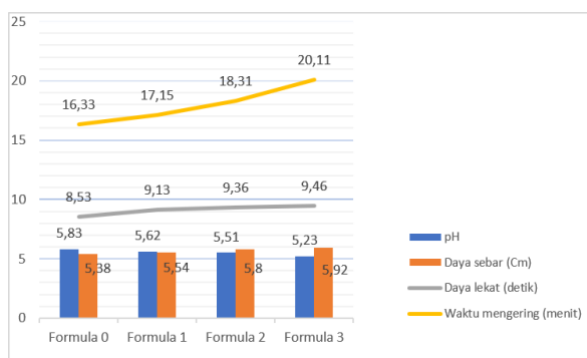
Hasil karakterisasi masker gel *peel-off* KBT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Karakterisasi Organoleptis dan Homogenitas Masker Gel Peel-Off KBT

Paramreter	F0	F1	F2	F3
Organoleptis				
Warna	putih	Biru muda	Biru tua	Biru keunguan
Bau	Oleum rosae	Oleum rosae	Oleum rosae	Oleum rosae
Tekstur	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 3 menjelaskan bahwa perbedaan konsentrasi KBT dalam setiap formula (5%; 7,5%; dan 10%) menghasilkan warna yang berbeda pada sediaan masker gel *peel-off*. Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi 5% berwarna biru muda; 7,5% berwarna biru tua; dan 10% berwarna biru keunguan. Warna yang terbentuk dipengaruhi oleh kandungan antosianin dalam kombucha bunga

telang. Salah satu faktor yang mempengaruhi warna antosianin adalah perubahan pH. Keasaman akan menyebabkan warna antosianin menjadi merah, sementara kebasaan akan menyebabkan antosianin menjadi biru (Sumartini et al., 2020) . Hasil karakterisasi pH, daya sebar, daya lekat dan waktu mengering masker gel *peel-off* KBT disajikan dalam bentuk grafik, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil karakterisasi pH, daya sebar, daya lekat dan waktu mengering masker gel *peel-off*KBT

Evaluasi pH dari formulasi masker gel *peel-off* KBT menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi pada Formula I dengan konsentrasi 5%, dengan rata-rata $5,62 \pm 0,040$, sementara pH terendah tercatat pada Formula 3 dengan konsentrasi 10%, dengan rata-rata $5,23 \pm 0,056$. Variasi nilai pH disebabkan oleh perbedaan konsentrasi kombucha bunga telang sebagai komponen aktif. Peningkatan konsentrasi kombucha dalam formulasi menghasilkan penurunan pH yang sesuai. Secara keseluruhan, nilai pH dari semua formulasi berada dalam rentang pH kulit yang dapat diterima yaitu 4,5–6,5 (Rizikiyan et al., 2023).

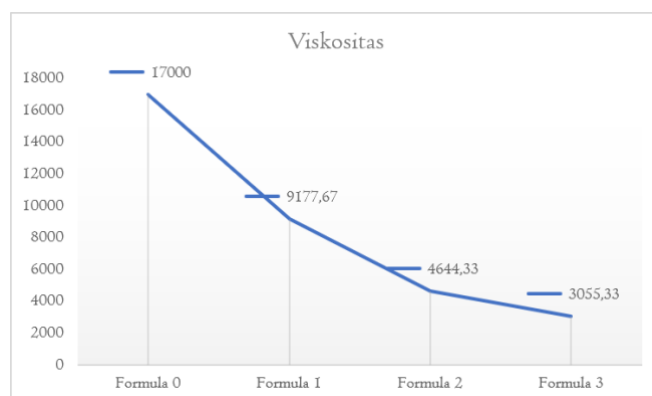
Hasil pengukuran daya sebar dari masker gel *peel-off* menunjukkan bahwa semua formula menghasilkan bentuk sediaan semi-padatan yang termasuk dalam kategori *semi-stiff*. Sebagai *semi-stiff*, jenis sediaan ini dapat digunakan untuk waktu kontak yang lebih lama, dan dengan demikian konsistensi semi padatnya nya lebih tinggi daripada jenis semi-likuid (Nursal et al., 2021).

