



e-ISSN : 2621-4660, p-ISSN : 1979-004X

Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada
Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi

Home page : https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/index



Formulasi Dan Uji Antioksidan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Mangga Varietas Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Formulation And Antioxidant Activity Of Peel-Off Gel Mask Containing Manalagi Mango Leaf Extract (Mangifera indica L.)

Hendy Suhendy*, Diana Sri Zustika, Mochamad Rizal faturrahman

Prodi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada
Jalan Letjen Mashudi No. 20, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat
hendysuhendy@universitas-bth.ac.id

ABSTRAK

Paparan radikal bebas akibat sinar ultraviolet dan polusi dapat memicu terjadinya stres oksidatif yang berperan dalam kerusakan kulit dan proses penuaan dini. Penggunaan bahan alam yang mengandung senyawa antioksidan seperti fenolik dan flavonoid menjadi salah satu alternatif dalam pengembangan sediaan kosmetik. Daun mangga varietas Manalagi (*Mangifera indica* L.) diketahui memiliki beragam senyawa metabolit sekunder yang berpotensi menangkal radikal bebas secara alami. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan fenolik total, flavonoid total, serta aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun mangga varietas Manalagi dan sediaan masker gel *peel-off*. Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium melalui proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Penetapan kadar fenol total dilakukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu serta flavonoid total dengan metode kompleksasi aluminium klorida menggunakan analisis spektrofotometer UV-Vis. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH dan dinyatakan sebagai nilai IC_{50} . Ekstrak etanol daun mangga varietas Manalagi mengandung kadar fenol total sebesar $170,398 \pm 0,295$ mg GAE/g dan flavonoid total sebesar $57,059 \pm 0,482$ mg QE/g. Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak menunjukkan nilai IC_{50} sebesar $22,328 \pm 0,017$ μ g/mL yang termasuk kategori sangat kuat. Ekstrak diformulasikan menjadi masker gel *peel-off* dengan hasil evaluasi fisik meliputi organoleptik, daya sebar, pH, viskositas, daya lekat, waktu kering yang memenuhi persyaratan dan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar $32,195 \pm 0,046$ μ g/mL. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol daun mangga varietas Manalagi berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif alami dalam sediaan kosmetik antioksidan untuk membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat stres oksidatif.

Kata Kunci : Antioksidan, daun mangga manalagi, formulasi, gel peel-off

ABSTRACT

Exposure to free radicals generated by ultraviolet radiation and environmental pollution can trigger oxidative stress, which contributes to skin damage and premature aging. The use of natural ingredients containing antioxidant compounds, such as phenolics and flavonoids, has become a promising alternative in the development of cosmetic formulations. Manalagi mango leaves (Mangifera indica L.) are known to contain various secondary metabolites with the potential to naturally scavenge free radicals. This study was conducted to analyze the total phenolic content, total flavonoid content, and antioxidant activity of the ethanolic extract of Manalagi mango leaves, as well as its peel-off gel mask formulation. The research was carried out through a laboratory experimental approach using maceration extraction with 96% ethanol as the solvent. Total phenolic content was determined using the Folin-Ciocalteu method, while total flavonoid content was measured using the aluminum chloride

complexation method, both analyzed by UV-Vis spectrophotometry. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH assay and expressed as the IC_{50} value. The ethanolic extract of Manalagi mango leaves contained a total phenolic content of 170.398 ± 0.295 mg GAE/g and a total flavonoid content of 57.059 ± 0.482 mg QE/g. The extract exhibited very strong antioxidant activity with an IC_{50} value of 22.328 ± 0.017 μ g/mL. The extract was subsequently formulated into a peel-off gel mask, and the physical evaluation, including organoleptic properties, spreadability, pH, viscosity, adhesion, and drying time, met the required specifications. The formulated peel-off gel mask also demonstrated very strong antioxidant activity, with an IC_{50} value of 32.195 ± 0.046 μ g/mL. Based on these findings, the ethanolic extract of Manalagi mango leaves has the potential to be developed as a natural active ingredient in antioxidant cosmetic formulations to help protect the skin against oxidative stress-induced damage.

Keywords: Antioxidant, Manalagi mango leaves, formulation, peel-off gel

Diterima: 06 Juli 2026

Direview: 11 Juli 2026

Diterbitkan: 15 Agustus 2026

PENDAHULUAN

Pengaruh sinar ultraviolet (UV), polusi udara, serta faktor lingkungan lainnya dapat meningkatkan produksi *Reactive Oxygen Species* pada kulit, akibatnya memicu terjadinya stres oksidatif. Hal tersebut menyebabkan kerusakan biomolekul seperti lipid, protein, dan DNA yang berkontribusi terhadap penurunan elastisitas kulit, pembentukan kerutan, hiperpigmentasi, hingga mempercepat proses penuaan dini. Oleh karena itu, penggunaan senyawa antioksidan menjadi salah satu strategi penting dalam menjaga kulit terhadap kerusakan yang disebabkan oleh stres oksidatif yang dipicu oleh radikal bebas. (Hadinata *et al.*, 2022).

Antioksidan bekerja dengan memberikan elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas kehilangan sifat reaktifnya dan tidak lagi menyebabkan kerusakan oksidatif. Seiring dengan meningkatnya minat terhadap pemanfaatan sumber daya alam, berbagai tanaman telah banyak diteliti sebagai sumber antioksidan alami karena mengandung beragam kandungan metabolit sekunder yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa bioaktif berupa fenolik dan flavonoid merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai agen penangkap radikal bebas dengan cara memberikan atom hidrogen atau elektron, sehingga dapat menghambat reaksi oksidatif dan menurunkan tingkat stres oksidatif (Chen *et al.*, 2023).

Salah satu sumber bahan alam yang diketahui berpotensi dikembangkan menjadi sumber antioksidan alami adalah daun mangga varietas Manalagi (*Mangifera indica* L.). Daun mangga Manalagi memiliki kandungan beragam senyawa metabolit bioaktif, seperti senyawa fenolik, tanin, flavonoid, steroid, serta saponin yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Menurut penelitian (Winata & Amalia, 2024) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun mangga varietas Manalagi memiliki kandungan flavonoid total sebesar 29,893 mg QE/g dan kandungan fenolik total sebesar 181,068 mg GAE/g, serta menunjukkan kemampuan antioksidan yang tergolong sangat kuat, ditunjukkan oleh nilai IC_{50} yaitu 10,27 ppm menggunakan metode DPPH. Data yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa daun mangga varietas Manalagi memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif dalam formulasi sediaan kosmetik yang berfungsi melindungi kulit dari stres oksidatif.

Salah satu bentuk formulasi dalam bidang kosmetik yang banyak diaplikasikan yaitu masker gel *peel-off*. Sediaan ini mampu menghasilkan lapisan transparan yang mudah dilepaskan dari kulit setelah diaplikasikan pada kulit sehingga mudah dikelupas tanpa memerlukan pembilasan. Selain berfungsi mendukung proses regenerasi kulit dengan mengurangi penumpukan sel kulit mati, minyak, dan kotoran pada permukaan kulit, masker gel *peel-off* juga mudah diaplikasikan, memberikan waktu kontak yang memadai antara sediaan dan permukaan kulit selama proses penggunaan, serta memiliki karakteristik pembentukan film yang baik. Karakteristik tersebut menjadikan masker gel *peel-off* sebagai salah satu bentuk sediaan yang potensial sebagai formulasi ekstrak bahan alam mengandung senyawa bioaktif (Lukita *et al.*, 2024).

