

Formulasi Sediaan Gel Variasi Konsentrasi Ekstrak dan Limbah Bunga Mawar Merah (*Rosa damascena* Mill.)

Diyan Sakti Purwanto^{1*}, Dewi Weni Sari², Diana Tanafasa³

¹⁻³D3 Farmasi, Politeknik Indonusa Surakarta, Indonesia

Alamat: Jl. K.H Samanhudi No.31, Bumi, Kec. Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah

Korespondensi penulis: diyansakti@poltekindonusa.ac.id*

Abstract. Red roses (*Rosa damascena* Mill.) are known to contain active compounds such as flavonoids, tannins, and vitamin C, which have potential antioxidant and anti-inflammatory properties. However, the utilization of rose flower waste after extraction remains limited. This study aims to formulate and evaluate gel preparations based on red rose extract and post-extraction rose flower waste as an innovation in natural-based topical formulations. This research is an experimental laboratory study using a post-test only design. Three concentration variations were formulated for both the extract (F1, F2, F3) and rose flower waste (F4, F5, F6) using HPMC as the gel base. Physical evaluations included organoleptic testing, homogeneity, pH, adhesion, spreadability, and viscosity. Data were analyzed descriptively and statistically using the Kruskal–Wallis test to determine the effect of concentration variation on physical parameters. All formulations showed good organoleptic and homogeneity results. The pH values were within the safe range for skin (4.75–5.92). Adhesion times met the criteria of >1 second, with a tendency to increase alongside higher concentrations of active ingredients. Spreadability fell within the acceptable range (3–5 cm), decreasing as viscosity increased. The viscosity values ranged from 20,150 to 20,182 cps. There was a significant effect of concentration variation on pH ($p < 0.05$), adhesion in extract-based gels ($p = 0.021$), and spreadability in waste-based gels ($p = 0.024$). In conclusion, gel preparations made from red rose extract and its waste can be successfully formulated with good physical stability and meet standard criteria for topical formulations. Rose flower waste has potential as an alternative active ingredient in the development of natural-based gel products.

Keywords: *Rosa Damascena*, Topical Gel, Rose Extract, Rose Waste, Physical Evaluation

Abstrak. Bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill.) dikenal memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan vitamin C yang berpotensi sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Namun, pemanfaatan limbah bunga mawar pascaekstraksi masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi dan mengevaluasi sediaan gel berbahan dasar ekstrak dan limbah bunga mawar merah sebagai inovasi sediaan topikal berbasis bahan alam. Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium dengan rancangan post-test only design. Tiga variasi konsentrasi masing-masing untuk ekstrak (F1, F2, F3) dan limbah bunga mawar (F4, F5, F6) diformulasikan dalam bentuk gel dengan basis HPMC. Evaluasi fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, dan viskositas. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan menggunakan uji Kruskal–Wallis untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi terhadap parameter fisik. Seluruh sediaan menunjukkan hasil organoleptik dan homogenitas yang baik. Nilai pH berada dalam kisaran aman untuk kulit (4,75–5,92). Daya lekat memenuhi kriteria >1 detik, dengan kecenderungan meningkat seiring peningkatan konsentrasi bahan aktif. Daya sebar berada dalam rentang yang sesuai (3–5 cm) dan menurun seiring peningkatan viskositas. Viskositas sediaan berada dalam kisaran 20150–20182 cps. Terdapat pengaruh signifikan variasi konsentrasi terhadap pH ($p < 0,05$) dan daya lekat gel ekstrak ($p = 0,021$), serta daya sebar gel limbah ($p = 0,024$). Sediaan gel berbahan dasar ekstrak dan limbah bunga mawar merah dapat diformulasikan dengan stabilitas fisik yang baik dan sesuai dengan parameter standar sediaan topikal. Limbah bunga mawar berpotensi sebagai alternatif bahan aktif dalam pembuatan sediaan gel berbasis alam.

Kata kunci: *Rosa Damascena*, Gel Topikal, Ekstrak Bunga Mawar, Limbah Bunga Mawar, Evaluasi Fisik

1. LATAR BELAKANG

Mawar merah termasuk ke dalam kategori salah satu jenis tumbuhan yang memiliki nilai estetika tinggi dan sering dimanfaatkan dalam berbagai industri seperti kosmetik, parfum, dan bunga potong (Muzaki *et al.*, 2021). Bunga mawar merah mengandung senyawa flavonoid yang

berfungsi sebagai antioksidan, pada kelopak bunga mawar kaya akan vitamin C, dan pigmen merah pada bunga mawar merupakan antosianin, memiliki daya antioksidan empat kali lebih kuat dibandingkan dengan vitamin E (Nizar *et al.*, 2023). Potensi ini menjadikan bunga mawar merah sebagai bahan alami yang menarik untuk dikembangkan dalam produk farmasi dan kosmetik.

Penggunaan bunga mawar merah dalam industri seringkali menghasilkan limbah yang tidak lagi dimanfaatkan. Limbah ini masih mengandung senyawa bioaktif, seringkali dibuang begitu saja, sehingga berkontribusi pada masalah lingkungan. Limbah bunga mawar merah memiliki potensi besar sebagai sumber bahan aktif untuk mengurangi dampak lingkungan sekaligus meningkatkan nilai tambah (Saati *et al.*, 2012). Limbah bunga mawar merah diperoleh melalui proses destilasi, yang biasanya dilakukan untuk menghasilkan minyak esensial mawar. Dalam proses ini, kelopak bunga mawar merah disuling menggunakan metode destilasi uap atau air. Residu mawar atau limbah mawar kaya akan asam fenolat dan memiliki efek antioksidan (Liu *et al.*, 2020). Limbah ini dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai senyawa aktif yang dapat digunakan dalam formulasi produk topikal seperti gel. Dengan mengolah limbah ini menjadi bahan baku produk kosmetik atau farmasi, tidak hanya mengurangi polusi, tetapi juga memberikan peluang ekonomi baru.

