

JURNAL KESEHATAN FARMASI NUSANTARA

At Journal Homepage: <https://journal.marapublisher.com/index.php/jkfn>

ISSN [3109-2365](#) (Print), [3109-0613](#) (Online)

Formulasi Dan Uji Iritasi Sediaan Gel Ekstrak Buah Senduduk Bulu (*Miconia crenata* (Vahl) Michelang. Pada Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*)

Formulation and Irritation Testing of a Gel Preparation Containing Miconia crenata (Vahl) Michelang. Fruit Extract in Male Rabbits (Oryctolagus cuniculus)

Muhamad Deni Saputra^{1*}, Luky Dharmayanti², Dewi Winni Fauziah³, Nurwani Purnama Aji⁴

¹⁻⁴ Program Studi S1 Farmasi Klinis dan Komunitas, STIKES Al-Fatah Bengkulu, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Article history:

Receipt: 15 Juli 2026

Revision: 2 Agustus 2026

Accepted: 19 Agustus 2026

Email Corresponding Author:

putraebell66@gmail.com

Kata kunci:

Buah senduduk bulu

Formulasi

Gel

Iritasi

Miconia crenata

Keywords:

Formulation

Gel

Irritation

Miconia crenata

Senduduk bulu fruit

ABSTRAK

Abstrak: Buah senduduk bulu (*Miconia crenata* (Vahl) Michelang) mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, dan fenolik yang berpotensi dijadikan bahan aktif pada sediaan topikal. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi ekstrak buah senduduk bulu menjadi gel sekaligus menilai sifat fisik serta tingkat iritasi pada kelinci jantan. Penelitian bersifat eksperimental dengan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi etanol 96 %. Ekstrak tersebut kemudian diformulasikan menjadi empat persiapan: F0 tanpa ekstrak, F1 dengan konsentrasi 4 %, F2 dengan 6 %, dan F3 dengan 8 %. Penilaian sediaan meliputi sifat organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, serta uji iritasi akut dermal yang dipantau melalui munculnya eritema dan edema pada 24, 48, dan 72 jam. Hasil menunjukkan rendemen ekstrak sebesar 12 %. Semua formula bersifat homogen dan memenuhi standar pH, daya sebar, daya lekat, serta viskositas, dengan rentang pH antara 5,11–5,87. Indeks iritasi primer untuk F1, F2, dan F3 masing-masing sebesar 1,6; 1,8; dan 2,4, menandakan iritasi ringan hingga sedang. F3 dipilih sebagai formula terbaik berdasarkan sifat fisiknya, namun penggunaannya harus mempertimbangkan aspek keamanan karena menimbulkan iritasi sedang. Dengan demikian, ekstrak buah senduduk bulu berpotensi dikembangkan menjadi bahan aktif gel topikal, meskipun diperlukan evaluasi keamanan lebih lanjut.

Abstract: The fruit of senduduk bulu (*Miconia crenata* (Vahl) Michelang) contains secondary metabolites such as flavonoids, tannins, saponins, and phenolic compounds, which have the potential to be used as active ingredients in topical preparations. This study aimed to formulate senduduk bulu fruit extract into a gel and to evaluate its physical properties and irritation level in male rabbits. This experimental study used the maceration method with 96% ethanol for extraction. The extract was then formulated into four preparations: F0 without extract, F1 with a concentration of 4%, F2 with 6%, and F3 with 8%. The preparations were evaluated for organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, viscosity, and acute dermal irritation by observing the occurrence of erythema and edema at 24, 48, and 72 hours. The results showed an extract yield of 12%. All formulations were homogeneous and met the standards for pH, spreadability, adhesion, and viscosity, with a pH range of 5.11–5.87. The primary irritation indices for F1, F2, and F3 were 1.6, 1.8, and 2.4, respectively, indicating mild to moderate irritation. F3 was selected as the best formulation based on its physical properties; however, its use should consider safety aspects because it caused moderate irritation. Thus, senduduk bulu fruit extract has potential for development as an active ingredient in topical gel preparations, although further safety evaluation is required.

PENDAHULUAN

Negara yang kaya akan sumber daya alam, terutama tanaman obat yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku obat tradisional maupun modern. Penggunaan tanaman obat telah menjadi bagian dari budaya masyarakat dalam upaya menjaga kesehatan dan mengobati penyakit. Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai bahan obat alami adalah Senduduk Bulu *Miconia crenata* (Vahl) Michelang (Siregar, 2020).

Sediaan kosmetik banyak beredar dimasyarakat dengan berbagai merek dan jenis yang diantaranya yaitu sediaan krim, salep, gel dan sediaan gel. Pada sediaan gel dari ekstrak buah senduduk Bulu memiliki warna yang tinggi karena antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan dalam kosmetik gel berfungsi sebagai pelindung kulit dari kerusakan akibat radikal bebas, membantu mencegah penuaan dini, menetralkan kerusakan sel, dan melindungi dari faktor lingkungan seperti polusi dan sinar UV. Selain itu, gel antioksidan dapat bermanfaat untuk mencerahkan kulit dan meningkatkan produksi kolagen (Elmitra, 2017).