Hasil uji daya lekat masker gel *peel-off* KBT menunjukkan bahwa daya lekat semua formula memenuhi persyaratan, yaitu lebih dari 4 detik

(Yasir et al., 2023). Ada hubungan antara viskositas dan daya lekat, di mana peningkatan viskositas dari formulasi semi-padat umumnya disertai dengan peningkatan sifat adhesinya (Karliah L.R Mansauda, 2021).

Hasil uji waktu mengering dari masker gel *peel-off* KBT memenuhi persyaratan waktu mengering masker gel *peel-off*, yaitu 15-30 menit (Nurwaini et al., 2024). Formula masker gel *peel-off* yang paling cepat mengering adalah Formula I, yang memiliki konsentrasi KBT terendah (5%). Perbedaan waktu pengeringan dari masker gel *peel-off* KBT dipengaruhi oleh konsentrasi KBT dan PVA dalam formula. Semakin tinggi konsentrasi kombucha bunga telang dan semakin tinggi konsentrasi PVA, semakin lama waktu pengeringan yang dibutuhkan (Rizikiyan et al., 2023).

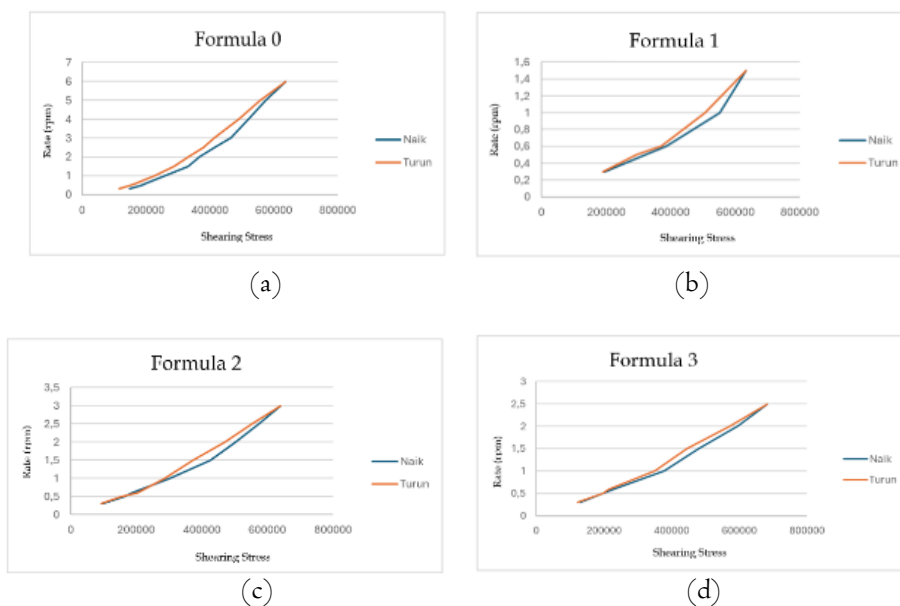
Setiap formulasi masker gel *peel-off* KBT memenuhi persyaratan viskositas, menunjukkan nilai dalam kisaran yang dapat diterima sekitar 2.000-50.000 cPs (Nursal et al., 2021). Hasil pengukuran viskositas masker gel *peel-off* KBT dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Grafik hasil pengukuran viskositas masker gel *peel-off* KBT

Hasil pengukuran viskositas menunjukkan bahwa Formula 3 memiliki viskositas terendah, sedangkan Formula I menunjukkan viskositas tertinggi. Konsistensi KBT yang berbentuk cair serta persentasenya dalam formula, mempengaruhi viskositas masker gel *peel-off*. Semakin tinggi konsentrasi KBT yang ditambahkan kedalam formula semakin kecil viskositas masker gel *peel-off*. Nilai viskositas ini menunjukkan korelasi berbanding terbalik dengan daya sebar, sehingga daya sebar yang lebih tinggi berkaitan dengan viskositas yang lebih rendah, dan sebaliknya, daya sebar yang lebih rendah berkaitan dengan viskositas yang lebih tinggi. Hasil pengukuran sifat alir masker gel *peel-off* KBT disajikan pada pada Gambar 3.