Pemilihan variasi konsentrasi ekstrak dan limbah bunga mawar merah dalam formulasi gel dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi bahan aktif terhadap sifat fisik, kimia, dan efektivitasnya. Hal ini penting karena konsentrasi bahan aktif dapat mempengaruhi viskositas, gel, pH, daya sebar, dan sediaan (Wardani *et al.*, 2023), dengan variasi konsentrasi diperoleh formulasi sediaan yang optimal. Mempertimbangkan potensi senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak dan limbah bunga mawar merah, formulasi gel berbasis bahan aktif ini memiliki peluang besar untuk dikembangkan.

Latar belakang yang telah dipaparkan menjadi dasar ketertarikan penulis dalam melakukan penelitian mengenai Formulasi Gel Variasi Ekstrak dan Limbah Bunga Mawar Merah (*Rosa damascena* Mill.). Penelitian ini diharapkan memberikan hasil yaitu mengembangkan dan memberikan inovasi dalam pemanfaatan limbah dan bunga mawar merah, serta menghasilkan produk topikal berbasis bahan alami.

Tujuan pada penelitian ini yaitu, untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi sediaan gel ekstrak dan limbah bunga mawar merah, membuktikan parameter uji fisik dari sediaan gel, dan tahu tingkat kesukaan pengguna terhadap sediaan gel.

2. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium Teknologi Farmasi D3 Farmasi Politeknik Indonusa Surakarta. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental. Penelitian ini memiliki variabel bebas berupa perbedaan konsentrasi ekstrak dan limbah bunga mawar merah. Sementara itu, variabel terikatnya adalah hasil evaluasi terhadap sediaan gel yang mengandung ekstrak dan limbah bunga mawar merah, yang mencakup uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, serta uji hedonik.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu timbangan digital, batang pengaduk, cawan porselin, corong, kaca arloji, kompor listrik, mortar dan stamper, pipet tetes, sendok tanduk, *beaker glass*, viscometer, pH meter. Bahan yang dipakai meliputi ekstrak serta limbah bunga mawar merah, HPMC, propilenglikol, metilparaben, propylparaben, natrium metabisulfite, EDTA, dan air suling.

Pengambilan sampel bunga mawar merah dan limbah bunga mawar merah diperoleh dari perkebunan mawar di Dusun Sruni, Kecamatan Musuk, Boyolali. Determinasi tanaman bunga mawar merah dilaksanakan di Lab. Biologi Farmasi Universitas Gadjah Mada. Pembuatan simplisia dimulai dengan pengumpulan 2 kg bahan baku. Kemudian bunga mawar merah dipisahkan dari batang dan daunnya. Kelopak bunga mawar merah dipilah untuk memilih yang baik dan memisahkannya dari yang tidak layak digunakan. Proses pencucian bunga mawar merah dilakukan dengan air bersih untuk membersihkan tanah dan kotoran yang melekat. Setelah itu, bunga mawar merah dikeringkan dalam oven suhu 50°C. Setelah bunga mawar merah kering dicek kadar LOD dengan alat *Moisture Analyzer*. Dilakukan proses penyerbukan dengan *grinder* dan disaring dengan menggunakan ayakan mesh 40.

Selanjutnya, pembuatan ekstrak bunga mawar merah ditimbang sebanyak 280 gram dan ditempatkan dalam wadah maserasi. Kemudian ditambahkan etanol 96% dengan perbandingan (1:5) merata dan dibiarkan selama 3x24 jam, dengan tiga kali pengadukan setiap harinya. Hasil maserasi difilter untuk mendapatkan filtrat etanol bunga mawar merah, yang kemudian dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental bunga mawar merah. Lalu, diuapkan diatas *waterbath* dan dicek kadar airnya dengan alat *Moisture Analyzer*. Standarisasi ekstrak meliputi pengamatan organoleptis dan perhitungan rendemen ekstrak.

Skrining fitokimia ekstrak dan limbah bunga mawar meliputi 1) Uji Alkaloid : Larutan ekstrak dan limbah ditetesi reagen wagner, apabila terbentuk endapan menunjukkan sampel mengandung alkaloid (Kusumo *et al.*, 2022). 2) Uji Fenol: Sampel ditambahkan 3-4 tetes larutan FeCl₃ 10%, jika terbentuk larutan berwarna hitam kebiruan menunjukkan sampel positif

mengandung senyawa golongan fenol (Walid & Putri, 2023). 3) Uji Fitosterol: Beberapa tetes anhidrida asetat ditambahkan ke dalam sampel, kemudian dipanaskan di atas penangas air dan didinginkan. Setelah itu, asam sulfat diteteskan di sepanjang dinding tabung reaksi. Munculnya cincin berwarna coklat menandakan adanya kandungan fitosterol (Tim Dosen Fitokimia, 2024). 4) Uji Flavonoid: Beberapa tetes larutan NaOH 4% ditambahkan ke dalam sampel. Indikasi positif keberadaan flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna kuning terang, yang warnanya akan memudar setelah penambahan larutan asam lemah (Susilowati & Sari, 2021). 5) Uji Asam Askorbat: Sebanyak 1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dilanjutkan dengan penambahan 5 ml air suling dan berikutnya diteteskan perak nitrat (AgNO_3) kemudian terbentuk endapan hitam (Putriani et al., 2020; Munawir et al., 2025). 6) Uji Triterpenoid: Warna merah yang muncul setelah penambahan beberapa tetes asetat anhidrat dan asam sulfat pekat menunjukkan hasil positif terhadap triterpenoid (Azalia et al., 2023). 7) Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT): Plat silica gel digunakan sebagai fase diam untuk memisahkan senyawa ekstrak. Selanjutnya, garis batas ditandai pada tepi atas dan bawah dengan jarak 1 cm, kemudian sampel diaplikasikan ke plast KLT menggunakan pipa kapiler. Plat dimasukkan ke dalam chamber berisi eluen n-heksana : etil asetat (5:5) yang telah dijenuhkan. Tunggu eluen hingga mencapai garis atas plat sehingga noda-noda pada plat dapat terpisah. Setelah itu, plat dikeluarkan dari chamber sampel dibiarkan mengering, lalu hasil elusi diperiksa di bawah sinar UV dengan Panjang gelombang 254 nm dan 366 nm (Nst et al., 2023).