Penelitian sebelumnya telah mengembangkan ekstrak daun mangga Manalagi sebagai bahan aktif kosmetik emulgel dan melaporkan aktivitas antioksidan yang baik (Winata & Ameliana, 2024). Namun, bentuk emulgel masih memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya daya penetrasi zat aktif yang relatif kurang optimal, potensi terbentuknya gelembung selama proses pembuatan, serta

kemungkinan terjadinya iritasi pada kulit sensitif (Arora *et al.*, 2017). Hingga saat ini, penelitian mengenai formulasi ekstrak etanol daun mangga varietas Manalagi diformulasikan sebagai masker gel *peel-off* beserta evaluasi aktivitas antioksidannya masih sangat terbatas.

Penelitian ini memiliki kebaruan berupa pengembangan ekstrak etanol daun mangga varietas Manalagi menjadi sediaan masker gel *peel-off*. Melalui hasil penelusuran literatur yang dilakukan penulis, publikasi mengenai formulasi ekstrak etanol daun mangga Manalagi sebagai masker gel *peel-off* masih terbatas. Selain melakukan formulasi sediaan, penelitian ini juga mengevaluasi karakteristik fisik masker, menentukan kandungan fenolik total dan flavonoid total ekstrak, serta membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak dengan sediaan masker menggunakan metode DPPH. Kajian ini diharapkan mampu memperkaya informasi ilmiah terkait potensi ekstrak daun mangga varietas Manalagi sebagai sumber senyawa bioaktif dalam pengembangan sediaan kosmetik antioksidan serta memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan lebih lanjut terhadap formulasi topikal berbasis bahan alam.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengevaluasi kandungan fenolik total dan flavonoid total pada ekstrak etanol daun mangga varietas Manalagi, mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak dan sediaan masker gel *peel-off* dengan metode DPPH, serta memperoleh formulasi masker gel *peel-off* yang memiliki karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan yang baik. Hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya pengembangan kosmetik berbasis bahan alam sekaligus menjadi dasar bagi penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan daun mangga Manalagi sebagai bahan aktif antioksidan dalam sediaan topikal..

METODE PENELITIAN

Alat

Gunting, nampan pengering, oven simplisia, timbangan analitik (Pioneer™), toples kaca, batang pengaduk, corong kaca, kertas saring, water bath, hot plate, spatula, erlenmeyer, termometer, viscometer, pH meter, cawan uap, tabung reaksi, dan labu rotary. cawan porselen, erlenmeyer, gelas kimia, batang pengaduk, dan alat-alat gelas lainnya (Pyrex®), oven simplisia, Rotary evaporator (IKA RV 10), labu alas bulat (Pyrex®), grinder, mesh 40, statif klem, labu ukur, water bath, pipet tetes, desikator, tip mikropipet, kuvet, mikropipet, spektrofotometri UV-Visible (Genesys 10S®).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daun mangga Manalagi, vit C, aquadest, pereaksi Wagner, FeCl₃, NaOH, pereaksi Liebermann–Burchard, serta reagen uji flavonoid, fenolik, tanin, saponin, steroid. Kuersetin, AlCl₃, reagen Folin Ciocalteu, DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) (Sigma Aldrich®), ekstrak daun mangga Manalagi, PVA, HPMC, gliserin, metilparaben, propilparaben, NaOH (Emsure®), etanol 96,

Prosedur Penelitian

Identifikasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Universitas Bakti Tunas Husada terhadap Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.). Proses determinasi bertujuan untuk memverifikasi identitas tanaman secara tepat, sehingga bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dipastikan berasal dari spesies yang sesuai dan meminimalkan risiko kesalahan dalam penggunaan sampel tanaman.

Preparasi Sampel

Daun mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.) yang digunakan berasal dari desa cibuluh, kecamatan ujungjaya, kabupaten sumedang. Daun yang digunakan dipilih berdasarkan kondisi fisik yang baik, yaitu berwarna hijau segar, tidak layu, tidak berlubang, serta bebas dari kotoran maupun kontaminasi dan dipetik pagi hari, dilanjutkan sortasi basah, pencucian menggunakan air yang mengalir, perajangan, pengeringan dengan oven pengering suhu 50°C sampai daun kering dan mudah hancur ketika diremas, penggilingan menggunakan grinder, dan pengayakan menggunakan mesh 40 hingga diperoleh serbuk yang seragam, kemudian disimpan dalam wadah tertutup (Rahmawati *et al.*, 2020).

Parameter Spesifik

Makroskopik

Pengujian makroskopik dilakukan dengan cara mengamati ciri-ciri morfologi bahan secara visual, meliputi bentuk, bau, warna, tekstur, dan karakteristik organoleptik simplisia menggunakan pancaindra. Metode ini penting untuk mengidentifikasi identitas bahan simplisia secara kasatmata sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, karena perbedaan morfologi dapat menunjukkan jenis tanaman atau bagian tumbuhan yang berbeda (Siregar & Mambang, 2021).

Mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopis dilakukan terhadap preparate serbuk simplisia. Preparat dibuat dengan menggunakan aquadest, pengamatan kemudian dilanjutkan secara mikroskopik menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 100× untuk melihat karakteristik spesifik sampel. Parameter fragmen pengenalan yang diamati meliputi fragmen stomata, rambut penutup, pembuluh kayu, serta epidermis atas dan bawah (Rahmiyani & Nurdianti, 2016).

Parameter Non spesifik

Kadar Air

Pengukuran kandungan air dilakukan melalui metode destilasi toluena untuk menentukan jumlah kandungan air dalam sampel. Simplisia sebanyak 5 g didestilasi menggunakan toluena jenuh air, kemudian volume air hasil destilasi diukur dan dihitung sebagai persentase kandungan air terhadap berat awal simplisia yang digunakan (Sari *et al.*, 2019).

Kadar Abu

Sampel 2 g ditimbang dengan teliti dalam krus. Krus berisi sampel Pengabuan dilakukan dengan memanaskan sampel dalam tanur dengan suhu 600°C selama 3 jam sampai terbentuk residu abu berwarna putih atau keabu-abuan. Selanjutnya, cawan beserta abu hasil pengabuan didinginkan dalam desikator selama 15 menit untuk mencapai suhu ruang sebelum dilakukan penimbangan (Pangestuti & Darmawan, 2021).

Ekstraksi Simplisia

Sebanyak 1,35 kg serbuk simplisia daun mangga Manalagi diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 9 L. Ekstraksi dilakukan dalam tiga tahap dengan interval waktu 24 jam pada setiap tahap, menggunakan volume pelarut masing-masing sebesar 3 L. Filtrat hasil penyarian dari seluruh tahap kemudian dikombinasikan dan dikentalkan menggunakan rotary evaporator. Sisa pelarut yang terdapat dalam ekstrak diuapkan lebih lanjut dengan water bath dengan suhu 50°C sampai didapatkan ekstrak kental daun mangga Manalagi dengan bobot tetap (Winata & Amalia, 2024).

Skrining Fitokimia

Tanin

Sampel diekstraksi dengan eter, selanjutnya sari eter yang diperoleh kemudian diuapkan hingga seluruh pelarut menghilang dan menghasilkan residu. Residu tersebut selanjutnya ditambahkan larutan gelatin 1%. Terbentuknya endapan berwarna putih setelah penambahan larutan gelatin menunjukkan adanya kandungan senyawa tanin dalam simplisia (Winata & Amalia, 2024).

