JURNAL ENTROPI
Volume 21 Nomor 2, September 2026
p-ISSN: 1907-1965, e-ISSN: XXXX-XXXX
Journal Homepage: http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/je

Uji Organoleptik dan Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Hidrogel Na-CMC Kolagen Kombinasi Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*)

Siti Nurafni Feiby Usman[1]*, Netty Ino Ischak[1], Akram La Kilo[1], Deasy Natalia Botutihe[1], Arviani[1]

[1]Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo 96554, Indonesia
*Corresponding author: siti2_s1kimia@mahasiswa.ung.ac.id

DOI: https://doi.org/10.34312/je.v21i2.42720

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi golongan metabolit sekunder ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) melalui skrining fitokimia, serta mengevaluasi karakteristik organoleptik deskriptif (bentuk, warna, aroma) dan tingkat kesukaan panelis terhadap enam formulasi hidrogel Na-CMC kolagen (F0–F5) dengan variasi jumlah ekstrak dan kolagen *marine*. Ekstrak diperoleh dengan maserasi etanol 96% dan diskrining menggunakan pereaksi spesifik. Sediaan diamati secara visual dan diuji hedonik oleh tiga panelis dengan skala 1–4. Skrining fitokimia menunjukkan ekstrak mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid, sedangkan terpenoid tidak terdeteksi. Seluruh formulasi berbentuk semi padat tanpa pemisahan fase air. F0 dan F1 bening dan tidak beraroma, sedangkan F2–F5 berwarna hijau kecoklatan hingga hijau kehitaman dengan aroma khas ekstrak. Skor kesukaan tekstur 3,00–3,67, warna 3,33–4,00 (tertinggi F0 dan F1), dan aroma 3,00–3,67 (tertinggi F2 dan F3).

Kata kunci: Hidrogel; Na-CMC; Kolagen Marine; Ekstrak Sambiloto; skrining fitokimia; organoleptik

Abstract

This study aimed to identify the classes of secondary metabolites in ethanol extracts of sambiloto leaves (Andrographis paniculata) through phytochemical screening, as well as to evaluate the descriptive organoleptic characteristics (texture, color, aroma) and panelists' preference levels for six Na-CMC-collagen hydrogel formulations (F0–F5) with varying amounts of extract and marine collagen. The extract was obtained via maceration in 96% ethanol and screened using specific reagents. The preparations were visually examined and evaluated hedonically by three panelists on a 1–4 scale. Phytochemical screening revealed that the extract contained alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and steroids, while terpenoids were not detected. All formulations were in a semisolid state with no separation of the aqueous phase. F0 and F1 were clear and odorless, while F2–F5 ranged in color from brownish-green to blackish-green with the characteristic aroma of the extract. Texture likability scores ranged from 3.00 to 3.67, color scores from 3.33 to 4.00 (highest for F0 and F1), and aroma scores from 3.00 to 3.67 (highest for F2 and F3).

Keywords: *Hydrogel; Na-CMC; Marine Collagen; Sambiloto Extract; phytochemical screening; organoleptic*

The format cites this article in APA style:

Usman, S. N. F., Ischak, N. I., La Kilo, A., Botutihe, D. N., Arviani. (2026). Uji Organoleptik dan Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Hidrogel Na-CMC Kolagen Kombinasi Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Entropi*, *21*(1), 88-95. https://doi.org/10.34312/je.v21i2.42720

PENDAHULUAN

Hidrogel merupakan jenis polimer yang memiliki struktur tiga dimensi dan mampu menyerap serta menyimpan air atau larutan dalam jumlah besar. Fleksibilitas dan biokompatibilitasnya membuat hidrogel