Pembuatan gel ekstrak bunga mawar diawali dengan mengembangkan *gelling agent* yaitu HPMC dengan aquadest hangat kemudian ditambahkan ekstrak bunga mawar merah sehingga menjadi campuran 1 (Sugihartini et al., 2020), kemudian dikembangkan selama 24 jam. Propil paraben dan metil paraben dilarutkan dalam propilenglikol sehingga menjadi campuran 2, natrium metabisulfat dan EDTA dilarutkan dalam air sehingga menjadi campuran 3. Basis gel yang sudah mengembang dipanaskan diatas kompor listrik dan ditambahkan campuran 2 dan campuran 3, aduk ad homogen.

Tabel 1. Formula Gel Ekstrak Bunga Mawar

Bahan	Jumlah bahan yang digunakan (%)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak bunga mawar merah	-	1	2	3	Zat aktif
HPMC	4	4	4	4	<i>Gelling agent</i>
Metil paraben	0,05	0,05	0,05	0,05	Pengawet
Propilenglikol	15	15	15	15	Humektan
Propil paraben	0,01	0,01	0,01	0,01	Pengawet
EDTA	0,05	0,05	0,05	0,05	Chelating agent

Na. metabisulfite	0,1	0,1	0,1	0,1	Antioksidan
Aquadest ad	100	100	100	100	Pelarut

Pembuatan gel variasi limbah mawar yaitu HPMC dikembangkan selama 24 jam dengan aquadest yang telah dipanaskan hingga mengembang sempurna. Propil paraben dan metil paraben dilarutkan dalam propilen glikol, natrium metabisulfit dan dinatrium EDTA dilarutkan dalam air kemudian dihomogenkan ke dalam basis gel yang sudah mengembang. Lalu, basis gel dipanaskan diatas kompor listrik dan ditambahkan limbah bunga mawar merah sedikit demi sedikit sambil diaduk ad homogen (Firdausi & Humaidi, 2021).

Tabel 2. Formula Gel Limbah Bunga Mawar

Bahan	Jumlah bahan yang digunakan (%)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Limbah bunga mawar merah	-	10	20	30	Zat aktif
HPMC	4	4	4	4	<i>Gelling agent</i>
Metil paraben	0,05	0,05	0,05	0,05	Pengawet
Propilenglikol	15	15	15	15	Humektan
Propil paraben	0,01	0,01	0,01	0,01	Pengawet
EDTA	0,05	0,05	0,05	0,05	Chelating agent
Na. metabisulfit	0,1	0,1	0,1	0,1	Antioksidan
Aquadest ad	100	100	100	100	Pelarut

Analisis data diolah dengan bantuan *software Stastical Package for Social Science* (SPSS). Data uji homogenitas dan organoleptis dianalisis secara deskriptif sedangkan data pH, daya lekat, daya sebar, dan viskositas dianalisis secara statistika menggunakan uji oneway ANOVA apabila terdistribusi normal dan atau homogen nilai sig $>0,05$, apabila data tidak terdistribusi normal atau tidak homogen menggunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis*. Data hasil uji hedonik menggunakan uji *Univariate* dan dilanjutkan uji *Duncan Post Hoc* untuk mengetahui tingkat kesukaan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptis

Uji ini menjelaskan mengenai warna, kekentalan, serta bau sediaan gel ekstrak dan limbah bunga mawar merah. Pada Formula 0 gel tidak menggunakan ekstrak dan limbah bunga mawar merah warna sediaan jernih tidak berwarna, tekstur semi solid, bau khas. Formula gel limbah mawar bau pada tiap formula sama, yaitu khas limbah bunga mawar, tekstur sediaan semisolid. Bertambahnya tingkat konsentrasi limbah bunga mawar, maka sediaan semakin

kental. Warna pada sediaan gel limbah mawar coklat muda jernih, semakin tinggi konsentrasi limbah maka sediaan gel semakin berwarna gelap.

Formula gel ekstrak mawar bau pada tiap formula sama, yaitu khas ekstrak bunga mawar, tekstur sediaan semisolid. Seiring peningkatan konsentrasi ekstrak bunga mawar, maka sediaan semakin kental. Warna pada sediaan gel ekstrak mawar coklat keruh, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka sediaan gel semakin berwarna gelap.

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya butiran-butiran kasar pada sediaan gel. Pengujian ini dilakukan dengan mengoleskan sediaan ke kaca arloji diamati secara visual ditandai dengan tidak adanya butiran kasar dan warna merata. Tidak adanya butiran kasar pada gel ekstrak dan limbah bunga mawar di setiap formula menunjukkan bahwa gel tersebut homogen.

Uji pH

Penentuan pH dilakukan guna mengetahui kadar keasaman sediaan gel ekstrak serta limbah bunga mawar. Hasil pengujian pH sediaan gel ekstrak dan limbah bunga mawar dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3. Hasil uji pH Gel Ekstrak Bunga Mawar

Formula	Hasil Uji
F0	$5,92 \pm 0,02$
F1	$4,94 \pm 0,01$
F2	$5,06 \pm 0,01$
F3	$4,99 \pm 0,01$

Tabel 3 menunjukkan hasil uji pH sediaan gel yang diformulasikan dengan berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill.). Formula F0, yang tidak mengandung ekstrak, memiliki nilai pH tertinggi sebesar $5,92 \pm 0,02$, yang masih berada dalam rentang aman untuk penggunaan topikal pada kulit. Sementara itu, penambahan ekstrak bunga mawar merah pada formula F1 hingga F3 menunjukkan penurunan nilai pH. Formula F1 dengan konsentrasi ekstrak 1% memiliki nilai pH $4,94 \pm 0,01$, sedangkan F2 dengan konsentrasi 2% menunjukkan sedikit peningkatan pH menjadi $5,06 \pm 0,01$. Formula F3 yang mengandung ekstrak 3% memiliki pH $4,99 \pm 0,01$. Nilai-nilai pH ini berada dalam rentang optimal untuk formulasi topikal, yaitu antara pH 4,5–6,5, yang sesuai dengan pH fisiologis kulit dan tidak menimbulkan iritasi.