Flavonoid

Sampel disari dengan air, setelah itu filtrat yang dihasilkan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya asam klorida, serbuk Zn (1:1), dan amil alkohol ditambahkan ke dalam tabung tersebut. Campuran kemudian dikocok dengan kuat. Keberadaan flavonoid ditunjukkan oleh terbentuknya warna kuning, merah, atau jingga pada filtrat yang dapat diekstraksi oleh amil alkohol (Lestari *et al.*, 2021).

Fenolik

Sampel disari dengan air, setelah itu filtrat yang diperoleh ditetesi dengan pereaksi FeCl₃, dan terbentuk warna biru kehitaman dianggap sebagai penanda positif tanin polifenolat (Winata & Amalia, 2024).

Steroid

Sampel diekstraksi menggunakan eter, selanjutnya sari eter diuapkan sampai kering, kemudian residu yang diperoleh ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard dalam kondisi dingin. Warna hijau menunjukkan positif senyawa steroid (Lestari *et al.*, 2021).

Saponin

Sampel disari dengan air. Kemudian masukan ke tabung reaksi kemudian dikocok secara kuat hingga terbentuk busa dengan tinggi sekitar 1–10 cm. Busa yang tetap bertahan selama 10 menit berikutnya menunjukkan adanya kandungan senyawa saponin dalam sampel (Winata & Amalia, 2024).

Penentuan Kadar Fenol dan Flavonoid Total Ekstrak

Fenol Total

Penentuan kandungan fenolik total dilakukan dengan metode Folin–Ciocalteu dengan asam galat sebagai larutan standar. Larutan standar, sampel, dan blanko direaksikan dengan reagen Folin–Ciocalteu dan Na_2CO_3 , Campuran kemudian diinkubasi selama 30 menit pada kondisi suhu ruang. Setelah proses inkubasi selesai, Pengukuran absorbansi dilakukan dengan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada λ_{maks} 765 nm. Penentuan kandungan fenolik total dilakukan dengan mengacu pada persamaan kurva kalibrasi standar asam galat dan dinyatakan sebagai gram ekuivalen asam galat per 100 gram ekstrak (Efriia *et al.*, 2025).

Flavonoid Total

Penentuan kandungan flavonoid total dilakukan dengan metode aluminium klorida (AlCl_3) dengan kuersetin sebagai larutan standar. Larutan sampel, standar, dan blanko direaksikan dengan AlCl_3 dan natrium asetat, selanjutnya didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Selanjutnya, nilai absorbansi sampel ditentukan menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Visible pada λ_{maks} 415 nm. Kandungan flavonoid total kemudian dihitung berdasarkan persamaan kurva kalibrasi standar kuersetin dan hasilnya dinyatakan dalam satuan gram ekuivalen kuersetin per 100 gram ekstrak (g QE/100 g) (Erwiyani *et al.*, 2021).

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Analisis aktivitas antioksidan ekstrak dilakukan dengan metode DPPH menggunakan vitamin C sebagai kontrol positif. Larutan DPPH disiapkan dalam metanol p.a, kemudian dilakukan penentuan λ_{maks} serta operating time sebelum pengujian. Larutan ekstrak terlebih dahulu dibuat dengan menyiapkan larutan stok 1000 ppm, kemudian dilakukan pengenceran bertingkat hingga diperoleh larutan uji dengan seri konsentrasi 4 ppm, 8 ppm, 12 ppm, 16 ppm, 20 ppm, dan 24 ppm. Larutan vitamin C dibuat dengan cara menyiapkan larutan stok 1000 ppm, kemudian dilakukan pengenceran bertingkat hingga diperoleh seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, dan 12 ppm. Sebanyak 1 mL dari masing-masing larutan uji dipipet ke dalam vial, kemudian ditambahkan 2 mL larutan DPPH dan dicampurkan sampai homogen. Selanjutnya, larutan diinkubasi selama 30 menit pada kondisi gelap untuk menghindari pengaruh cahaya. Setelah proses inkubasi, pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada λ_{maks} 517 nm. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Nilai persentase inhibisi diperoleh berdasarkan perbandingan antara absorbansi kontrol (blanko) dan absorbansi sampel, sedangkan nilai IC_{50} ditentukan melalui persamaan regresi linier yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi sampel dengan persentase inhibisi (Disi *et al.*, 2024)

Formulasi Masker Gel Peel-Off

Formula mengacu pada Jurnal Farmasi oleh Rakhmadhani *et al.* (2023) dengan modifikasi sesuai kebutuhan penelitian.

Tabel 1 Formula Sediaan Masker Gel Peel-Off

Bahan	Fungsi	Konsentrasi (gram)		
		F1	F2	F3
Ekstrak etanol daun mangga manalagi	Zat aktif	1	1,5	2
PVA	Pembentuk lapisan film	8	8	8
HPMC	Basis gel	2	2	2
Gliserin	Humektan /pelembab	3	3	3
Metil paraben	Pengawet	0,025	0,025	0,025
Propil paraben	pengawet	0,1	0,1	0,1
Aquadest	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100

Formulasi masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.) diformulasikan menjadi tiga variasi sediaan dengan perbedaan konsentrasi ekstrak. Komposisi masing-masing formula disajikan pada tabel. Proses pembuatan diawali dengan penimbangan seluruh bahan yang digunakan, kemudian bahan dikelompokkan menjadi dua fase, yaitu fase air dan fase minyak. Fase air terdiri atas PVA, metil paraben, HPMC, dan aquadest, sedangkan fase minyak terdiri atas gliserin dan propil paraben (Rakmadhani *et al.*, 2023).

Pembuatan sediaan diawali dengan mengembangkan PVA menggunakan aquadest panas bersuhu 90°C sambil dilakukan pengadukan hingga terbentuk massa yang mengembang sempurna, kemudian ditambahkan metil paraben dan dihomogenkan. Pada wadah terpisah, HPMC dikembangkan dengan aquadest panas 90°C dan didiamkan dalam kondisi tertutup hingga mengembang sempurna. Selanjutnya, gliserin dan propil paraben dilebur menggunakan penangas air (Rakmadhani *et al.*, 2023).

Massa PVA dan HPMC yang telah mengembang kemudian dicampurkan dalam lumpang dan diaduk hingga homogen. Setelah itu, campuran gliserin dan propil paraben ditambahkan secara bertahap sambil terus dilakukan pengadukan. Kecepatan pengadukan serta penambahan bahan dijaga tetap konstan agar fase minyak dapat terdispersi secara optimal ke dalam fase air. Setelah kedua fase tercampur secara merata, ekstrak etanol daun mangga Manalagi ditambahkan dan dilakukan pengadukan kembali hingga terbentuk sediaan gel yang homogen (Rakmadhani *et al.*, 2023).

Evaluasi Masker Gel *Peel-Off*

Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan melalui pengamatan terhadap karakteristik fisik sediaan sediaan yang meliputi tekstur, warna, aroma serta tingkat homogenitas sediaan (Lukita *et al.*, 2024).

Uji PH

Pengujian pH dilakukan dengan mencelupkan elektroda pH meter ke dalam sediaan. Sediaan gel yang baik harus memiliki rentang pH yang sesuai dengan kondisi fisiologis kulit yaitu 4,5–6,5 (Rakmadhani *et al.*, 2023).