Kandungan utama yang dapat membentuk gel dalam buah Senduduk Bulu (*Clidemia hirta*) adalah saponin dan polisakarida. Keduanya merupakan hidrokoloid alami yang dapat mengentalkan cairan dan membentuk struktur seperti gel. Saponin merupakan senyawa glikosida yang secara alami terdapat dalam buah dan daun senduduk bulu. Saponin dikenal memiliki sifat seperti sabun dan dapat menghasilkan busa. Metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan pada Senduduk Bulu antara lain flavonoid dan senyawa fenolik. Aktivitas antioksidan ekstrak Senduduk Bulu berdasarkan nilai IC₅₀ perlu disesuaikan dengan hasil penelitian atau sumber referensi yang digunakan. Sifat inilah yang memungkinkannya mengentalkan cairan dan membentuk gel, Polisakarida gula kompleks yang dapat diekstraksi dari banyak buah-buahan. Meskipun penelitian spesifik tentang polisakarida dalam buah (*Miconia crenata* (Vahl) Michelang) masih terbatas, banyak buah-buahan lain yang mengandung polisakarida yang dapat bertindak sebagai agen pembentuk gel, sehingga kemungkinan besar buah senduduk Bulu juga mengandungnya (Silva, 2021).

Salah satu bentuk sediaan topikal yang banyak digunakan adalah gel, karena memiliki tekstur yang lembut, mudah diaplikasikan, tidak lengket di kulit, dan memberikan efek dingin saat digunakan. Gel juga memiliki kemampuan menyebar dengan baik di permukaan kulit dan dapat meningkatkan penetrasi zat aktif. Dalam formulasi sediaan gel, perlu dilakukan pemilihan bahan dasar yang tepat seperti gelling agent, humektan, serta penyesuaian pH agar sesuai dengan kondisi kulit (AnnaL Yusu, 2022). Sebelum sediaan topikal digunakan oleh manusia, perlu dilakukan uji iritasi kulit pada hewan percobaan seperti kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) untuk mengetahui tingkat keamanan produk. Uji iritasi bertujuan untuk memastikan bahwa sediaan tidak menimbulkan reaksi seperti kemerahan, gatal, atau luka pada kulit (Fitri Kurniasari, 2020).

Pengujian keamanan kosmetik berbasis bahan alam perlu dilakukan untuk mengetahui kemungkinan timbulnya efek iritasi sekaligus menilai reaksi ketika terkena kulit. Pengujian dengan mengoleskan sampel pada hewan percobaan, yaitu kelinci (BPOM, 2014). Adapun uraian yang didapatkan untuk merumuskan sediaan kosmetik berbahan alam, yaitu tanaman buah senduduk bulu atau nama ilmiah *Clidemia hirta*, dalam bentuk gel. gel ini diharapkan memiliki kemampuan aplikasi yang mudah dan ringan pada kulit, serta menjamin keamanan formulasi dengan melakukan uji iritasi pada hewan uji, yaitu kelinci jantan yang dioleskan dengan sediaan gel ekstrak dari buah senduduk bulu *Miconia crenata* (Vahl) Michelang (Nirmala et al., 2023).

Dengan demikian, penelitian tentang formulasi dan uji iritasi sediaan gel ekstrak buah Senduduk bulu menjadi penting dilakukan. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan sediaan gel yang stabil dan memiliki karakteristik fisik yang baik, tetapi juga untuk memastikan bahwa sediaan

tersebut aman digunakan secara topikal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pemanfaatan tanaman *Miconia crenata* (Vahl) Michelang sebagai bahan aktif dalam pengembangan produk farmasi atau kosmetik herbal yang efektif dan aman. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan, seperti uji efektivitas antibakteri atau antiinflamasi dari sediaan gel yang diformulasikan (Fadhli, 2020).

KAJIAN TEORITIS

Senduduk bulu (*Miconia crenata* (Vahl) Michelang) merupakan tanaman dari famili Melastomataceae yang mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain flavonoid, senyawa fenolik, dan terpenoid. Keberadaan senyawa tersebut mendukung potensi aktivitas biologis, khususnya aktivitas antioksidan, sehingga buah senduduk bulu berpotensi dikembangkan sebagai sumber bahan aktif untuk sediaan topikal (Fadhli, 2020). Ekstraksi diperlukan untuk memperoleh senyawa aktif dari simplisia, salah satunya dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Metode ini dilakukan dengan merendam simplisia pada suhu ruang sehingga sesuai digunakan untuk penyarian senyawa yang relatif sensitif terhadap pemanasan (Marpaung, 2020).