Tabel 4. Hasil uji pH Gel Ekstrak Bunga Mawar

Formula	Hasil Uji
F0	5,92 ± 0,02
F1	4,96 ± 0,04
F2	4,83 ± 0,05
F3	4,75 ± 0,03

Berdasarkan data pada tabel, terlihat bahwa nilai pH gel menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill.). Formula F0, yang tidak mengandung ekstrak, menunjukkan pH tertinggi yaitu $5,92 \pm 0,02$, masih berada dalam kisaran pH normal kulit. Pada formula dengan penambahan ekstrak bunga mawar merah, terjadi penurunan nilai pH secara bertahap. Formula F1 (1% ekstrak) menunjukkan pH sebesar $4,96 \pm 0,04$, F2 (2% ekstrak) menurun menjadi $4,83 \pm 0,05$, dan F3 (3% ekstrak) memiliki pH terendah yaitu $4,75 \pm 0,03$.

Berdasarkan hasil pengujian sediaan gel ekstrak dan limbah bunga mawar memenuhi persyaratan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Deniansyah & Pujiastuti, 2022). Penurunan pH dapat disebabkan dari faktor lingkungan seperti suhu. Semakin banyak konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin kecil nilai pH sediaan (Thomas *et al.*, 2023). Pada hasil uji pH sediaan gel ekstrak dan limbah bunga mawar perubahan nilai pH dapat dipengaruhi oleh media yang terdekomposisi oleh suhu tinggi pada saat pembuatan, sehingga menghasilkan asam atau basa. Asam atau basa ini yang dapat mempengaruhi pH. Nilai pH sediaan dibuat agar tidak mengiritasi kulit, karena pH yang terlalu asam akan membuat kulit iritasi dan jika terlalu basa akan membuat kulit kering (Irianto *et al.*, 2020).

Data hasil uji pH gel ekstrak bunga mawar yang telah dianalisis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi $<0,05$ yaitu 0,015 berarti terdapat pengaruh antara variasi konsentrasi ekstrak terhadap nilai pH, sedangkan untuk gel limbah bunga mawar yang dianalisis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi yang sama $<0,05$ yaitu 0,015 yang artinya terdapat pengaruh antara variasi konsentrasi limbah bunga mawar terhadap nilai pH. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi bahan aktif dalam formulasi secara nyata menurunkan pH sediaan. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Ramos *et al.*, (2021), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi senyawa fenolik dalam sediaan gel cenderung menurunkan nilai pH akibat akumulasi gugus asam.

Dengan demikian, pemilihan konsentrasi bahan aktif pada sediaan gel tidak hanya mempertimbangkan aktivitas farmakologis, tetapi juga harus memperhatikan kestabilan pH agar tetap dalam kisaran yang aman dan nyaman untuk aplikasi topikal. Optimalisasi formula menjadi penting dalam menghasilkan sediaan yang efektif sekaligus aman digunakan.

Uji Daya Lekat

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel untuk melekat.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Lekat Gel Ekstrak

Formula	Hasil Uji
F0	9,43 ± 1,68
F1	10,58 ± 1,75
F2	16,50 ± 2,14
F3	20,12 ± 1,02

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa lama sediaan gel dapat menempel pada permukaan kulit, yang merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian stabilitas dan efektivitas sediaan topikal. Berdasarkan hasil pada Tabel 5, diperoleh bahwa formula tanpa ekstrak (F0) menunjukkan daya lekat sebesar 9,43 ± 1,68 detik, sedangkan formula dengan penambahan ekstrak bunga mawar merah mengalami peningkatan daya lekat secara signifikan seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Formula F1 (dengan konsentrasi ekstrak 1%) memiliki daya lekat sebesar 10,58 ± 1,75 detik, F2 (2%) sebesar 16,50 ± 2,14 detik, dan F3 (3%) menunjukkan daya lekat tertinggi sebesar 20,12 ± 1,02 detik.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat Limbah Mawar

Formula	Hasil Uji
F0	9,43 ± 1,68
F1	17,18 ± 8,12
F2	20,56 ± 14,74
F3	29,45 ± 10,42

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji daya lekat gel yang diformulasikan menggunakan limbah bunga mawar merah menunjukkan adanya peningkatan nilai daya lekat seiring dengan bertambahnya konsentrasi bahan aktif. Formula kontrol (F0) yang tidak mengandung limbah mawar menunjukkan daya lekat sebesar 9,43 ± 1,68 detik. Formula F1 dengan konsentrasi 1% limbah mawar menunjukkan peningkatan daya lekat yang cukup besar yaitu 17,18 ± 8,12 detik. Pada formula F2 dengan konsentrasi 2%, daya lekat kembali meningkat menjadi 20,56 ± 14,74 detik, dan tertinggi dicapai oleh formula F3 dengan 3% limbah, yaitu 29,45 ± 10,42 detik.

Syarat daya lekat sediaan gel memenuhi syarat yaitu > 1 detik (Irianto *et al.*, 2020). Semakin lama gel melekat pada kulit maka semakin banyak zat aktif yang berdifusi ke dalam kulit, sehingga semakin efektif penggunaannya (Hastuty *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil pengujian daya lekat, gel ekstrak dan limbah bunga mawar memenuhi syarat daya lekat. Data hasil uji daya lekat sediaan gel ekstrak bunga mawar di analisis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi <0,05 yaitu 0,021 berarti ada pengaruh antara variasi konsentrasi ekstrak dan nilai daya lekat. Untuk hasil uji daya lekat pada gel limbah bunga mawar di analisis

menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi 0,122 berarti tidak ada pengaruh antara variasi konsentrasi limbah bunga mawar terhadap nilai daya lekat.

Evaluasi kelekatan gel berbasis limbah bunga mawar merah penting dilakukan untuk menilai potensi perekatannya pada kulit sekaligus efektivitasnya dalam mencegah adhesi mikroba, yang merupakan aspek penting dalam aplikasi kosmetik topikal. Bahan dasar dari limbah bunga mawar masih mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenol, yang dapat memberikan manfaat tambahan sebagai agen antimikroba dan antioksidan (Sallustio et al., 2022).