Uji Daya Sebar

Sebanyak 50 mg sampel diletakkan pada kaca objek, selanjutnya diberikan beban tambahan sebesar 50 g dan 100 g. Sampel dibiarkan selama 1 menit, selanjutnya dilakukan pengukuran diameter penyebaran sediaan. Sediaan dengan karakteristik daya sebar yang baik memiliki rentang diameter penyebaran sebesar 5 cm hingga 7 cm (Lukita *et al.*, 2024).

Uji Daya Lekat

20 mg sampel ditempatkan pada kaca objek, selanjutnya ditutup dengan kaca objek lainnya. Kemudian diberikan beban sebesar 1 kg selama 5 menit. Pasca beban dilepas, dilakukan pengamatan terhadap waktu yang dibutuhkan sampai kedua kaca objek terpisah. Sediaan dikatakan memiliki daya lekat yang baik apabila waktu lekatnya tidak kurang dari 4 detik (Lukita *et al.*, 2024).

Uji Viskositas

Penentuan nilai viskositas dilakukan dengan viskometer Brookfield menggunakan spindle nomor 4 pada kecepatan putaran 30 rpm. Hasil pengukuran viskositas kemudian dinyatakan dalam satuan centipoise (cPs) (Rakmadhani *et al.*, 2023).

Uji Waktu Kering

50 mg sampel diaplikasikan pada kulit lengan dengan luas area 5 × 5 cm. Selanjutnya, dilakukan pengamatan terhadap waktu yang dibutuhkan gel hingga mengering. Sediaan masker gel *peel-off* memiliki waktu pengeringan yang baik apabila berada dalam rentang 15–30 menit (Lukita *et al.*, 2024).

Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel *Peel-Off*

Uji aktivitas antioksidan sediaan masker gel *peel-off* daun mangga varietas manalagi mengikuti prosedur uji aktivitas antioksidan ekstrak sebelumnya.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS. Analisis diawali dengan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji homogenitas Levene's Test untuk mengetahui distribusi serta keseragaman data. Perbedaan aktivitas antioksidan antara ekstrak dan vitamin C dianalisis menggunakan Independent Sample t-test, sedangkan hasil evaluasi fisik sediaan masker gel peel-off dianalisis dengan One-Way ANOVA yang dilanjutkan uji Tukey HSD apabila terdapat perbedaan signifikan antar kelompok. Nilai $p < 0,05$ ditetapkan sebagai batas signifikansi statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tanaman

Determinasi daun mangga manalagi dilakukan di Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya. Determinasi tanaman dilakukan dengan tujuan memastikan ketepatan identitas spesies yang digunakan, sehingga dapat mencegah terjadinya kekeliruan dalam pemilihan maupun penggunaan bahan tanaman pada penelitian. Hasil determinasi nomor surat 045/LT-UBTH/HU/V/2026 menyatakan bahwa tanaman yang dikumpulkan sebagai sampel adalah daun mangga manalagi (*Mangifera indica* L.).

Preparasi Sampel dan Standarisasi Bahan

Daun mangga Manalagi diperoleh dari tanaman yang tumbuh baik dan dipilih berdasarkan kondisi fisik yang masih segar, tidak rusak, serta bebas kontaminasi untuk menjamin mutu simplisia. Hasil rendemen simplisia disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Rendemen Simplisia Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Pengamatan	Hasil (Kg)	Rendemen (%)
Bobot Sampel Segar	7,7	24,67
Bobot Serbuk Simplisia	1,9	

Rendemen simplisia pada tabel 2 menunjukkan bahwa hampir seperempat bobot bahan segar berhasil dipertahankan setelah proses pengeringan. Nilai ini sebanding dengan penelitian pada daun sungkai yang menghasilkan rendemen sebesar 16,05% (Sinurat, 2023) dan daun beluntas sebesar 28,38% (Pratama, 2017). Perbedaan rendemen dipengaruhi oleh kadar air awal, karakteristik morfologi daun, dan komposisi penyusun jaringan tanaman. Rendemen yang diperoleh menunjukkan bahwa proses pembuatan simplisia berlangsung dengan baik dan menghasilkan bahan yang memadai untuk proses ekstraksi selanjutnya.

Pemeriksaan makroskopik dilakukan sebagai tahap awal standardisasi simplisia untuk memastikan kesesuaian karakteristik fisik bahan baku. Hasil pengamatan makroskopik simplisia daun mangga Manalagi disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 3.

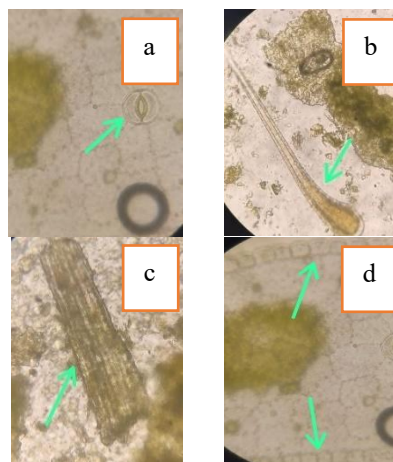


Gambar 1 Serbuk Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Tabel 3 Pemeriksaan Makroskopis Simplisia Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Parameter	Hasil Uji
Bentuk	Serbuk halus
Rasa	Sedikit sepat
Bau	Khas
Warna	Hijau

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa simplisia berbentuk serbuk halus, memiliki rasa sedikit sepat, berbau khas, dan berwarna hijau. Karakteristik tersebut sejalan dengan penelitian (Setyawardhani *et al.*, 2021) melaporkan bahwa simplisia daun mangga memiliki warna hijau dan aroma khas. Warna hijau menunjukkan masih adanya kandungan klorofil, sedangkan rasa sepat mengindikasikan keberadaan senyawa fenolik, terutama tanin. Hasil ini menunjukkan bahwa simplisia yang diperoleh memenuhi karakteristik makroskopik yang baik sebagai bahan baku penelitian.



Gambar 2 Hasil Mikroskopik Simplisia Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)
a = Stomata Parasitik, b = Rambut Penutup, c = pembuluh Kayu, d = Epidermis Atas dan Bawah

Hasil pemeriksaan mikroskopis simplisia daun mangga Manalagi dengan perbesaran 100× disajikan pada Gambar 2. Fragmen pengenal yang teramati meliputi stomata parasitik, rambut penutup, pembuluh kayu, serta epidermis atas dan bawah. Karakteristik tersebut sesuai dengan penelitian (Rahmiyani & Nurdianti, 2016) yang melaporkan bahwa serbuk daun mangga memiliki fragmen mikroskopis yang sama. Hasil ini menunjukkan bahwa simplisia yang digunakan memiliki karakteristik mikroskopis khas daun mangga dan mendukung identitas bahan baku penelitian.

Hasil kadar abu total dan kadar air simplisia daun mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Pemeriksaan Kadar Abu Total dan Kadar Air Simplisia Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Pengamatan	Rataan nilai $\pm$ SD (%)	Nilai standar (%)
Kadar abu total	3,683 $\pm$ 0,042	<10
Kadar air	7,993 $\pm$ 0,003	

Nilai kadar abu total pada tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan mineral dan cemaran anorganik pada simplisia masih rendah, sehingga memenuhi persyaratan mutu simplisia. Nilai ini dipengaruhi oleh kandungan mineral alami tanaman serta proses pencucian dan pengolahan bahan (Harahap, 2020).