Copyright © 2026 Author (s) | Under the licensed under CC BY 4.0 International License |
Received: 01-11-2026 | Revised: 05-11-2026 | Accepted: 09-11-2026 | Available online: 10-11-2026

memiliki potensi untuk diterapkan di berbagai bidang, termasuk dalam sistem penghantaran obat dan aplikasi di sektor biomedis (Ramadhani et al., 2021). Dalam proses penyembuhan luka, kemampuan hidrogel untuk menyerap cairan dan mempertahankan kelembapan sangat berperan dalam menciptakan kondisi yang mendukung regenerasi jaringan (Oliveira et al., 2024). Natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC), turunan selulosa yang hidrofilik, banyak dimanfaatkan sebagai pembentuk gel karena bersifat biokompatibel dan biodegradable (Gupta et al., 2024). Kolagen juga berpotensi sebagai penyusun hydrogel karena mendukung interaksi dan poliferasi sel selama perbaikan jaringan (Jin et al., 2026).

Penggunaan ekstrak bahan alam sebagai sumber senyawa bioaktif dalam sediaan topikal semakin banyak diteliti. Salah satunya tanaman yang menjanjiakan adalah sambiloto (*Andrographis paniculata*), yang daunnya mengandung berbagai metabolit sekunder seperti andrografolida, terpenoid, flavonoid, tanin, saponin, dan alkohol (Pranoto, 2024). Asfi & Wahyuni, 2022 melaporkan bahwa ekstrak etanol daun sambiloto memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, dengan zona hambat rata-rata 8,5 mm pada konsentrasi 3% dan tanpa zona hambat pada konsentrasi 2%. Temuan ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri bergantung pada konsentrasi, yang pada gilirannya berkaitan dengan jenis dan kadar metabolit sekunder dalam ekstrak.

Skrining fitokimia merupakan Langkah awal yang diperlukan untuk memastikan golongan metabolit sekunder dalam ekstrak sebelum diformulasikan. Pengujian kualitatif ini memakai pereaksi spesifik, yang menghasilkan perubahan warna, endapan, atau busa sebagai penanda adanya alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid (Akuba et al., 2024; Safutri et al., 2024).

Selain aktivitas biologis, penerimaan sediaan topical dipengaruhi oleh sifat fisiknya. Uji organoleptic menilai penampilan produk secara visual, meliputi bentuk, warna, dan aroma (Wahidah et al., 2024). Parameter ini penting karena penambahan ekstrak tumbuhan umumnya mengubah warna dan aroma basis gel, sedangkan bentuk sediaan mencerminkan stabilitas fisiknya, misalnya ada tidaknya pemisahan fase. Evaluasi organoleptik secara deskriptif perlu dilengkapi uji hedonic agar diketahui Tingkat kesukaan pengguna terhadap tiap formulasi.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol daun sambiloto melalui skrining fitokimia, dan mengevaluasi karakteristik organoleptik, baik deskriptif (bentuk, warna, aroma) maupun hedonik, enam formulasi hidrogel Na-CMC kolagen kombinasi ekstrak daun sambiloto (F0-F5) dengan variasi jumlah ekstrak dan kolagen *marine*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan eksperimental laboratorium dengan analisis deskriptif. Skrining fitokimia dan pengamatan organoleptik deskriptif bersifat kualitatif, sedangkan uji hedonik bersifat kuantitatif deskriptif berupa skor rerata tingkat kesukaan panelis. Rancangan penelitian terdiri atas enam formulasi hidrogel (F0-F5) dengan variasi jumlah ekstrak daun sambiloto dan kolagen *marine*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei 2026-Agustus 2026 di Laboratorium Kimia Lanjut, Program studi kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini seperti neraca analitik, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, batang pengaduk, corong gelas, spatula, gelas kimia, pipet tetes, mortal dan alu, kaca arloji, plat tetes, satu set

evaporator, aluminium foil, botol vial, toples, dan blender.