Kemampuan perekat gel ini dapat dikaitkan dengan adanya polimer alami dalam sediaan. Formulasi hidrogel berbasis tumbuhan terbukti mampu membentuk ikatan yang kuat meskipun dalam lingkungan lembap, menjadikannya efektif untuk diaplikasikan pada permukaan kulit dalam bentuk kosmetik atau farmasi (Liang et al., 2022). Kelekatan gel yang baik memungkinkan zat aktif bertahan lebih lama di kulit sehingga meningkatkan efektivitas terapeutik atau kosmetik.

Selain itu, ekstrak mawar juga menunjukkan aktivitas antimikroba yang signifikan. Senyawa fenolik dalam mawar diketahui mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan iritasi atau infeksi kulit. Efek ini mendukung penggunaan gel dari limbah bunga mawar sebagai komponen aktif dalam sediaan kosmetik yang aman dan alami (Sallustio et al., 2022).

Dalam konteks kosmetik, formulasi gel ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan karakteristik sensorik seperti tekstur, kelembutan, dan penyebaran. Penyesuaian pH dan daya sebar gel menunjukkan bahwa sediaan ini sesuai untuk diaplikasikan pada kulit manusia, tanpa menyebabkan iritasi atau kekeringan. Kemampuan gel untuk tersebar secara merata juga menjadi nilai tambah dalam meningkatkan kenyamanan pengguna dan efisiensi distribusi bahan aktif (Nurilawaty et al., 2022).

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan yang akan diaplikasikan ke kulit.

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar Ekstrak

Formula	Hasil Uji
F0	3,34 ± 0,20
F1	4,25 ± 0,45
F2	4,15 ± 0,63
F3	3,61 ± 0,37

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak bunga mawar merah dengan berbagai konsentrasi. Formula F0 (tanpa ekstrak) menunjukkan daya sebar sebesar $3,34 \pm 0,20$ cm, sedangkan Formula F1 dengan konsentrasi ekstrak 1% memiliki daya sebar tertinggi sebesar $4,25 \pm 0,45$ cm. Formula F2 dengan ekstrak 2% menunjukkan daya sebar sebesar $4,15 \pm 0,63$ cm, dan F3 dengan konsentrasi tertinggi (3%) menunjukkan penurunan daya sebar menjadi $3,61 \pm 0,37$ cm.

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar Limbah Mawar

Formula	Hasil Uji
F0	$3,34 \pm 0,20$
F1	$3,95 \pm 0,09$
F2	$3,75 \pm 0,05$
F3	$3,36 \pm 0,20$

Berdasarkan Tabel 8 Hasil uji daya sebar gel limbah bunga mawar merah menunjukkan bahwa semua formula memiliki nilai daya sebar yang berada dalam rentang yang sesuai untuk sediaan topikal, yaitu antara 3–5 cm. Formula F0 (tanpa limbah bunga mawar) menunjukkan daya sebar sebesar $3,34 \pm 0,20$ cm, yang merupakan nilai dasar pembandingan. Formula F1 dengan konsentrasi limbah 1% memiliki daya sebar tertinggi sebesar $3,95 \pm 0,09$ cm, diikuti oleh F2 (2%) sebesar $3,75 \pm 0,05$ cm, dan F3 (3%) sebesar $3,36 \pm 0,20$ cm.

Syarat daya sebar yang baik yaitu 3-5 cm (Susianti *et al.*, 2021). Hal tersebut disebabkan oleh karena semakin banyak ekstrak dan limbah bunga mawar yang digunakan, sediaan semakin padat, maka semakin kecil nilai daya sebar. Daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, dimana semakin kecil nilai viskositas, maka semakin besar nilai daya sebar (Sugihartini *et al.*, 2020). Berbeda halnya dengan hubungan antara daya sebar dengan daya lekat yaitu berbanding terbalik, semakin besar nilai daya lekat maka semakin rendah nilai daya sebar (Kharisma & Safitri, 2020). Berdasarkan data hasil uji daya sebar pada sediaan gel ekstrak yang di analisis menggunakan *Anova* diperoleh nilai signifikansi $>0,05$ yaitu 0,101 yang artinya tidak ada pengaruh antara variasi konsentrasi ekstrak dan nilai daya sebar, sedangkan hasil uji daya sebar pada sediaan gel limbah bunga mawar di analisis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai $<0,05$ yaitu 0,024 berarti ada pengaruh antara variasi konsentrasi limbah bunga mawar terhadap sediaan gel.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui konsistensi sediaan gel ekstrak dan limbah bunga mawar merah. Diukur pada spindle nomor 4 dengan kecepatan 30 rpm.

Tabel 9. Hasil Uji Viskositas Ekstrak Mawar

Formula	Hasil Uji
F0	20169.6 $\pm$ 0,69
F1	20150.5 $\pm$ 1,20
F2	20152.8 $\pm$ 1,15
F3	20168.8 $\pm$ 6,01

Berdasarkan data pada Tabel 9 menunjukkan hasil uji viskositas dari gel ekstrak bunga mawar dengan berbagai variasi konsentrasi. Nilai viskositas untuk formula kontrol tanpa ekstrak (F0) tercatat sebesar 20.169,6 $\pm$ 0,69 cps. Pada formula dengan penambahan ekstrak mawar, viskositas gel berkisar antara 20.150,5 $\pm$ 1,20 cps pada konsentrasi 1% (F1), 20.152,8 $\pm$ 1,15 cps pada konsentrasi 2% (F2), dan 20.168,8 $\pm$ 6,01 cps pada konsentrasi 3% (F3).