Kadar air simplisia pada tabel 4 memenuhi persyaratan kadar air tidak melebihi 10%. Rendahnya kadar air mengindikasikan bahwa proses pengeringan telah berlangsung secara efektif sehingga mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme, menjaga kestabilan senyawa aktif, dan meningkatkan daya simpan simplisia. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Rosmayati *et al.*, 2023) menyatakan bahwa kadar air di bawah 10% mampu mempertahankan mutu simplisia selama penyimpanan.

Ekstraksi Simplisia dan Skrining Fitokimia

Ekstraksi daun mangga Manalagi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% untuk memperoleh senyawa metabolit sekunder, terutama fenol dan flavonoid, yang bersifat termolabil. Hasil rendemen ekstrak disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Pengamatan	Nilai (gram)	Rendemen (%)
Bobot Serbuk Simplisia	1.350	21,25 %
Bobot Ekstrak Kental	288,25	

Rendemen ekstrak yang diperoleh pada tabel 5 menunjukkan bahwa etanol 96% mampu menarik senyawa yang larut secara optimal. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan rendemen ekstrak etanol daun pepaya (7,93–9,63%) yang dilaporkan oleh (Handayani & Azzahra, 2024) serta daun kersen (2,52–3,36%) oleh (Lupitasari & Azzahra, 2025), tetapi lebih rendah dibandingkan ekstrak etanol daun sirsak (30,88–31,92%) (Sapri *et al.*, 2016). Perbedaan rendemen dipengaruhi oleh jenis tanaman, kandungan metabolit, metode ekstraksi, dan jenis pelarut yang digunakan

Hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak daun mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Parameter	Hasil	
	Simplisia	Ekstrak
Monoterpenoid	-	-
Saponin	+	+
Tanin	+	+
Steroid	+	+
Flavonoid	+	+
Kuinon	-	-
Triterpenoid	-	-
Polifenol	+	+
Alkaloid	-	-
Seskuiterpen	-	-

Keterangan: + = terdapat senyawa

- = tidak terdapat senyawa

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa simplisia dan ekstrak positif mengandung saponin, tanin, polifenol, flavonoid, dan steroid, sedangkan golongan alkaloid, kuinon, triterpenoid, monoterpenoid, serta seskuiterpen tidak terdeteksi. Kesamaan hasil antara simplisia dan ekstrak menunjukkan bahwa proses ekstraksi menggunakan etanol 96% mampu mengekstraksi metabolit sekunder yang bersifat polar hingga semipolar. Keberadaan senyawa polifenol, flavonoid, dan tanin berperan terhadap aktivitas antioksidan ekstrak melalui kemampuannya menangkap radikal bebas. Hasil ini selaras dengan penelitian (Winata & Amalia, 2024) melaporkan bahwa daun mangga Manalagi mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berperan dalam memberikan aktivitas antioksidan, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif masker gel *peel-off*.

Penentuan Kadar Fenol dan Flavonoid Total Ekstrak

Hasil penetapan kadar fenolik total dan flavonoid total ekstrak daun mangga Manalagi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Penetapan Kadar Fenol dan Flavonoid Total Ekstrak Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Pemeriksaan	Rataan kadar $\pm$ SD
Total Fenolik	170,398 $\pm$ 0,295 mg GAE/g
Total flavonoid	57,059 $\pm$ 0,482 mg QE/g

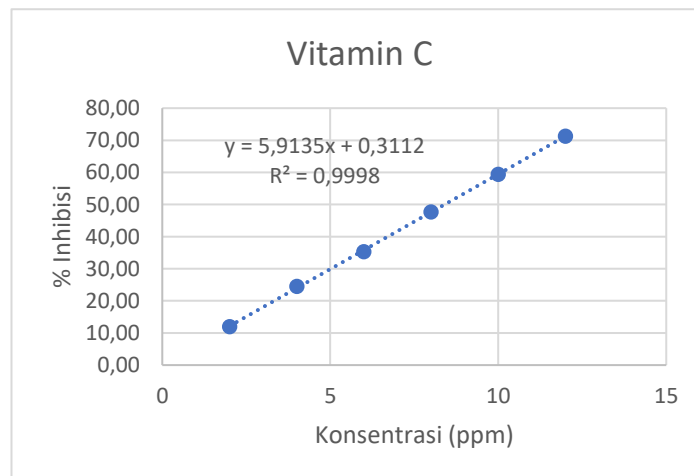
Ekstrak daun mangga Manalagi memiliki kadar fenolik total yang bisa dilihat pada tabel 7. Tingginya kandungan fenolik dan flavonoid menunjukkan bahwa ekstrak kaya akan senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan melalui mekanisme donasi elektron untuk menetralkan radikal bebas (Ahmad *et al.*, 2020; Mehmood *et al.*, 2024)

Kadar fenolik total yang diperoleh sedikit lebih rendah dibandingkan penelitian (Winata & Amalia, 2024) yaitu $181,068 \pm 4,115$ mg GAE/g, sedangkan kadar flavonoid total lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yang sama, yaitu $29,893 \pm 0,133$ mg QE/g. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tumbuh, umur daun, waktu panen, serta proses pengolahan dan ekstraksi bahan (Tinasy & Wijayati, 2024). Tingginya kandungan fenolik dan flavonoid pada penelitian ini mendukung potensi ekstrak daun mangga Manalagi sebagai bahan aktif antioksidan dalam formulasi masker gel *peel-off*.

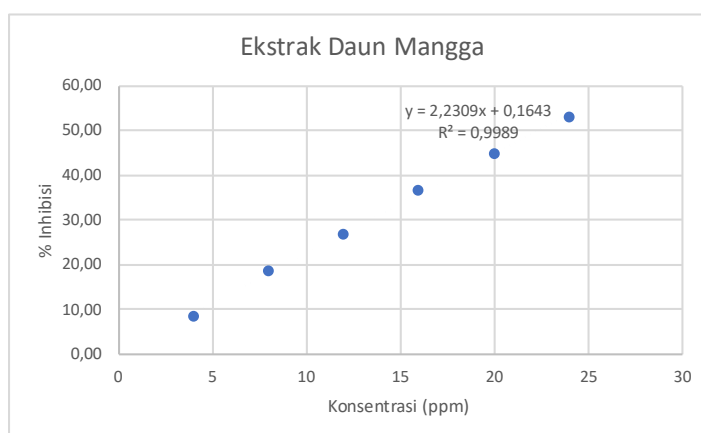
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun mangga Manalagi diawali dengan optimasi kondisi pengukuran menggunakan metode DPPH. Hasil optimasi menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum diperoleh pada 517 nm dengan waktu inkubasi optimum 30 menit, sehingga pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan pada kondisi tersebut. Hasil ini selaras dengan penelitian (Rahmiati *et al.*, 2023) dan (Abdul *et al.*, 2022) melaporkan bahwa pengujian DPPH umumnya dilakukan pada λ maks 517 nm dengan waktu inkubasi 30 menit.

Hubungan antara konsentrasi vitamin C maupun ekstrak dengan persen inhibisi radikal bebas DPPH disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4. Peningkatan konsentrasi sampel diikuti dengan meningkatnya persen inhibisi, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, semakin besar kemampuan menangkap radikal bebas.