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah daun sambiloto yang diperoleh dari Desa Miranti, Kecamatan Tapa, Kabupaten Bone Bolango. Bahan kimia untuk ekstraksi dan skrining fitokimia terdiri atas etanol 96%, kloroform, serbuk magnesium, HCl, NaOH, asam asetat anhidrat, H_2SO_4 pekat, $FeCl_3$ 0,01 M dan pereaksi Dragendorf, Mayer, Wagner, Hager, Lieberman bauchard, serta akuades. Bahan untuk formulasi hidrogel meliputi Na-CMC, kolagen *marine*, propilen glikol, gliserol, metil paraben, serta propil paraben.

Prosedur

a. Preparasi dan Ekstraksi Sampel

Daun sambiloto segar dipisahkan dari batang serta diseleksi daun yang kuning berbintik putih atau rusak dipisahkan dan dibuang. Daun sambiloto dicuci dengan air bersih, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama kurang lebih 5 hari tanpa kontak langsung dengan sinar matahari. Sampel yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan cara diblender hingga menjadi serbuk.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 200 gram serbuk daun sambiloto dimaserasi dengan etanol 96% selama 3×24 jam, lalu disaring untuk memperoleh maserat. Maserat dipekatkan menggunkan rotary evaporator pada suhu 45°C sahingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung dengan persamaan: maserat dan kemudian dipekatkan menggunakan alat vacum rotary evaporator. Rendemen ekstrak dihitung dengan Persamaan (1).

$$\text{Rendemen } (\%) = \frac{\text{Berat ekstrak etanol}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\% \quad (1)$$

b. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif terhadap ekstrak kental menggunakan pereaksi spesifik.

Uji alkaloid. Sebanyak 0,1 g ekstrak dilarutkan dalam 10 mL HCl dan dikocok hingga homogen, kemudian larutan dibagi ke dalam plat tetes. Plat 1 digunakan sebagai control, sedangkan pada empat plat tetes lainnya masing-masing ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Mayer, Wagner, Hager, dan Dragendorff. Hasil dinyatakan positif apabila terbentuk endapan (Akuba et al., 2024).

Uji flavonoid. Sebanyak 0,1 g ekstrak dilarutkan dalam 10 mL etanol 96% hingga homogen dan dibagi ke dalam empat tabung reaksi. Tabung 1 digunakan sebagai kontrol; tabung 2 ditambah 5 tetes H2SO4 pekat; tabung 3 ditambahkan 1 mL HCl dan 0,1 g serbuk Mg; dan tabung 4 ditambah 1 mL NaOH. Hasil dinyatakan positif apabila terjadi perubahan warna menjadi merah, kuning atau jingga (Ulfah et al., 2024) .

Uji tanin. Sebanyak 0,1 g ekstrak dilarutkan dalam 5 mL akuades dan dibagi ke dalam dua plat tetes. Plat pertama sebagai kontrol dan plat kedua ditambahkan 3 tetes FeCl3 0,01 M. Hasil dinyatakan positif apabila terbentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman (Safutri et al., 2024).

Uji saponin. Sebanyak 0,1 g ekstrak dilarutkan dalam 5 mL etanol, kemudian ditambah 10 mL akuades panas dan kocok hingga terbentuk busa. Hasil dinyatakan positif apabila busa stabil selama 15 menit dan tidak hilang setelah penambahan HCl melalui dinding tabung (Akuba et al., 2024).

Uji steroid dan terpenoid. Sebanyak 0,1 g ekstrak dilarutkan dengan HCl hingga homogen, lalu ditambahkan 1 mL kloroform dan 1 mL asam asetat anhidrat. Sebanyak 3 tetes H2SO4 pekat ditambahkan perlahan melalui dinding tabung. Cincin hijau atau biru menunjukkan steroid, sedangkan cincin merah atau ungu menunjukkan triterpenoid (Ramadani et al., 2026).