Gel merupakan sediaan semipadat yang banyak digunakan secara topikal karena mudah diaplikasikan dan dapat menyebar dengan baik pada permukaan kulit. Dalam formulasi gel, karbomer berperan sebagai pembentuk struktur gel, trietanolamin sebagai penetral untuk membantu pembentukan viskositas, propilen glikol sebagai kosolven, dan metil paraben sebagai pengawet (Elmitra, 2017; Rowe et al., 2009; (Triwulandari & Sholikhah, 2026). Karakteristik fisik perlu dievaluasi untuk memastikan bahwa sediaan yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu dan nyaman digunakan, meliputi pemeriksaan organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas (Putriana et al., 2026; Maharani et al., 2026). Pengujian tersebut digunakan untuk menilai karakteristik tampilan dan keseragaman sediaan, kesesuaian pH dengan kondisi kulit, kemampuan gel menyebar dan melekat pada kulit, serta konsistensi sediaan (Hikmah et al., 2024).

Selain karakteristik fisik, keamanan gel perlu diperhatikan melalui pengujian iritasi untuk mengetahui kemungkinan timbulnya reaksi pada kulit setelah penggunaan sediaan. Parameter yang diamati dalam uji iritasi meliputi eritema dan edema pada interval pengamatan tertentu (Kurniasari et al., 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak tanaman senduduk dapat diformulasikan dalam bentuk gel, sedangkan penelitian Hikmah et al. (2024) menunjukkan bahwa evaluasi karakteristik fisik merupakan tahap penting dalam pengembangan sediaan gel. Berdasarkan kajian tersebut, formulasi gel ekstrak buah senduduk bulu perlu memperhatikan kandungan metabolit sekundernya, karakteristik fisik sediaan, serta aspek keamanannya melalui uji iritasi.

METODE

Alat dan Bahan

Alat Penelitian

Alat alat pada studi ini mencakup otary evaporator (Biobase®), viscometer Brookfield®, timbangan analitik (Shimadzu®), overhead stirrer, piknometer®, oven, hot plate, waterbath, batang pengaduk, gelas piala, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kertas saring, aluminium foil, wadah gel, kapas, kandang, kaca objek, gunting, pencukur bulu, penggaris, kertas label, sarung tangan, dan masker.

Bahan Penelitian

Ekstrak buah senduduk bulu (*Miconia crenata (Vahl) Michelang*), etanol 96%, akuades, karbopol, metil paraben, *oleum lavandulae*, propilen glikol, dan trietanolamin (TEA).

Pembuatan Simplisia

Buah senduduk bulu (*Miconia crenata (Vahl) Michelang*) sebanyak 5 kg disortasi kering untuk memisahkannya dari kotoran yang menempel, kemudian dikeringkan pada suhu ruang tanpa paparan sinar matahari selama satu minggu hingga diperoleh simplisia. Simplisia yang telah kering selanjutnya digiling menggunakan blender hingga diperoleh serbuk simplisia (Marlina, 2020).

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% pada perbandingan 1:4, kemudian didiamkan selama tiga hari untuk memungkinkan proses penarikan senyawa aktif. Larutan hasil maserasi selanjutnya disaring menggunakan kertas saring Whatman, lalu ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 45 °C hingga terbentuk ekstrak kental (Marlina, 2020).

Formulasi Gel

Formulasi sediaan gel ekstrak buah senduduk bulu (*Miconia crenata (Vahl)Michelang*) akan dibuat sebanyak 20 g mangacu pada (Marlina, 2020).

Tabel 1. Formulasi sediaan gel

Bahan	Variasi Kosentrasi (%)				Khasiat
	F0	F1	F2	F3	
Ekstral buah senduduk bulu	-	4	6	8	Zat aktif
Carbomer	0,5	0,5	0,5	0,5	Basis gel
TEA	0,5	0,5	0,5	0,5	<i>Neutralizing agent</i>
Propilen glikol	8	8	8	8	<i>Kosolven</i>
gliserin	10	10	10	10	<i>Humektan</i>
Methyl paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Oleum lavandule	qs	qs	qs	qs	Pewangi
Aquadest ad	100	100	100	100	Pelarut

Pembuatan Gel

Gel ekstrak buah senduduk bulu (*Miconia crenata (Vahl) Michelang*) dibuat dengan variasi konsentrasi 4%, 6%, 8%. Campurkan ekstrak senduduk bulu (*Miconia crenata (Vahl) Michelang*) dengan propilenglikol (Masa I). Campurkan nipagin dengan TEA gerus sampai homogen sisihkan (Masa II). Kembangkan carbomer dengan aquadest sebanyak 2 mL di dalam lumpang hingga mengembang lalu ditambahkan gliserin gerus sampai homogen, kemudian ditambahkan Masa II, selanjutnya ditambahkan (Masa 1), gerus sampai homogen, ditambahkan oleum lavandulae gerus sampai homogen dan ditambahkan sisa aquadest sedikit demi sedikit hingga 20 g sampai homogen (Marlina, 2020).

Evaluasi Gel

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengamati warna, aroma, dan tekstur gel secara langsung sebagai parameter penerimaan dan kenyamanan pengguna (Marlina, 2020; Pratiwi & Sholikhah, 2026).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan menilai keseragaman sediaan. Pengujian dilakukan pada basis, F1, F2, dan F3 dengan mengamati ada atau tidaknya butiran kasar. Sediaan yang baik harus homogen dan bebas partikel kasar (Marlina, 2020).