Gambar 3 Hubungan Antara Konsentrasi Vitamin C Dengan Persen Inhibisi DPPH



Gambar 4 Hubungan Antara Konsentrasi Ekstrak Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.) Dengan Persen Inhibisi DPPH

Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada vitamin C dan ekstrak daun mangga manalagi (*Mangifera indica* L.) dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C dan Ekstrak Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Sampel	Rataan IC ₅₀ ± SD (µg/mL)	Kategori
Vitamin C	8,403 ± 0,006 ^a	Sangat kuat
Ekstrak	22,328 ± 0,017 ^b	Sangat kuat

Keterangan: a-b = huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$)

IC₅₀ = Inhibitory Concentration 50%

Ekstrak daun mangga Manalagi memiliki nilai IC₅₀ yang bisa dilihat pada tabel 8, sehingga termasuk kategori antioksidan sangat kuat (IC₅₀ < 50 µg/mL). Aktivitas antioksidan tersebut diduga dipengaruhi oleh tingginya kandungan fenolik (170,398 ± 0,295 mg GAE/g) dan flavonoid (57,059 ± 0,482 mg QE/g) yang memiliki kemampuan menyumbangkan elektron maupun atom hidrogen dalam proses penangkapan radikal bebas (Fachriyah *et al.*, 2024). Selain itu, senyawa mangiferin yang terdapat pada daun mangga juga diduga berkontribusi terhadap tingginya aktivitas antioksidan ekstrak (Kristyanti *et al.*, 2023).

Nilai IC₅₀ ekstrak masih lebih tinggi dibandingkan vitamin C (8,403 ± 0,006 µg/mL) dan penelitian Winata & Amalia, (2024) (10,27 ± 0,37 µg/mL). Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi bahan baku, proses ekstraksi, serta faktor lingkungan tumbuh tanaman. Meskipun demikian, hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara ekstrak dan vitamin C, namun ekstrak tetap menunjukkan kemampuan antioksidan yang sangat kuat sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif kosmetik antioksidan dan antiaging.

Formulasi Masker Gel *Peel-Off*

Hasil formulasi Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Mangga Manalagi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Hasil Formula Masker Gel *Peel-Off* Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)
 F1 = formula 1 dengan kadar zat aktif 1%, F2 = formula 2 dengan kadar zat aktif 1,5%, F3 = formula 3 dengan kadar zat aktif 2 %

Masker gel *peel-off* ekstrak daun mangga Manalagi diformulasikan dalam tiga konsentrasi ekstrak, yaitu F1 (1%), F2 (1,5%), dan F3 (2%). Variasi konsentrasi dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh kadar ekstrak terhadap karakteristik fisik sediaan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak menghasilkan warna gel yang semakin pekat, sedangkan seluruh formula tetap homogen tanpa terjadi pemisahan fase. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kompatibilitas yang baik dengan basis gel yang digunakan (Wulansari *et al.*, 2025).

Setiap formula menghasilkan karakteristik yang sesuai dengan standar evaluasi masker gel *peel-off* yang baik (Husni & Dewi, 2019). Formula F3 (2%) menunjukkan karakteristik yang paling optimal karena memiliki kandungan ekstrak tertinggi tanpa memengaruhi evaluasi fisik sediaan dan berpotensi memberikan aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan formula lainnya.

Evaluasi Masker Gel *Peel-Off*

Hasil pemeriksaan organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki bentuk gel dan bau khas ekstrak. Perbedaan hanya terlihat pada intensitas warna, di mana F1 (1%) berwarna hijau muda, F2 (1,5%) berwarna hijau lebih pekat, dan F3 (2%) berwarna hijau paling pekat. Peningkatan intensitas warna dipengaruhi oleh bertambahnya konsentrasi ekstrak yang mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Secara keseluruhan, seluruh formula memiliki karakteristik organoleptik yang baik dan memenuhi persyaratan sebagai sediaan masker gel *peel-off*.

Hasil pemeriksaan homogenitas menunjukkan bahwa dari setiap formula tidak mengalami pembentukan butiran kasar saat dioleskan pada kaca transparan. Hal tersebut menunjukkan bahwa komponen dalam sediaan telah tercampur secara merata dan memiliki susunan partikel yang homogen. Homogenitas masker gel *peel-off* ekstrak daun mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.) dapat mendukung distribusi zat aktif yang lebih seragam dalam formula, sehingga diharapkan aktivitas yang dihasilkan menjadi lebih optimal.

Hasil pengujian PH masker *peel-off* ekstrak daun mangga manalagi (*Mangifera indica* L.) dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Hasil pH Masker Gel *Peel-Off* Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Formula	Rataan PH $\pm$ SD	Nilai standar
F1	6,5 $\pm$ 0,011	4,5 - 6,5
F2	5,85 $\pm$ 0,035	
F3	5,25 $\pm$ 0,025	

Hasil uji pH pada Tabel 9 menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi persyaratan pH sediaan topikal, yaitu 4,5–6,5, sehingga dinilai aman untuk diaplikasikan pada kulit. Nilai pH yang sesuai berperan dalam menjaga kenyamanan penggunaan, mempertahankan keseimbangan pH fisiologis kulit, serta meminimalkan risiko iritasi akibat sediaan yang terlalu asam maupun kulit kering akibat sediaan yang terlalu basa (Pradiningsih & Mahida, 2019). Hasil ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak etanol daun mangga Manalagi tidak memberikan pengaruh yang menyebabkan pH sediaan berada di luar rentang yang dipersyaratkan. Formula 1 memiliki nilai pH 6,50 $\pm$ 0,011, yang berada tepat pada batas atas rentang pH fisiologis kulit. Oleh karena itu, Formula 1 masih memenuhi persyaratan pH sediaan topikal dan dapat diterima untuk penggunaan pada kulit. Nilai pH tersebut masih berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh kulit sehingga tidak diperkirakan mengganggu fungsi sawar kulit maupun menimbulkan iritasi.

Hasil pengujian viskositas masker *peel-off* ekstrak daun mangga manalagi (*Mangifera indica* L.) dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Hasil Evaluasi Viskositas Masker Gel *Peel-Off* Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Formula	Rataan Viskositas $\pm$ SD (cPs)	Nilai standar (cPs)
F1	5587 $\pm$ 12,897	2.000 – 50.000
F2	5668 $\pm$ 19,731	
F3	5918 $\pm$ 5,131	

Pengujian viskositas bertujuan untuk menentukan tingkat kekentalan sediaan yang berpengaruh terhadap kemampuan aplikasi, karakteristik daya sebar, serta kenyamanan saat digunakan. Berdasarkan hasil pengukuran, seluruh formula menunjukkan nilai viskositas yang sesuai dengan rentang persyaratan sediaan gel, yaitu sebesar 2.000–50.000 cPs (Mailana *et al.*, 2016). Hasil One-Way ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan viskositas yang bermakna antarformula ($p < 0,05$), sedangkan uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa seluruh pasangan formula berbeda signifikan. Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun mangga Manalagi diikuti oleh peningkatan viskositas sediaan. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa viskositas berkorelasi positif dengan waktu mengering dan berkorelasi negatif dengan daya sebar, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi viskositas, semakin lama waktu yang diperlukan untuk membentuk lapisan film dan semakin kecil kemampuan sediaan untuk menyebar.