Tabel 10. Hasil Uji Viskositas Limbah Mawar

Formula	Hasil Uji
F0	20169.6 $\pm$ 0,69
F1	20166.1 $\pm$ 4,11
F2	20173.1 $\pm$ 2,44
F3	20182.9 $\pm$ 1,39

Berdasarkan data pada Tabel 10 memperlihatkan hasil uji viskositas gel limbah bunga mawar dengan variasi konsentrasi yang berbeda. Formula kontrol tanpa limbah mawar (F0) memiliki nilai viskositas sebesar 20.169,6 $\pm$ 0,69 cps. Pada formula dengan penambahan limbah mawar, viskositas gel menunjukkan sedikit peningkatan, dengan nilai 20.166,1 $\pm$ 4,11 cps pada konsentrasi 1% (F1), 20.173,1 $\pm$ 2,44 cps pada konsentrasi 2% (F2), dan 20.182,9 $\pm$ 1,39 cps pada konsentrasi 3% (F3).

Syarat viskositas yang baik yaitu 2.000-50.000 cps (Samsul et al., 2022). Berdasarkan data hasil uji viskositas pada sediaan gel ekstrak yang di analisis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai sig <0,05 yaitu 0,026 yang artinya ada pengaruh antara variasi konsentrasi ekstrak terhadap sediaan gel. Sedangkan, hasil viskositas sediaan gel limbah bunga mawar di analisis menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai sig <0,05 yaitu 0,028 yang artinya ada pengaruh antara variasi konsentrasi limbah bunga mawar terhadap sediaan gel.

Uji viskositas gel limbah bunga mawar memiliki peran penting dalam menilai efektivitas dan aplikabilitas formulasi kosmetik, khususnya yang menggunakan air mawar sebagai bahan aktif utama. Air mawar, sebagai produk sampingan dari proses penyulingan kelopak mawar, telah lama dikenal karena sifat aromatik dan efek menenangkan pada kulit, menjadikannya bahan yang sangat dihargai dalam industri kosmetik (Koniewicz, 2022). Keunggulan ini menjadikan air mawar sebagai bahan dasar dalam berbagai produk kosmetik seperti toner, krim, dan parfum, yang tidak hanya meningkatkan aroma tetapi juga konsistensi produk.

Dalam konteks formulasi kosmetik, viskositas merupakan parameter kritis yang memengaruhi kemudahan aplikasi, stabilitas produk, dan kenyamanan pengguna. Produk dengan viskositas rendah, umumnya di bawah 300 mPas, lebih mudah disebarkan dan diserap oleh kulit sehingga meningkatkan pengalaman pengguna (Bleckmann et al., 2003; Park et al., 2017). Formulasi viskositas rendah juga memungkinkan integrasi bahan aktif dengan stabilitas yang terjaga, yang penting untuk menjaga efektivitas kosmetik dalam jangka waktu penyimpanan.

Integrasi air mawar ke dalam formulasi kosmetik modern seringkali dikombinasikan dengan bahan pengubah viskositas untuk mencapai keseimbangan optimal antara tekstur dan performa produk. Penyesuaian ini penting agar produk tidak hanya memberikan manfaat fungsional, tetapi juga memberikan sensasi sensorik yang menyenangkan bagi pengguna (Wada et al., 2016; Wada et al., 2017). Dengan demikian, produk kosmetik berbasis limbah bunga mawar yang memiliki viskositas stabil dapat memenuhi kebutuhan pasar yang semakin mengutamakan bahan alami dan keberlanjutan.

Meski produk viskositas rendah banyak disukai karena kemudahan pemakaian dan daya sebarannya, terdapat pula preferensi konsumen yang menginginkan produk dengan viskositas lebih tinggi. Produk ini dirasakan memberikan kekayaan tekstur dan efektivitas lebih dalam perawatan kulit, terutama yang berkaitan dengan keratin dan struktur kulit lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa variasi formulasi viskositas diperlukan untuk memenuhi beragam preferensi konsumen dalam aplikasi kosmetik (Park et al., 2017).

Dengan demikian, hasil uji viskositas gel limbah bunga mawar yang menunjukkan stabilitas pada berbagai konsentrasi memberikan indikasi bahwa limbah bunga mawar dapat dimanfaatkan secara efektif dalam produk kosmetik. Formulasi dengan viskositas yang sesuai akan meningkatkan kualitas produk dan potensi pemasaran, sekaligus mendukung upaya pengelolaan limbah secara berkelanjutan di industri mawar.

Hasil Ekstraksi dan Evaluasi Mutu Ekstrak Bunga Mawar Merah

Pembuatan simplisia menggunakan bunga mawar merah yang masih segar sebanyak 2 kg. Kemudian, kelopak bunga mawar merah dipisahkan dari batang dan daunnya, dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang masih melekat pada bunga serta untuk mengurangi cemaran mikroba, kemudian bunga mawar merah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 5 hari. Simplisia yang didapatkan sebanyak 280 gram. Nilai susut pengeringan atau LoD (*Loss on Drying*) merupakan pengukuran berapa banyak berat simplisia yang hilang selama proses pemanasan atau pengeringan. Kadar air simplisia di uji

menggunakan *moisture analyzer* dan didapatkan hasil 6,37%. Syarat kadar air untuk simplisia pada umumnya yaitu tidak lebih dari 10% (Kemenkes RI, 2017). Sehingga kadar air simplisia sudah masuk ke dalam persyaratan.

Simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut karena etanol memiliki sifat yang lebih selektif, tidak bersifat toksik, memiliki daya serap yang baik, serta mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur (Damanis *et al.*, 2020). Perbandingan simplisia dan etanol yaitu 1:5 karena semakin besar volume pelarut yang digunakan, maka hasil ekstraksi yang diperoleh cenderung meningkat. Hal ini disebabkan oleh penyebaran partikel yang lebih merata, sehingga luas permukaan kontak antara pelarut dan bahan menjadi besar (Sari *et al.*, 2022; Aini & Hidayat, 2023). Maserasi dilakukan 3 x 24 jam dengan pengadukan diulang setiap 8 jam. Setelah maserasi selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah menyaring untuk memisahkan maserat dari ampasnya. Setelah disaring di dapatkan maserat, dipekatkan melalui alat *rotary evaporator* pada kecepatan yang diatur 95 rpm. Penguapan etanol pada suhu 50°C berlangsung relative cepat dan mudah, karena pada suhu tersebut etanol berada dalam kondisi tekanan rendah, sehingga lebih mudah menguap. Dan dihasilkan ekstrak sebanyak 46,452 gram. Nilai kadar air atau *Moisture Content* ekstrak kental dicek menggunakan *moisture analyzer*. Parameter pengujian kadar air menurut terbagi menjadi 3 jenis ekstrak secara berturut-turut yaitu ekstrak cair dengan kadar air 30%, ekstrak kental dengan kadar air antara 5-30%, dan ekstrak kering dengan kadar air kurang dari 5% (Liwari & Bessi, 2022)(Harmoni *et al.*, 2025; Julhadi & Fatoni, 2024). Hasil kadar air ekstrak kental yaitu 16,18 %, sehingga memenuhi persyaratan tersebut. Rendemen ekstrak dihitung dan didapatkan hasil 16,59%.