Dari semua formula masker gel *peel-off* menunjukkan sifat alir tiksotropik. Thixotropy adalah karakteristik reologi di mana suatu bahan tetap relatif stabil saat disimpan, namun menjadi mudah dituangkan di bawah tekanan geser, dan kemudian kembali ke keadaan semula dalam waktu singkat. Sifat ini tercermin dalam kurva menurun yang terletak di sebelah kiri kurva naik (Tanjung et al., 2021). Sifat-sifat tersebut dipengaruhi oleh perilaku aliran bentuk sediaan, proporsi PVA yang relatif tinggi dalam basis, dan durasi proses pengukuran, semuanya mempengaruhi karakteristik aliran.



Gambar 3. Kurva sifat alir (a) Formula 0, (b) Formula I, (c) Formula 2, (d) Formula 3

Semua formula masker gel *peel-off* menunjukkan sifat alir tiksotropik. Thixotropy adalah karakteristik reologi di mana suatu bahan tetap relatif stabil saat disimpan, namun menjadi mudah dituangkan di bawah tekanan geser, dan kemudian kembali ke keadaan semula dalam waktu singkat. Sifat ini tercermin dalam kurva menurun yang terletak di sebelah kiri kurva naik (Tanjung et al., 2021). Sifat-sifat tersebut dipengaruhi oleh perilaku aliran bentuk sediaan, proporsi PVA yang relatif tinggi dalam basis, dan durasi proses pengukuran, semuanya mempengaruhi karakteristik aliran.

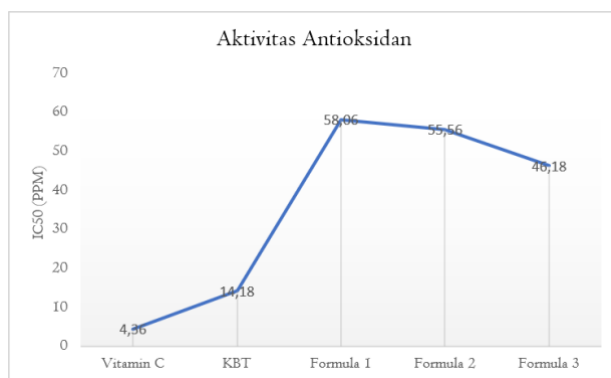
Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan panjang gelombang

maksimum yang diperoleh adalah sebesar 514,5 nm dengan absorbansi sebesar 0,691, sementara waktu reaksi optimal untuk mencapai stabilitas DPPH adalah sekitar 10 menit inkubasi. Hasil uji aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Formula	Nilai IC ₅₀	Kategori
Vitamin C	4,36	Sangat Kuat
KBT	14,18	Sangat Kuat
Formula 1	58,06	Kuat
Formula 2	55,56	Kuat
Formula 3	46,18	Sangat Kuat



Gambar 3. Grafik hasil pengukuran aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan vitamin C, yang dinyatakan sebagai nilai IC₅₀ sebesar 4,36 ppm, diklasifikasikan sebagai sangat kuat, karena vitamin C telah diakui secara luas karena potensi antioksidannya yang tinggi dan biasanya digunakan

sebagai standar antioksidan. Formulasi masker gel *peel-off* KBT dengan konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% menunjukkan nilai IC₅₀ masing-masing sebesar 58,06 ppm; 55,56 ppm; dan 46,18 ppm. Formula 1 dan 2 termasuk dalam kategori

antioksidan kuat ($IC_{50} = 50-100$ ppm), sementara formulasi 3, bersama dengan KBT, diklasifikasikan sebagai antioksidan sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm) (Widiany et al., 2022) (Tutik et al., 2021).