Hasil pengujian waktu kering masker *peel-off* ekstrak daun mangga manalagi (*Mangifera indica* L.) dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11 Hasil Evaluasi Waktu Kering Masker Gel *Peel-Off* Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Formula	Rataan Waktu kering $\pm$ SD (menit)	Nilai standar (menit)
F1	15,27 $\pm$ 0,017	15 – 30
F2	17,69 $\pm$ 0,035	
F3	21,24 $\pm$ 0,017	

Uji waktu mengering dilakukan untuk mengetahui durasi yang diperlukan oleh masker gel *peel-off* dalam membentuk lapisan film pada permukaan kulit sehingga dapat dilepaskan dengan mudah. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa setiap formula memenuhi kriteria waktu pengeringan yang dipersyaratkan, yaitu berada pada kisaran 15–30 menit. Meskipun demikian, waktu mengering meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak. Peningkatan ini diduga berkaitan dengan bertambahnya total padatan dan viskositas sediaan akibat penambahan ekstrak, sehingga proses penguapan air dan pembentukan lapisan film berlangsung lebih lambat (Mailana *et al.*, 2016). Interpretasi ini didukung oleh hasil uji korelasi yang menunjukkan hubungan positif yang sangat kuat antara viskositas dan waktu mengering.

Hasil pengujian daya lekat masker *peel-off* ekstrak daun mangga manalagi (*Mangifera indica* L.) dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 Hasil Evaluasi Daya Lekat Masker Gel *Peel-Off* Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Formula	Rataan Daya lekat $\pm$ SD (detik)	Nilai standar (detik)
F1	4,40 $\pm$ 0,155	> 4
F2	4,89 $\pm$ 0,165	
F3	5,40 $\pm$ 0,165	

Hasil uji daya lekat menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun mangga Manalagi meningkatkan daya lekat sediaan. Formula F3 (2%) memiliki daya lekat tertinggi, diikuti F2 (1,5%) dan F1 (1%). Hasil analisis One-Way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan antarformula ($p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap karakteristik daya lekat sediaan. Peningkatan daya lekat diduga berkaitan dengan peningkatan viskositas akibat bertambahnya total padatan dalam sistem gel, sehingga struktur gel menjadi lebih kompak dan mampu mempertahankan kontak dengan permukaan kulit lebih lama.

Hasil pengujian daya sebar masker *peel-off* ekstrak daun mangga manalagi (*Mangifera indica* L.) dapat dilihat pada tabel 13.

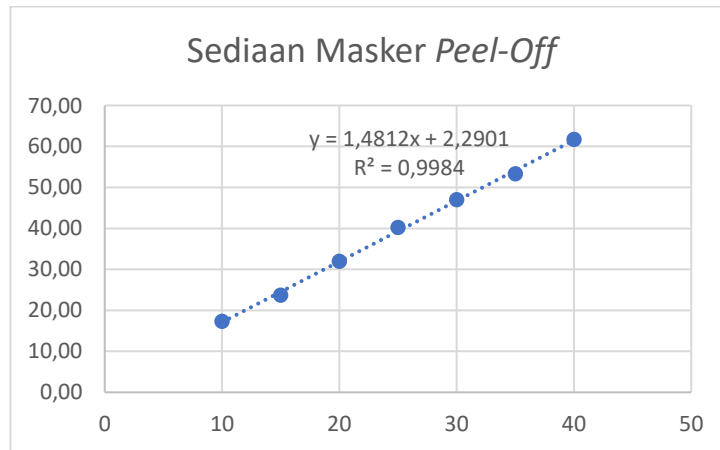
Tabel 13 Hasil Evaluasi Daya Sebar Masker Gel *Peel-Off* Daun Mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.)

Formula	Rataan Daya Sebar $\pm$ SD (cm)	Nilai standar (cm)
F1	7,13 $\pm$ 0,153	5 – 7
F2	6,63 $\pm$ 0,153	
F3	6,33 $\pm$ 0,058	

Hasil pemeriksaan daya sebar menunjukkan bahwa formula F2 dan F3 memenuhi standar daya sebar sediaan gel topikal, yaitu 5–7 cm. Sementara itu, formula F1 memiliki daya sebar sedikit melebihi rentang persyaratan. Perbedaan nilai daya sebar antarformula menunjukkan adanya kecenderungan penurunan daya sebar seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun mangga Manalagi. Penurunan tersebut diduga berkaitan dengan meningkatnya viskositas sediaan akibat bertambahnya kandungan padatan dalam sistem gel, sehingga kemampuan sediaan untuk mengalir dan menyebar menjadi lebih terbatas.

Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel *Peel-Off*

Hubungan antara konsentrasi masker gel *peel-off* ekstrak daun mangga Manalagi dengan persen inhibisi radikal bebas DPPH disajikan pada Gambar 6. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi sediaan diikuti oleh meningkatnya persen inhibisi, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel, semakin besar kemampuan menangkap radikal bebas.



Gambar 6 Hubungan Antara Konsentrasi Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Mangga Manalagi Dengan Persen Inhibisi DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan pada formula terbaik (F3) menghasilkan nilai IC_{50} sebesar $32,195 \pm 0,046 \mu\text{g/mL}$, termasuk kategori sangat kuat karena $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa senyawa bioaktif ekstrak daun mangga Manalagi (*Mangifera indica* L.) tetap mempertahankan aktivitas antioksidannya setelah diformulasikan menjadi masker gel *peel-off* (Handayani *et al.*, 2020).

Nilai IC_{50} sediaan lebih tinggi dibandingkan ekstrak murni ($22,328 \pm 0,017 \mu\text{g/mL}$), yang menunjukkan adanya penurunan aktivitas antioksidan setelah formulasi. Karena nilai IC_{50} sediaan dihitung berdasarkan massa ekuivalen ekstrak, perbandingan dengan ekstrak murni dapat dilakukan secara langsung tanpa dipengaruhi efek pengenceran. Penurunan aktivitas diduga berkaitan dengan interaksi senyawa fenolik dan flavonoid dengan matriks PVA-HPMC yang memengaruhi pelepasan senyawa aktif selama pengujian (Wulansari *et al.*, 2025). Meskipun demikian, sediaan tetap menunjukkan memiliki kemampuan menangkal radikal bebas yang sangat kuat sehingga berpotensi dikembangkan sebagai kosmetik antioksidan.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun mangga Manalagi mengandung fenol, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid dengan kadar fenol total $170,398 \pm 0,295 \text{ mg GAE/g}$ serta flavonoid total $57,059 \pm 0,482 \text{ mg QE/g}$. Ekstrak menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} $22,328 \pm 0,017 \mu\text{g/mL}$ dan berhasil diformulasikan menjadi masker gel *peel-off* dengan aktivitas antioksidan sangat kuat (IC_{50} $32,195 \pm 0,046 \mu\text{g/mL}$), sehingga berpotensi sebagai kosmetik antioksidan alami.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji stabilitas guna mengetahui kestabilan fisik, kimia, dan aktivitas antioksidan sediaan selama penyimpanan. Selain itu, perlu dilakukan pengujian aktivitas antioksidan pada basis sediaan untuk mengetahui pengaruh komponen basis terhadap aktivitas antioksidan, serta pengujian menggunakan hewan percobaan (*in vivo*) untuk mengevaluasi efektivitas dan keamanan sediaan secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul, A., Jannah, R., & Qonitah, F. (2022). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk (*Musa paradisiaca* sp.) menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-*