Berdasarkan *skrining* fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak bunga mawar merah mengandung senyawa alkaloid, fenol, fitosterol, flavonoid, vitamin C, dan triterpenoid. Sedangkan pada limbah bunga mawar menunjukkan hasil negatif pada senyawa alkaloid dan fitosterol, kemungkinan limbah bunga mawar mengandung senyawa tersebut dengan konsentrasi sangat rendah karena setelah proses destilasi, hasil pengujian negatif bias jadi karena metode analisis yang digunakan kurang sensitif.

Hasil uji kromatografi lapis tipis menunjukkan ekstrak bunga mawar merah terdapat 4 bercak saat diamati dengan sinar UV 254 nm dengan nilai RF masing-masing 0,14;0,36;0,56;0,7 sedangkan pengamatan dengan sinar UV 366 nm hanya mendapatkan satu bercak pada Rf 0,98. Dan pada limbah bunga mawar terdapat 2 bercak saat diamati dengan

sinar UV 254 nm dengan nilai Rf masing-masing 0,6;0,76, sedangkan pada pengamatan sinar UV 366 nm tidak Nampak adanya bercak.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi gel ekstrak dan limbah bunga mawar memiliki potensi sebagai produk kosmetik topikal yang disukai oleh pengguna berdasarkan aspek sensorik warna, kenyamanan, aroma, dan tekstur. Formula tertentu pada masing-masing sediaan memberikan nilai tertinggi pada parameter yang berbeda, yaitu warna terbaik pada formula limbah bunga mawar F1 dan ekstrak bunga mawar F3, kenyamanan terbaik pada formula limbah F2 dan ekstrak F3, aroma terbaik pada limbah F2 dan ekstrak F3, serta tekstur terbaik pada limbah F3 dan ekstrak F2. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi ekstrak dan limbah bunga mawar memengaruhi preferensi pengguna terhadap karakteristik sediaan gel. Oleh karena itu, pemilihan formula yang tepat dapat mengoptimalkan penerimaan produk kosmetik berbasis bahan alami dari bunga mawar merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Memuat ucapan terimakasih kepada Politeknik Indonusa Surakarta dan instansi yang bekerjasama dalam penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Aini, D. M., & Hidayat, R. (2023). Uji Organoleptik Dan Uji Fisik Pada Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Aloe Vera: Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Aloe Vera. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 01(01), 1–4. <https://Ejournal.Baswara.Org/Index.Php/Bi/Article/View/9>
- Azalia, D., Rachmawati, I., Zahira, S., Andriyani, F., Melia Sanini, T., & Rahmi Aulya. (2023). Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid Dan Terpenoid Pada Beberapa Jenis Tumbuhan Fabaceae Dan Apocynaceae Di Kawasan Tngpp Bodogol. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 32–43.
- Damanis, F. V. M., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian *Herdmania Momus* Dengan Metode Dpph (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Pharmacon*, 9(3), 464. <https://doi.org/10.35799/Pha.9.2020.30033>
- Deniansyah, D., & Pujiastuti, A. (2022). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomys Tomentosa*). *Indonesian Journal Of Pharmacy And Natural Product*, 5(1), 51–59. <https://doi.org/10.35473/Ijpnv.V5i1.1587>
- Firdausi, J., & Humaidi, F. (2021). Uji Mutu Fisik Gel Dari Sari Buah Nanas (*Ananas Comusus* (L.) Merr) Sebagai Pelembab Kulit. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*.

- Harmoni, D. N. S., Alfarizi, L. M., & Dewi, H. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Meniran (*Phyllanthus Niruri* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 03(01).
- Hastuty, H. S. B., Purba, P. N., & Nurfadillah, E. (2018). Uji Stabilitas Fisik Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L.) Dengan Gelling Agent Cmc-Na Terhadap *Staphylococcus Aureus* Atcc 230840. *Gema Kesehatan*, 10(1), 22–27. <https://doi.org/10.47539/Gk.V10i1.5>
- Irianto, I. D. K., Purwanto, P., & Mardan, M. T. (2020). Aktivitas Antibakteri Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 202. <https://doi.org/10.22146/Farmaseutik.V16i2.53793>
- Julhadi, & Fatoni. (2024). Pengaruh Pemberian Rimpang Temu Ireng (*Curcuma Aeruginosa*) Terhadap Tekanan Darah Hipertensi. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 02(01), 34–42.
- Kemenkes Ri. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi Ii. *Pills And The Public Purse*, 97–103. <https://doi.org/10.2307/Jj.2430657.12>
- Kharisma, D. N. I., & Safitri, C. I. N. H. (2020). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Bekatul (*Oryza Sativa* L). *Artikel Pemakalah Paralel*, 228–235.
- Kusumo, D. W., Susanti, Ningrum, E. K., & Makayasa, C. H. A. (2022). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica Papaya* L.). *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*, 5(2), 2598–2095.
- Liang, M., Wei, D., Yao, Z., Ren, P., Dai, J., Xu, L., Zhang, T., & Zhang, Q. (2022). Hydrogel Adhesive Formed Via Multiple Chemical Interactions: From Persistent Wet Adhesion To Rapid Hemostasis. *Biomaterials Science*, 10(6), 1486–1497.
- Liu, W., Chen, L., Huang, Y., Fu, L., Song, L., Wang, Y., & Bai, Z. (2020). Analisis Antioksidan Dan Konstituen Aktif Dari Residu Bunga Rosa Damascena. *Chinese Herbal Medicines*, 12, 336–341.
- Liwar, R., & Bessi, M. I. T. (2022). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Berdasarkan Perbedaan Cara Pengeringan. *Jurnal Farmasikoe*, 5(2), 13–21.
- Munawir, Harmoni, D. N. S., & Maharani, B. F. (2025). Isolasi Dan Uji Kadar Senyawa Flavonoid Pada Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Menggunakan Metode Klt Dan Spektrofotometri Uv-Vis Kelor Dan Memiliki Fungsi Bioaktif Baik (Qinghuet Et Al ., 2016). Jenis Flavonoid Yang. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 03(01), 27–34.
- Muzaki, A., Wahyuni, S., & Hanik, N. R. (2021). Identifikasi Jenis Hama Dan Penyakit Yang Sering Menyerang Tumbuhan Bunga Mawar (*Rosa Hybrida* L.) Di Daerah Manyaran. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 8(1), 52. <https://doi.org/10.25273/Florea.V8i1.8587>
- Nizar, A., Ardi, A., Nadhirah, A., & Saadillah, D. (2023). Analisis Business Model Canvas (Bmc) Sebagai Upaya Penguatan Usaha Minuman Sari Mawar Merah. *Journal Of Agricultural Socio-Economics*, 4(2), 93–100.