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter setelah sampel diencerkan. Rentang pH yang sesuai untuk sediaan topikal adalah 4,5–6,5 (Marlina, 2020; Septiahyani & Sholikhah, 2026).

Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 g gel diletakkan pada kaca berdiameter 15 cm, kemudian ditutup dan didiamkan selama 1 menit. Diameter sebar diukur tanpa beban dan setelah penambahan beban 50–200 g secara bertahap. Daya sebar yang baik berada pada rentang 5–7 cm (Marlina, 2020; Sholikhah & Apriyanti, 2019).

Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 g gel diletakkan di antara dua kaca objek dan diberi beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu, diberikan beban 80 g untuk mengukur waktu pelepasan gel. Daya lekat yang baik adalah lebih dari 1 detik (Marlina, 2020).

Uji Viskositas

Viskositas diukur menggunakan viskometer Brookfield dengan 100 mL sampel, spindle nomor 3, dan kecepatan 60 rpm hingga nilai stabil. Viskositas gel yang baik berada pada rentang 800–50.000 cps (Marlina, 2020).

Uji Iritasi Akut Dermal

Uji iritasi gel dilakukan secara in vivo pada area punggung kelinci dengan mengamati gejala klinis yang timbul setelah aplikasi sediaan. Penelitian ini menggunakan kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) berusia 4–5 bulan dengan bobot 2–3 kg yang sebelumnya dipastikan tidak memiliki kelainan anatomi maupun infeksi. Sebelum pengujian, hewan uji diaklimatisasi selama tiga hari. Proses pencukuran dilakukan secara bertahap pada bagian punggung dengan ukuran area 2×3 cm dan jarak antararea 1 cm. Rambut dipangkas hingga tersisa ± 1 cm, kemudian dicukur menggunakan alat khusus hingga kulit bersih dari bulu tanpa menimbulkan luka (BPOM, 2014).

Sebelum dilakukan pengujian, permukaan kulit kelinci dibersihkan menggunakan alkohol 70%. Bahan uji yang digunakan terdiri atas kontrol negatif berupa vaselin, ekstrak, basis gel, formula gel ekstrak 4% (F1), formula gel ekstrak 6% (F2), dan formula gel ekstrak 8% (F3). Masing-masing bahan uji sebanyak 0,5 g dioleskan pada area punggung dengan luas 6 cm^2 ($2 \times 3 \text{ cm}$). Area aplikasi kemudian ditutup menggunakan kasa steril dan plester noniritan yang dipasang mengelilingi perut dan punggung kelinci untuk mencegah bahan uji terlepas atau dijilat oleh hewan. Pemaparan dilakukan selama 4 jam. Setelah itu, plester dilepaskan dan sisa bahan uji dibersihkan secara hati-hati menggunakan air atau pelarut yang sesuai tanpa mengganggu kondisi kulit (BPOM, 2014).

Pengamatan dilakukan pada 24, 48, dan 72 jam setelah aplikasi dengan mengevaluasi dua parameter utama, yaitu eritema (kemerahan pada kulit) dan edema (pembengkakan). Masing-masing reaksi kulit diberi skor 0–4 berdasarkan tingkat keparahannya sesuai dengan kriteria BPOM (2014).

Tabel 2. Penilaian reaksi pada kulit (BPOM, 2014)

Skor	Eritema	Edema
0	Tidak ada eritema	Tidak ada edema
1	Eritema sangat ringan (nyaris tidak terlihat)	Edema sangat ringan (nyaris tidak terlihat)
2	Eritema terlihat jelas	Edema terlihat jelas
3	Eritema sedang sampai parah	Edema sedang sampai parah
4	Eritema parah sampai membentuk kerak	Edema parah sampai membentuk kerak

Penilaian skor iritasi dilakukan pada setiap waktu pengamatan. Nilai indeks iritasi pada masing-masing waktu diperoleh dari penjumlahan skor eritema dan edema dengan rumus:

$$I_t = E_t + D_t$$

Keterangan:

I_t = indeks iritasi pada waktu pengamatan ke-t

E_t = skor eritema

D_t = skor edema.

Indeks iritasi primer diperoleh dengan menjumlahkan nilai indeks iritasi pada pengamatan 24, 48, dan 72 jam, dengan rumus:

$$IIP = I_{24} + I_{48} + I_{72}$$

Keterangan:

IIP = indeks iritasi primer;

I_{24} = indeks iritasi pada 24 jam;

I_{48} = indeks iritasi pada 48 jam;

I_{72} = indeks iritasi pada 72 jam.