- pikrilhidrazil*). *Duta Pharma Journal*, 2(2), 89–101. <https://doi.org/10.47701/djp.v2i2.2433>
- Ahmad F., Alwi, A., Zulkifly, N. A. H., & Mohamed, N. A. (2020). Total phenolic, total flavonoids content and antioxidant activity of *Mangifera* sp. leaf extracts. *Journal of Agrobiotechnology*, 11(1S), 69–78. <https://doi.org/10.37231/jab.2020.11.1S.236>
- Arora, N., Tripathi, D., Pandey, N., Rai, K. K., Rai, S. K., & Pandey-Rai, S. (2017). Study of antioxidant, anti-inflammatory, and DNA-damage protection properties of some Indian medicinal plants reveal their possible role in combating psoriasis. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 5(2), 141–149. <https://doi.org/10.3126/ijasbt.v5i2.17618>
- Chen, Z., Zhao, Y.Y., Li, L., Li, Z., Fu, S., Xu, Y., Zheng, B.Y., Ke, M., Li, X., & Huang, J.D. (2023). A sulfur-bridging sulfonate-modified zinc (II) phthalocyanine nanoliposome possessing hybrid type I and type II photoreactions with efficient photodynamic anticancer effects. *Molecules*, 28(5), 2250. <https://doi.org/10.3390/molecules28052250>
- Disi, M. Z. A., Yusuf, M. F. R. H., & Rahman, I. (2024). Aktivitas antioksidan dan penentuan kadar total flavonoid fraksi daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 6(3), 287–300. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v6i3.28740>
- Efrilia, Mega, Yulius. E. C, Pra. P, Bayu. C, & Ema. H, P. (2025). “Eksplorasi Kandungan Fenolik Total Buah Okra (*Abelmoschus Esculentus* L.) Sebagai Kandidat Produk.” *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan* 11(1): 65– 72. <https://doi.org/10.51352/Jim.V11i1.903>
- Erwiyani, A. R., Gultom, D. S. R., & Oktianti, D. (2021). Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) menggunakan metode AlCl₃. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v4i1.888>
- Fachriyah, E., Wati, M. R., Ismiyanto, I., & Sarjono, P. R. (2024). Penentuan total fenolik, total flavonoid, dan aktivitas antioksidan fraksi daun mangga kultivar madu (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Penelitian Saintek*, 29(2), 87–96. <https://doi.org/10.21831/jps.v1i2.77028>
- Hadinata, E. A., Monica, E., & Hendra, G. A. (2022). Eksplorasi bahan alam sebagai kosmetik guna pencegahan stres oksidatif pada kulit manusia: Literature review. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 2(2), 53–66. <https://doi.org/10.33479/sb.v2i2.120>
- Handayani, C. E. K., & Azzahra, F. (2024). Penetapan rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) berdasarkan perbedaan konsentrasi pelarut. *Majalah Farmaseutik*, 20(4), 447–453. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v20i4.79153>
- Handayani, D., Fitriana, W. D., & Yuliani, S. H. (2020). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak daun tanaman obat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 3(2), 120–128. <https://doi.org/10.29313/jiff.v3i2.6306>
- Harahap, N. I. (2020). Skrining dan karakterisasi simplisia daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 3(2), 42–47. <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v3i2.212>
- Kristyanti, Y., Lutsina, N. W., & More, E. (2023). Identifikasi mangiferin dan uji aktivitas pengkelat besi pada ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 6(1), 47–54. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol6no1p47-54>
- Lei, D., Liu, D., Zhang, J., Zhang, L., & Man, M. Q. (2024). Benefits of topical natural ingredients in epidermal permeability barrier. *Frontiers in Physiology*, 15, 1275506. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1275506>
- Lestari, D., MA. M. D., Pratiwi, J., & Saputri, L. H. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm). *Jurnal Farmasi*, 3(3), 162–173.
- Lukita, M. E. Dhurhanian, C. E., & Andriani, D. (2024). The formula development and antioxidant activity of peel-off gel mask from ethyl acetate fraction of bay leaf (*Zyzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Journal of Pharmacy*, 20(1), 1–14
- Lupitasari, H., & Azzahra, F. (2025). Perbandingan konsentrasi pelarut terhadap rendemen dan hasil skrining fitokimia ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*
- Mailana, D., Nuryanti & Harwoko. (2016). Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharmaciae Indonesia*. 4(2): 7–15
- Mehmood, H., Mehmood, J., & Zulfiqar, N. (2024). Exploring the phytochemistry and pharmacology of *Mangifera indica* L. leaves: A review. *International Journal of Pharmaceutical and Biological Research*, 4, 1–10. <https://doi.org/10.29228/ijpbp.38>
- Pangestuti, I. E., & Darmawan, A. (2021). Penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam

- pada simplisia tanaman obat sebagai parameter standarisasi mutu. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(2), 85–92. <https://doi.org/10.22146/jfi.v18i2.67890>
- Pradiningsih, A. & Mahida, N.M. (2019). Uji Formulasi Sediaan Masker Gel Peel off Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Fitofarmaka*. 9(1): 40–46.
- Pratama, A. R., Yulianti, R., & Wahyuni, S. (2017). Karakterisasi simplisia dan ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai bahan baku obat tradisional. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(2), 193–200. <https://doi.org/10.51352/jim.v3i2.89>
- Rahmawati, R. P., Retnowati, E., & Devi, R. K. (2020). Pengaruh Ekstrak Etanol Kulit Terong Belanda (*Solanum Betaceum* Cav.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 5, 7–13
- Rahmiyani, I., & Nurdianti, L. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mamngga (*Mangifera Indica* L.) Var.Gedong Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi*, 16, 17–23.
- Rakmadhani, M., Rachmawaty, D., Pakadang, S. R., & Dewi, R. (2023). Formulasi dan uji mutu fisik sediaan masker gel peel off ekstrak kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) dengan variasi konsentrasi HPMC. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 8(1), 24–31
- Rosmayati, J., Wandira, A., Cindiansya, C., Anandari, R. F., Naurah, S. A., & Fikayuniar, L. (2023). Menganalisis pengujian kadar air dari berbagai simplisia bahan alam menggunakan metode gravimetri. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(17), 190–193. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8281234>
- Sapri, Fitriana, A., dan Narulita, R. (2016). Pengaruh ukuran serbuk simplisia terhadap rendemen ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) dengan metode maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*
- Sari, V. K., Sa'diyah, H. Rusdiana, R. Y., Hariyono, K., & Hartatik, S. (2024). Keragaman Mangga (*Mangifera indica* L.) di Jawa Timur Berdasarkan Karakter Morfologi : Studi Kasus di Kabupaten Jember. *Jurnal Agronomi*, 13(1), 90–103
- Setyawardhani, D. A., Saputri, C. M., dan Ni'mah, N. (2021). Pembuatan dan uji organoleptik hand sanitizer dari daun mangga (*Mangifera indica*). *Equilibrium. Journal of Chemical Engineering*, 5(2), 55–60. <https://doi.org/10.20961/equilibrium.v5i2.50700>
- Sinurat, M. A., Simanjuntak, H. A., & Sihotang, P. C. (2023). Karakterisasi simplisia dan ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) sebagai bahan baku obat tradisional. *Jurnal Farmasi Higea*, 15(1), 35–43
- Siregar, A. J., & Mambang, D. E. P. (2021). Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* (L.) R. King & H. Rob) Pada Tikus Jantan Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Farmasi*, 1(1), 68–78
- Tinasy, A. M., & Wijayati, N. (2024). Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 13(1), 45–53.
- Winata, J. T., & Ameliana, L. (2024). Uji aktivitas antioksidan dan formulasi ekstrak etanol daun mangga manalagi sebagai emulgel antiaging. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 21(1), 47–52. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v21i1.21894>
- Wulansari, E., Siswanto, A., & Diniatik. (2025). Optimization of PVA and HPMC in peel-off gel mask formulation using factorial design method. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 15(1), 1–12