Simpulan dan Saran

Kombucha bunga telang yang diformulasikan dalam sediaan masker gel *peel-off* memiliki karakteristik yang baik, seperti dibuktikan dengan pemenuhan semua persyaratan parameter uji (organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya rekat, viskositas, dan sifat reologis). Masker gel *peel-off* KBT dengan konsentrasi 5% dan 7,5% memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, dan 10% memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) - Penelitian Kompetitif Nasional (Tahun Anggaran 2025) dengan nomor kontrak 682/IL.3.UMMADA/F/2025. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Cirebon atas dukungan fasilitas penelitian, serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Adhayanti, E., Arpiwi, N. L., & Darsini, N. N. (2022). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 9(1), 101. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2022.v09.i01.p10>
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70–76. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v17i1.9321>
- Annisa, A., Kawareng, A. T., & Indriyanti, N. (2021). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off dari Minyak Atsiri Sereh (*Cymbopogon citratus*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 348–353. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.599>
- Aulia Rahmi Azizah, 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*, 6(1), 122–141. <https://doi.org/10.33759/jrki.v6i1.477>
- Azizah Rauf, A., Saranani, S., Korespondensi, P., & Artikel, I. (2023). Penetapan Kadar Polifenol Total Dan Tanin Total Dari Ekstrak Etanol Buah Senggani (*melastoma malabathricum* L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode ABTS Determination Of Total Polyphenols And Total Tannins From The Ethanol Extract Of Senggani Fruit And Antioxidant Activity Test Using The ABTS Method. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(6), 2829–6850. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i6.60>
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i1.851>
- Dewi Zulfa, A., Salsabila, A., & Gina Septiani, A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Serum Wajah Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) Menggunakan Metode DPPH. *Pharmacoscript*, 6(2), 219–232. <https://doi.org/10.36423/pharmacoscript.v6i2.1363>
- Dita Apriana Dwi Astuti, Aprilia Anjarwati, & Saiful Muttaqin. (2025). Uji Aktivitas Antioksidan Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) sebagai Upaya Pencegahan Penyakit Diabetes Melitus (DM). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 5(1), 138–148. <https://doi.org/10.55606/jikki.v5i1.6033>
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., & Nugraha, D. F. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.). *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 93–108. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i2.248>
- Ine, S., Yuniarti, F., Yulia, A., Rindiyani, R., & Nisa, N. (2022). Pengaruh Pelarut Polar terhadap Aktivitas Antioksidan Daging Buah Naga Merah (*Hylocerus pholyrhizus*) yang Diekstraksi dengan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE). *Pharmacoscript*, 5(2), 237–247.