Tabel 3. Kategori respon iritasi pada kelinci (BPOM, 2014)

Indeks iritasi	Kategori
0,0	Tidak mengiritasi (non-irritant)
0,1–0,4	Sangat sedikit iritan
0,5–1,9	Iritasi ringan (mild irritant)
2,0–4,9	Iritasi sedang (moderate irritant)
5,0–8,0	Iritasi berat (severe irritant)

Nilai indeks iritasi primer selanjutnya dibandingkan dengan kategori tersebut untuk menentukan tingkat iritasi bahan uji (BPOM, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

**Gambar 1.** Hasil gel

Tabel 4. Hasil uji organoleptis gel

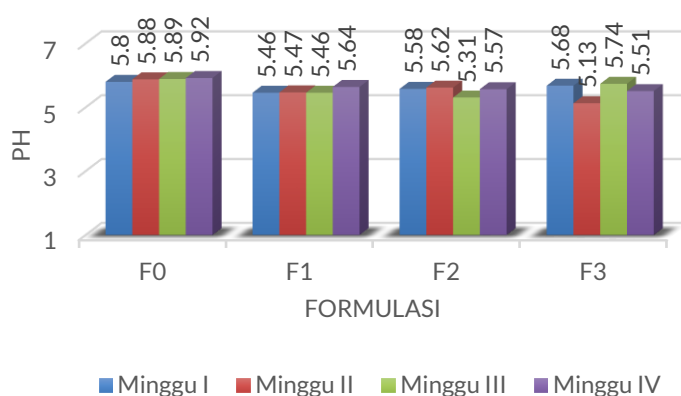
Formulasi	Tekstur	Bau	Warna	Bentuk
F0	Kental	Aromatik Lavender	Putih Bening	Setengah Padat
F1	Sedikit kental	Aromatik lavender	Hijau	Setengah Padat
F2	Sedikit kental	Aromatik lavender	Hijau	Setengah Padat
F3	Sedikit kental	Aromatik Lavender	Hijau tua	Setengah Padat

Data organoleptik yang tercantum pada Tabel VI mengindikasikan bahwa semua formula (F0, F1, F2, dan F3) memperlihatkan konsistensi setengah padat yang sejalan dengan sifat umum gel topikal. Formula F0 menampilkan tekstur sangat kental, sementara F1 – F3 menunjukkan tekstur agak kental. Variasi tersebut menandakan bahwa penambahan ekstrak buah senduduk bulu pada konsentrasi 4–8 % dapat memodifikasi konsistensi sediaan melalui interaksinya dengan agen penggel (Forestryana et al., 2022). Dari segi aroma, seluruh formula memiliki bau lavender yang hampir serupa, sehingga penambahan ekstrak tidak menghasilkan perubahan berarti pada aroma sediaan, kemungkinan dipengaruhi oleh keberadaan fragrance dalam formula. Warna sediaan juga berbeda: F0 berwarna putih transparan, F1 dan F2 berwarna hijau, sedangkan F3 berwarna hijau tua. Peningkatan intensitas warna seiring dengan naiknya konsentrasi ekstrak menunjukkan peran pigmen alami dalam ekstrak terhadap warna gel, sebagaimana dijelaskan oleh Forestryana et al. (2022) bahwa karakteristik ekstrak dapat memengaruhi warna sediaan gel.

Uji Homogenitas

Seluruh formula gel (F0–F3) tetap seragam selama empat minggu tanpa muncul partikel kasar, gumpalan, atau pemisahan fase. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak sebesar 4 %, 6 %, dan 8 % tidak memengaruhi kehomogenan sediaan. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Alfara et al. (2026) bahwa gel yang baik memiliki komponen yang terdispersi merata tanpa partikel kasar.

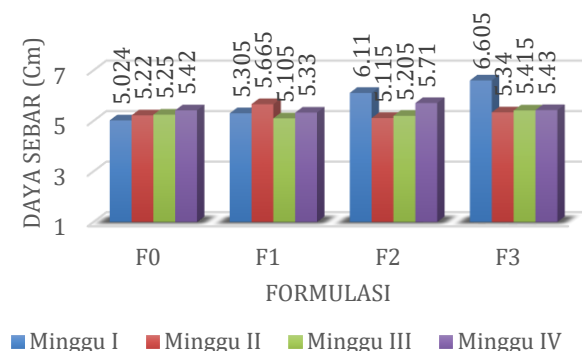
Uji pH

**Gambar 2.** Hasil uji pH

Nilai pH yang tercatat masih termasuk dalam rentang normal kulit, yaitu 4,5-6,5, sehingga memenuhi standar kualitas sediaan topikal dan dianggap aman bagi kulit berdasarkan SNI 16-4399-1996 (Fatmawati et al., 2023). Nilai pH yang agak asam juga berperan penting dalam mempertahankan fungsi fisiologis kulit. Menurut Lukić et al. (2021), pH permukaan kulit berhubungan dengan homeostasis stratum corneum, aktivitas enzim, serta proses pembentukan dan regulasi lipid epidermal. pH yang tepat mendukung kerja enzim β -glukoserebrosidase dan asam sfingomielinase

dalam sintesis ceramide, yang menjadi komponen utama barrier kulit. Selain itu, lingkungan kulit yang sedikit asam membantu menyeimbangkan mikrobioma dengan memfasilitasi mikroorganisme komensal dan menghambat pertumbuhan patogen. Oleh karena itu, pH gel yang stabil dalam rentang asam lemah menunjukkan sifat yang cocok untuk sediaan topikal serta dapat berkontribusi menjaga fungsi pelindung kulit dan mengurangi risiko iritasi.