c. Pembuatan Na-CMC

Na-CMC didispersikan perlahan ke dalam akuades bersuhu 60-70°C sambil diaduk hingga homogen tanpa gumpalan, lalu didiamkan hingga mengembang sempurna

sebagai basis hydrogel. Kolagen marine dilarutkan dalam akuades pada suhu ruang dan ditambahkan bertahap ke dalam basis sambil diaduk (Mustofa et al., 2024). Ekstrak kental didispersikan dalam propilen glikol, kemudian ditambahkan perlahan ke dalam campuran dan diaduk menggunakan mortal dan alu hingga homogen. Gliserol sebagai humektan serta metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet ditambahkan, lalu campuran diaduk kembali hingga homogen, bebas gelembung udara, dan disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruang. Rancangan formulasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan formulasi hidrogel

Bahan	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Na-CMC (g)	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
Propilen glikol (g)	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Gliserol (g)	20	20	20	20	20	20
Metil paraben (g)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Propil paraben (g)	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
Ekstrak sambiloto (g)	–	–	1,6	0,4	0,8	1,2
Kolagen *marine* (g)	–	1,6	–	1,2	0,8	0,4
Akuades (mL)	100	100	100	100	100	100

Keterangan: F0 = basis (kontrol); F1 = gel kolagen; F2 = gel ekstrak; F3-F5 = kombinasi kolagen dan ekstrak sambiloto.

d. Organoleptik

Pengamatan deskriptif. Sediaan F0-F5 diamati secara visual terhadap bentuk/tekstur, warna, dan aroma (Wahidah et al., 2024).

Uji hedonik. Tingkat kesukaan terhadap tekstur/bentuk, warna, dan aroma dinilai oleh 3 panelis yang terlatih dibidang formulasi, menggunakan skala 1-4 (1 = sangat tidak suka; 2 = kurang suka; 3 = suka; 4 = sangat suka). Setiap panelis menilai keenam formulasi pada ketiga parameter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Esktraksi dan Rendemen

Maserasi 200 g serbuk daun sambiloto menghasilkan ekstrak kental etanol sebanyak 57,3322 g dengan rendemen 28,6661%.

b. Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun sambiloto disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun sambiloto

Uji	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Alkaloid	Dragendorff	Endapan jingga kecoklatan	Positif
	Wagner	Endapan coklat kekuningan	Positif
	Mayer	Endapan putih kekuningan	Positif
	Hager	Endapan kuning	Positif
Flavonoid	H_2SO_4 pekat	Coklat pekat	Negatif
	Mg + HCl	Hijau kecoklatan, terdapat gelembung	Positif
	NaOH	Hijau kekuningan, gelembung, endapan	Positif
Tanin	$FeCl_3$ 0,01 M	Hijau kehitaman	Positif
Saponin	Akuades panas + HCl	Busa stabil	Positif
Steroid	Kloroform Asam asetat anhidrat H_2SO_4	Cincin hijau kehitaman	Positif
Terpenoid	Kloroform Asam asetat anhidrat H_2SO_4	Tidak terbentuk cincin merah/ungu	Negatif

Ekstrak etanol daun sambiloto positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Terpenoid tidak terdeteksi pada pengujian ini. Alkaloid positif pada keempat pereaksi, sedangkan flavonoid positif pada pereaksi Mg-HCl dan NaOH tetapi negative pada H_2SO_4 pekat.

c. Organoleptik

Hasil pengamatan bentuk/tekstur, warna, dan aroma keenam formulasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengamatan organoleptik deskriptif sediaan hidrogel

Formulasi	Bentuk/ tekstur	Warna	Aroma
F0	Semi padat	Bening	Tidak beraroma
F1	Semi padat	Bening	Tidak beraroma
F2	Semi padat	Hijau kehitaman	Aroma khas ekstrak
F3	Semi padat	Hijau kecoklatan	Aroma khas ekstrak
F4	Semi padat	Hijau kehitaman	Aroma khas ekstrak
F5	Semi padat	Hijau kehitaman	Aroma khas ekstrak

Seluruh formulasi berbentuk semi padat dan tidak menunjukkan pemisahan fase air. F0 dan F1 tampak bening dan tidak beraroma, sedangkan F2-F5 berwarna hijau

kecoklatan hingga hijau kehitaman dengan aroma khas ekstrak.