- Nst, M. R., Adreyas, D., Dona, R., Emrizal, Susanti, E., Ikhtiarudin, I., & Utami, R. (2023). Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Marpuyan (*Rhodamnia Cinerea* Jack.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 9(2), 149–161. <https://doi.org/10.51352/Jim.V9i2.671>
- Nurilawaty, V., Priharti, D., Sukmawati, A. E., Sasongko, B. G., Tulandi, S. M., & Purnama, T. (2022). Formulation Of Roselle Flower Extract Gel (*Hibiscus Sabdariffa* L) As A Disclosing Solution. *Asian Journal Of Pharmaceutical Research And Development*, 10(5), 33–37. <https://doi.org/10.22270/Ajprd.V10i5.1180>
- Puspita Sari, D. R. A., Listiani, P. A. R., & Listiani, P. A. R. (2022). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum* L. Griff) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *Media Farmasi*, 18(1), 91. <https://doi.org/10.32382/Mf.V18i1.2525>
- Putriani, N., Yulianis, Y., & Sanuddin, M. (2020). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Dan Fraksi Kulit Buah Pinang (*Areca Catechu* L.) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*, 6(1), 185–191.
- Ramos, G. F., Amponsah, I. K., Harley, B. K., Jibira, Y., Baah, M. K., Adjei, S., Armah, F. A., & Mensah, A. Y. (2021). Triterpenoids Mediate The Antimicrobial, Antioxidant, And Anti-Inflammatory Activities Of The Stem Bark Of *Reissantia Indica*. *Journal Of Applied Pharmaceutical Science*, 11(5), 39–48. <https://doi.org/10.7324/Japs.2021.110506>
- Saati, E. A., Theovilla, Widjanarko, S. B., & Aulanni'am, A. (2012). Optimalisasi Fungsi Pigmen Bunga Mawar Sortiran Sebagai Zat Pewarna Alami Dan Bioaktif Pada Produk Industri. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 133–140. <https://doi.org/10.22219/Jtiumm.Vol12.No2.133-140>
- Sallustio, V., Chiocchio, I., Mandrone, M., Cirrincione, M., Protti, M., Farruggia, G., Abruzzo, A., Luppi, B., Bigucci, F., Mercolini, L., Poli, F., & Cerchiara, T. (2022). Extraction, Encapsulation Into Lipid Vesicular Systems, And Biological Activity Of *Rosa Canina* L. Bioactive Compounds For Dermocosmetic Use. *Molecules*, 27(9). <https://doi.org/10.3390/Molecules27093025>
- Samsul, E., Jumain, J., & Sinala, S. (2022). Formulasi Masker Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Langsung (*Lansium Domesticum* L) Dengan Variasi Pva (Polivinil Alkohol). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 151–164. <https://doi.org/10.35311/Jmpi.V8i2.203>
- Sugihartini, N., Jannah, S., & Yuwono, T. (2020). Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) Sebagai Sediaan Antiinflamasi. *Pharmaceutical Sciences And Research*, 7(1), 9–16. <https://doi.org/10.7454/Psr.V7i1.1065>
- Susianti, N., Juliantoni, Y., & Hanifa, N. I. (2021). Optimasi Sediaan Gel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dengan Variasi Basis Karbopol 940 Dan Cmc-Na. *Acta Pharmaciae Indonesia: Acta Pharm Indo*, 9(1), 44. <https://doi.org/10.20884/1.Api.2021.9.1.3669>
- Susilowati, S., & Sari, I. N. (2021). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Seduhan Daun Benalu Cengkeh (*Dendrophthoe Petandra* L.) Pada Bahan Segar Dan Kering. *Jurnal*

Farmasi (Journal Of Pharmacy), 9(2), 33–40. <https://doi.org/10.37013/Jf.V9i2.108>

Thomas, N. A., Tungadi, R., S. Latif, M., & Sukmawati, M. E. (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (Aloe Vera). *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 3(2), 316–324. <https://doi.org/10.37311/Ijpe.V3i2.18050>

Tim Dosen Fitokimia. (2024). *Modul Praktikum Fitokimia*. Politeknik Indonusa Surakarta.

Walid, M., & Putri, D. N. (2023). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Dan Total Fenol Kopi Robusta (*Coffea Canephora* Pierre Ex A. Froehner) Di Daerah Petungkriyono Pekalongan. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 37(1), 1. <https://doi.org/10.31941/Jurnalpena.V37i1.2928>

Wardani, N. E., Subaidah, W. A., & Muliasari, H. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Glukomanan Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Natrium Diklofenak. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 8(1), 44–59.