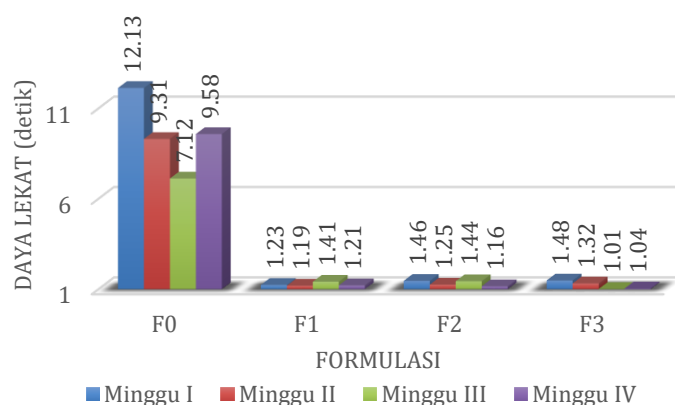
Uji Daya Sebar



Gambar 3. Hasil uji daya sebar

Semua formulasi memenuhi kriteria penyebaran gel yang memadai, yaitu 5–7 cm (Dewi Marlina, 2020). Peningkatan kemampuan penyebaran seiring dengan naiknya konsentrasi ekstrak diduga berhubungan dengan perubahan struktur jaringan polimer akibat interaksi ekstrak dengan basis gel. Penyebaran yang optimal memperluas area kontak sediaan dengan kulit serta mendukung pelepasan dan distribusi bahan aktif secara merata (Sharma et al., 2022; Aher et al., 2021). Dengan demikian, ekstrak buah senduduk bulu hingga konsentrasi 8 % dapat diformulasikan dalam basis gel tanpa mengurangi kualitas fisiknya.

Uji Daya Lekat

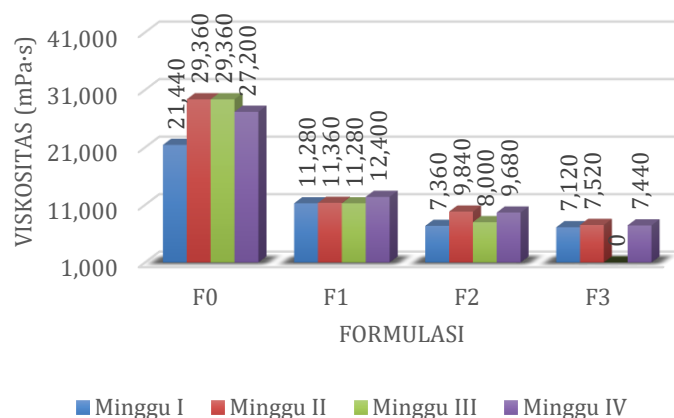


Gambar 4. Hasil uji daya lekat

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Ningrat et al. (2024) yang menyebutkan bahwa adhesi merupakan faktor penting dalam penilaian sediaan topikal karena mempengaruhi durasi kontak produk dengan kulit serta peluang zat aktif untuk berdifusi. Penurunan nilai adhesi pada sampel F1, F2, dan F3 dibandingkan dengan F0 diperkirakan disebabkan oleh penambahan ekstrak yang mengubah interaksi antara Carbopol, TEA, dan komponen ekstrak, sehingga jaringan gel menjadi kurang padat. Menurut Rowe et al. (2020) serta Aulton dan Taylor (2022), susunan eksipien dan bahan

aktif dapat memengaruhi struktur matriks, viskositas, dan sifat menempel gel. Walaupun terjadi penurunan adhesi, semua formula masih menunjukkan nilai lebih dari satu detik, sehingga masih memenuhi kriteria sediaan topikal dan dapat mempertahankan kontak dengan permukaan kulit selama pemakaian.

Uji Viskositas



Gambar 5. Hasil uji viskositas

Penurunan viskositas F1-F3 diduga disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi ekstrak yang mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan fenolik. Interaksi senyawa tersebut dengan polimer gel dapat melemahkan struktur gel, ditambah efek pengenceran dari komponen ekstrak. F3 menunjukkan viskositas terendah, yaitu $7,28 \pm 0,24$ mPa.s. Hasil ini sejalan dengan Ambarwati et al. (2021), Forestryana et al. (2022), dan Nurwaini et al. (2023) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dapat memengaruhi struktur dan viskositas gel. Viskositas yang lebih rendah juga meningkatkan daya sebar sediaan.