d. Uji Hedonik

Skor rerata tingkat kesukaan panelis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor rerata tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan hidrogel

Parameter	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Tekstur/bentuk	3,67	3,67	3,00	3,33	3,33	3,33
Warna	4,00	4,00	3,33	3,33	3,33	3,33
Aroma	3,00	3,00	3,67	3,67	3,33	3,00

Skor kesukaan tekstur/bentuk berkisar 3,00-3,67 dengan nilai tertinggi pada F0 dan F1. Skor warna berkisar 3,33-4,00; F0 dan F1 mencapai skor tertinggi (4,00), sedangkan F2-F5 seragam pada 3,33. Skor aroma berkisar 3,00-3,67, dengan nilai tertinggi pada F2 dan F3.

Pembahasan

a. Skrining Fitokimia

Hasil skrining menunjukkan bahwa ekstrak daun sambiloto mengandung lima dari enam golongan senyawa yang diuji. Temuan ini sejalan dengan laporan bahwa daun sambiloto mengandung andrografolida, flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid (Pranoto, 2024).

Pada uji alkaloid, keempat pereaksi menghasilkan endapan. Endapan terbentuk karena atom nitrogen alkaloid berinteraksi dengan ion kompleks logam berat dalam pereaksi sehingga terbentuk kompleks yang tidak larut (Hidayati et al., 2025; Royani & Yuliyanti, 2025). Posistifnya empat pereaksi sekaligus memperkuat keberadaan alkaloid.

Pada uji flavonoid, penambahan Mg-HCl menghidrolisis flavonoid glikosida menjadi aglikon sehingga terjadi perubahan warna (Rumape et al., 2023). Keberadaan flavonoid pada sambiloto penting karena fraksi flavonoidnya dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan.

Warna hijau kehitaman pada uji tanin menunjukkan terbentuknya kompleks antara senyawa polifenol dan ion Fe^{3+} (Royani & Yuliyanti, 2025). Pada uji saponin, busa yang stabil terbentuk karena molekul saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik sekaligus (Rumape et al., 2023). Cincin hijau kehitaman menunjukkan steroid, yang timbul dari reaksi dengan H_2SO_4 dalam asam asetat anhidrat (Ramadani et al., 2026).

Terpenoid tidak terdeteksi karena cincin merah atau ungu tidak terbentuk. Hasil ini perlu ditafsirkan hati-hati: pereaksi tersebut terutama mendeteksi steroid dan triterpenoid, sedangkan andrografolida, senyawa utama sambiloto, tergolong diterpenoid lakton (Najib, 2019; Retnaningsih et al., 2021). Dengan demikian, hasil negatif tidak menyingkirkan keberadaan terpenoid golongan lain.

Alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin dilaporkan menghambat bakteri melalui perusakan membran dan penghambatan enzim (Dhani et al., 2023), dan andrografolida juga dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba (Dafur et al., 2025). Profil ini mendukung penggunaan ekstrak sebagai bahan aktif hidrogel, meskipun skrining kualitatif tidak menunjukkan kadar senyawa.

b. Karakteristik Organoleptik Deskriptif

Pengamatan bentuk menilai stabilitas fisik sediaan, sedangkan warna dan aroma menggambarkan karakter sediaan (Wahidah et al., 2024). Seluruh formulasi berbentuk semi padat tanpa pemisahan fase air, yang menunjukkan bahwa penambahan ekstrak dan kolagen pada rentang jumlah yang diuji tidak mengganggu kestabilan fisik basis Na-CMC.