- <https://doi.org/10.36423/pharmacoscript.v5i2.1007>
- Kamelia, M., Winandari, O. P., Supriyadi, S., & Meirina, M. (2023). Analisis Kualitas Teh Kombucha Berdasarkan Jenis Teh Yang Digunakan. *Organisms: Journal of Biosciences*, 3(1), 17–26. <https://doi.org/10.24042/organisms.v3i1.16391>
- Karlah L.R Mansauda, I. A. H. J. E. (2021). FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK SEDIAAN MASKER GEL PEEL-OFF EKSTRAK ETANOL DAUN MIANA (*Coleus Scutelleroides* (L.) Benth.) DENGAN BERBAGAI BASIS. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 4(1), 36. <https://doi.org/10.35799/pmj.4.1.2021.34523>
- Khoirunnisa, S. M., Dirga, D., Setyawan, I. A., & Akhmad, A. D. (2022a). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-off Limbah Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 5(1), 33–47. <https://doi.org/10.33024/jfm.v5i1.6350>
- Khoirunnisa, S. M., Dirga, D., Setyawan, I. A., & Akhmad, A. D. (2022b). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-off Limbah Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 5(1), 33–47. <https://doi.org/10.33024/jfm.v5i1.6350>
- Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan manfaat bunga telang (*clitoria ternatea* l.) bagi kesehatan manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1(2), 63–85. <https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30>
- Nintiasari, J., & Ramadhani, M. A. (2022). Uji Kuantitatif flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(2), 174–183. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i2.1887>
- Nursal, F. K., Nining, & Rahmah, A. S. (2021). Formulation and Development of Grape Seed Oil (*Vitis Vinifera* L) Emulgel Peel-Off Mask using Gelling Agent Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755(1), 012046. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/755/1/012046>
- Nurwaini, S., Putri Hakiki, I., & Kusumowati, I. T. D. (2024). Formulation of cashew leaf extract peel-off gel mask (*Anacardium occidentale* L.) and its activity test against *Staphylococcus epidermidis*. *BIO Web of Conferences*, 135, 06003. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202413506003>
- Puspitasari, A. D., & Wulandari, R. L. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Pharmascience*, 4(2). <https://doi.org/10.20527/jps.v4i2.5770>
- Rezaldi, F. (2022). Fitokimia dan Skrining Awal Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai Bahan Aktif Sabun Cuci Tangan Probiotik. *MEDFARM: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 11(1), 44–61. <https://doi.org/10.48191/medfarm.v11i1.72>
- Rizikiyan, Y., Amelia, R., Sulastri, L., & Naluriah, S. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel *Pell Off* Kombinasi Ekstrak NADES Daun Murbei dan Daun Mangga Gedong dengan Metode DPPH. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(1), 355–362. <https://doi.org/10.37874/ms.v8i1.635>
- Setiawati, R., & Sukmawati, A. (2019). Karakterisasi Fisik dan Aktivitas Antioksidan Masker Wajah Gel *Pell Off* Yang Mengandung Sari Buah Naga (*Hylocerus polyrhizus*). *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 65–74. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v15i2.7245>
- Sumartini, Y., Ikrawan, F., & Miftah, M. (2020). Analisis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) dengan Variasi pH Metode Liquid Chromatograph-Tandem Mass Spectrofotmetry (LC-MS/MS). *Pasundan Food Technology Journal*, 7(2), 70–77.
- Tanjung, Y. P., Julianti, A. I., Isnayanti, I., & R., A. (2021). Formulation and Evaluation of Peel Off Gel Facial Mask From Arabica Coffee Fruit Peel Extract (*Coffea arabica* L.). *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 148–151. <https://doi.org/10.22159/ijap.2021.v13s4.43845>
- Tutik, T., Feladita, N., Junova, H., & Anatasia, I. (2021). Formulasi Sediaan Gel Moisturizer Anti-Aging Ekstrak Kulit Bawang Merah

- (Allium cepa L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 93–106. <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4420>
- Villarreal-Soto, S. A., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J., & Taillandier, P. (2018). Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Journal of Food Science*, 83(3), 580–588. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14068>
- Wahyuningtias, D. S., Fitriana, A. S., & Nawangsari, D. (2023). Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Pharmacy Genius*, 2(3), 198–207. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v2i3.297>
- Widiany, F. L., Metty, M., Widaryanti, R., & Azizah, S. N. (2022). Comparison of IC50 Antioxidant Analysis of Local Soybean Tempeh and Imported Soybean Tempeh in Indonesia. *International Journal of Nutrition Sciences*, 7(4), 241–244. <https://doi.org/10.30476/IJNS.2022.97526.1213>
- Wijaya, D. P., Paendong, J. E., & Abidjulu, J. (2014a). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capitatum*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal MIPA*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.35799/jm.3.1.2014.3899>
- Wijaya, D. P., Paendong, J. E., & Abidjulu, J. (2014b). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capitatum*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 3(1), 11–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.35799/jm.3.1.2014.3899>
- Yasir, A. S., Renita, A. Y., & Tutik, T. (2023). Evaluation and clinical activity test of various concentrations of peel-off gel mask of robusta coffee seed extract (*Coffea canephora*) as anti-aging. *Pharmaciana*, 13(1), 87. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v13i1.23965>
- Yayan Rizikiyan, Lela Sulastri, Sulistiorini Indriaty, Khofifah, & Yuniarti Falya. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antuioksidan Lotion Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Metode DPPH (2,2-difenyl-1-piksrylhidrazyI). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(2), 147–160. <https://doi.org/10.37874/ms.v7i2.330>
- Yayan Rizikiyan, Sulistiorini Indriaty, Renny Amelia, Lela Sulastri, & Suci Naluriah. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel Peel Off Kombinasi Ekstrak Nades Daun Murbei dan Daun Mangga Gedong Dengan Metode DPPH. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(1), 355–362. <https://doi.org/10.37874/ms.v8i1.635>