Uji Iritasi Akut Dermal

Tabel 5. Hasil indeks iritasi

Kelompok	Indeks Iritasi Relatif (Skor)		
	24 jam	48 jam	72 jam
F0 (Basis Gel)	0	0	0
F1 (Gel Ekstrak 4%)	0,6	0,6	0,4
F2 (Gel Ekstrak 6%)	0,6	0,6	0,6
F3 (Gel Ekstrak 8%)	1	0,8	0,6

Tabel 6. Hasil derajat iritasi primer

Kelompok Bahan Uji	Hasil Iritasi	Skor	Indeks Iritasi Primer (Skor)
F0 (Basis Gel)	0	0	Tidak mengiritasi (<i>non-irritant</i>)
F1 (Gel Ekstrak 4%)	1,6	0,5-1,9	Iritasi ringan (<i>Mild irritant</i>)
F2 (Gel Ekstrak 6%)	1,8	0,5-1,9	Iritasi ringan (<i>Mild irritant</i>)
F3 (Gel Ekstrak 8%)	2,4	2,0-4,9	Iritasi sedang (<i>Moderate irritant</i>)

Uji iritasi mengungkapkan bahwa kontrol negatif memperoleh nilai indeks iritasi 0 dan tidak menimbulkan kemerahan atau pembengkakan selama 72 jam. Temuan ini menandakan bahwa basis gel aman serta tidak memicu iritasi pada kulit (Kurniawati & Mardiyanti, 2025). Untuk formula dengan konsentrasi ekstrak 4 % dan 6 %, indeks iritasi masing-masing tercatat 1,6 dan 1,8, termasuk dalam

kategori iritasi ringan. Sebaliknya, formula 8 % menghasilkan indeks iritasi 2,4, yang masuk dalam kategori iritasi sedang. Peningkatan nilai indeks pada konsentrasi 8 % diperkirakan berhubungan dengan kandungan senyawa aktif yang lebih tinggi dalam ekstrak, yang berpotensi berinteraksi dengan kulit (Almeida et al., 2022). Meski begitu, nilai indeks iritasi relatif pada semua formula cenderung menurun atau tetap stabil hingga akhir pengamatan pada 72 jam. Ini mengindikasikan bahwa respons yang muncul bersifat ringan, dapat kembali normal, dan tidak berkembang menjadi iritasi yang lebih parah (OECD, 2021). Berdasarkan temuan ini, formula dengan konsentrasi 4 % dan 6 % dianggap lebih optimal dalam hal keamanan dibandingkan formula 8 % (Shabrina et al., 2025).

KESIMPULAN

Ekstrak buah senduduk bulu (*Miconia crenata* (Vahl) Michelang) dapat diformulasikan menjadi gel dengan F1, F2, dan F3 yang menunjukkan karakteristik fisik yang baik, meliputi homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas yang memenuhi persyaratan. Uji iritasi menunjukkan bahwa F0 sebagai basis gel tidak menyebabkan iritasi, sedangkan F1 dan F2 masing-masing memiliki nilai indeks iritasi sebesar 1,6 dan 1,8 yang termasuk kategori iritasi ringan. F3 memiliki nilai indeks iritasi sebesar 2,4 yang termasuk kategori iritasi sedang. Berdasarkan karakteristik fisiknya, F3 merupakan formula terbaik, sedangkan berdasarkan aspek keamanan F1 dan F2 menunjukkan tingkat iritasi yang lebih rendah. Dengan demikian, ekstrak buah senduduk bulu berpotensi dikembangkan sebagai zat aktif dalam sediaan gel topikal, meskipun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlina, S., Vikandari, S. N., Nofriyaldi, A., & Putri, D. E. (2025). Pengaruh bioenhancer lidah buaya terhadap stabilitas sediaan emulgel ekstrak *Moringa oleifera* L. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(2), 700–707. <https://doi.org/10.35311>
- Aher, S. S., Jadhav, S. D., & Bachhav, R. S. (2021). Review on topical gel. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods (IJARESM)*, 9(7), 1182–1186.
- Ahmad, J., Hasan, A. ul, Naqvi, T., & Mubeen, T. (2019). A review on software testing and its methodology. *Management Journal of Software Engineering*, 13(1), 32–38. <https://doi.org/10.26634/jse.13.3.15515>
- Alfara Derista Felany, Juvita Herdianty, Devita Riafinola Andaririt, & Ivan Junius Mesak. (2026). Formulation and physical quality evaluation of *Cyperus rotundus* L. water fraction gel. *Strada Journal of Pharmacy*, 8(1), 42–46.
- Ambarwati, R. (2021). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan salep ekstrak etanol daun harendong bulu (*Clidemia hirta* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(2), 147–154. <https://doi.org/10.33751/jf.v11i2.3314>
- Ambarwati, R., & Yulianita. (2022). Formulasi transfersom ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* R.) dengan variasi konsentrasi fosfolipid dan Tween 80 sebagai pembentuk vesikel. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 261–267.
- AnnaL Yusu, D. N. (2022). AnnaL Yusu, Davit Nugraha, Panji Wahlanto, Marlina Indriastuti, Rian Ismail, Farah A Himah. *Vol. 01*(1), 50–60.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2014). *Pedoman uji toksisitas nonklinik secara in vivo*. Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Elmitra. (2017). *Dasar-dasar farmasetika dan sediaan semi solid 1*. Deepublish.

- Fadhli, H. (2020). Isolasi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(2), 92–99.
- Fatmawati, A., Ariskha, G., Dewi, A. P. R., Rahman, I. R., & Yanuarto, T. (2023). Formulasi dan uji stabilitas emulgel ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai lotion. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(2), 616–625.
- Fitri Kurniasari, J. H. (2020). Uji iritasi dan uji sifat fisik sediaan gel minyak atsiri daun cengkeh. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 17, 187–197.
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., & Nugraha, D. F. (2024). Formulasi dan evaluasi sediaan serum gel ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.). *Sains Medisina*, 2(3), 110–120. <https://doi.org/10.63004/snsmed.v2i3.29>
- Forestryana, D., Hayati, A., & Putri, A. N. (2022). Formulation and evaluation of natural gel containing ethanolic extract of *Pandanus amaryllifolius* R. using various gelling agents. *Borneo Journal of Pharmacy*, 5(4), 345–356. <https://doi.org/10.33084/bjop.v5i4.1411>
- Kumari, P., Agrawal, D., Sharma, A. K., Khandelwal, M., Aman, S., & Bhandari, S. (2021). Recent advancement in topical dosage forms: A review. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, 13(1), 1–8.
- Kurniawan, Y. I., Rahmawati, A., Chasanah, N., & Hanifa, A. (2019). Application for determining the modality preference of student learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1367(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1367/1/012011>
- Kurniawati, I., & Mardiyanti, D. (2025). Safety and skin irritation study of topical analgesic preparations using Draize assessment. *Journal of Integrated Health Research*, 1(3), 221–227. <https://doi.org/10.70109/jinher.v1i3.42>
- Lukić, M., Pantelić, I., & Savić, S. D. (2021). Towards optimal pH of the skin and topical formulations: From the current state of the art to tailored products. *Cosmetics*, 8(3), 69. <https://doi.org/10.3390/cosmetics8030069>.
- Maharani, A. A., Afriyani, A., & Ulandari, A. S. (2026). Studi Literatur: Pengaruh Konsentrasi Dan Kombinasi Basis Terhadap Karakteristik Masker Gel Peel-Off Dari Bahan Alam. *Jurnal Kesehatan Farmasi Nusantara*, 2(2), 67–74.
- Marlina, D. (2020). Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap uji kestabilan fisik dan uji aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus*. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 15(2), 88–93.
- Marpaung, A. S. (2020). Penentuan parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak kental etanol batang akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Journal of Pharmacopolium*, 3(2), 58–68.
- Meilina, R., Fitria, S. Y. A., Nurhayati, Silmi, K., Yulisma, A., Syafriadi, Y. W. N., Safira, N., Anjelini, N., & Afrizal, M. (2025). Pelatihan pembuatan body scrub dari kopi kepada siswa-siswi SMK Farmasi Cut Meutia Banda Aceh. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Kesehatan)*, 7(2), 43–48.
- Nurwaini, S., & Fatimah, M. N. (2024). Formulation and characterization of gels of telang flower extract (*Clitoria ternatea* L.) with variations of Carbopol concentration and antioxidant activity test using DPPH methods. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 21(Special Issue 1), 145–151.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015). *OECD guideline for the testing of chemicals No. 404: Acute dermal irritation/corrosion*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *Test guideline No. 439: In vitro skin irritation: Reconstructed human epidermis test method*. OECD.

- Pratiwi, D. I., & Sholikhah, M. A. (2026). Formulasi Dan Evaluasi Deodoran Spray Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Dengan Variasi Aluminium Kalium Sulfat Sebagai Antirespiran. *Jurnal Kesehatan Farmasi Nusantara*, 2(1), 1-13.
- Rowe, R. C. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients*.
- Shabrina, A., Puspitasari, F. A., Jannah, M., Widodo, D. K., Aulia, M. F., & Priyanto, H. (2025). Formulation, in vitro release, and irritation study of celecoxib nanoemulsion using clove oil and nutmeg oil as carrier oils. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 22(2), 358-369.
- Septiahyani, N., & Sholikhah, M. (2026). Pengaruh variasi konsentrasi gliserin terhadap formulasi *face mist* ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal Entitas Kesehatan*, 1(1), 26-40. <https://doi.org/10.64465/jek.v1i1.76>.
- Silva, T. M. (2021). Morphoanatomical study of *Clidemia hirta* (L.) D. Don. *Research, Society and Development*, 10(7), e1310716159, 1-13.
- Siregar, R. S. (2020). Studi literatur tentang pemanfaatan tanaman obat. *Seminar of Social Sciences Engineering & Humaniora*, 5, 385-392.
- Sholikhah, M. & Apriyanti, R. (2019). Formulasi Dan Karakterisasi Fisik Masker Gel Peeloff Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*, (L.) Sw). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 16(02), 99-104.
- Sholikhah, M. A., Putriana, R., Zelisma, F. E., & Syahri, S. T. H. (2026). Peran Body butter Berbasis Bahan Alam dalam Menjaga Kesehatan dan Kelembapan Kulit. *Jurnal Kesehatan Farmasi Nusantara*, 2(1), 38-47.
- Tiwulandari, S., & Sholikhah, M. (2026). Formulasi dan uji evaluasi *clay mask* berbasis ekstrak bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) dengan variasi konsentrasi bentonit dan kaolin. *Jurnal Kesehatan Farmasi Nusantara*, 2(1), 27-37. <https://doi.org/10.64465/jkfn.v2i1.35>.