F0 dan F1 tampak bening dan tidak beraroma. Karena F1 hanya berbeda dari F0 pada penambahan kolagen *marine*, kolagen tidak mengubah warna maupun aroma secara berarti. Sebaliknya, ekstrak sambiloto menyebabkan perubahan warna dan aroma pada F2–F5. F3, yang mengandung ekstrak paling sedikit (0,4 g), berwarna hijau kecoklatan, sedangkan formulasi dengan ekstrak 0,8–1,6 g berwarna hijau kehitaman. Pola ini menunjukkan bahwa intensitas warna meningkat seiring jumlah ekstrak. Warna dan aroma tersebut diduga berasal dari pigmen dan metabolit sekunder ekstrak, tetapi senyawa

penyebabnya belum diidentifikasi dalam penelitian ini.

c. Tingkat Kesukaan Panelis

Tekstur/bentuk berada pada skor 3,00-3,67 sehingga relatif diterima baik. F0 dan F1 (3,67) lebih disukai daripada F2-F5, dan F2 (ekstrak 1,6 g tanpa kolagen) memperoleh skor terendah (3,00). Perbedaan ini diduga berkaitan dengan proporsi ekstrak dan kolagen, serta adanya gelembung udara pada beberapa sediaan menurut panelis yang dapat memengaruhi persepsi tekstur.

Skor warna tertinggi (4,00) diberikan pada F0 dan F1 yang bening, sedangkan keempat formulasi berekstrak memperoleh skor yang sama (3,33). Warna memengaruhi persepsi dan penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Silva et al., 2025), sehingga warna hijau gelap ekstrak menurunkan kesukaan dibandingkan sediaan bening. Namun, skor yang seragam pada F2-F5 menunjukkan bahwa perbedaan intensitas warna di antara formulasi berekstrak tidak mengubah penilaian panelis secara nyata.

Skor aroma tertinggi (3,67) diperoleh F2 dan F3, sedangkan F0, F1, dan F5 sama-sama 3,00. Menariknya, F2 dan F3 mengandung jumlah ekstrak yang paling berbeda (1,6 g dan 0,4 g) tetapi skornya sama, dan sediaan tanpa aroma (F0, F1) tidak lebih disukai daripada sediaan beraroma ekstrak. Dengan demikian, kesukaan aroma tidak bergantung langsung pada jumlah ekstrak, dan secara keseluruhan aroma seluruh formulasi dapat diterima.

Interpretasi hedonik perlu mempertimbangkan keterbatasan penelitian. Penilaian hanya melibatkan tiga panelis dan dianalisis secara deskriptif tanpa uji statistik, sehingga selisih skor yang kecil (misalnya 3,33 dan 3,67) belum dapat dinyatakan sebagai perbedaan nyata. Hasil ini lebih tepat dibaca sebagai gambaran awal penerimaan sensorik, yang perlu dikonfirmasi dengan jumlah panelis lebih banyak.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun sambiloto mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid, sedangkan terpenoid (triterpenoid) tidak terdeteksi. Seluruh formulasi hidrogel Na-CMC kolagen berbentuk semi padat tanpa pemisahan fase air. Penambahan ekstrak sambiloto memberikan pengaruh dominan terhadap warna (hijau kecoklatan hingga hijau kehitaman) dan aroma (khas ekstrak), sedangkan kolagen *marine* tidak mengubah keduanya secara berarti.

Skor kesukaan panelis berkisar 3,00-3,67 untuk tekstur/bentuk, 3,33-4,00 untuk warna, dan 3,00-3,67 untuk aroma, sehingga karakteristik sensorik seluruh formulasi dapat diterima. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih banyak panelis dengan analisis statistik, mengonfirmasi flavonoid dan terpenoid dengan metode yang lebih spesifik, serta melengkapi evaluasi dengan uji fisikokimia dan aktivitas antibakteri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Kimia Lanjut, Program Studi Kimia, Universitas Negeri Gorontalo atas fasilitas penelitian, serta kepada para panelis yang telah berpartisipasi.

DAFTAR PUSTAKA

Akuba, J., Ramadhani, F. N., & Damiti, S. (2024). Efek Ekstrak Metanol Daun Jarak Cina (Jatropha Multifida Linn) terhadap Kadar Gula Darah Mencit (Mus Musculus) Effect of Methanol Extract of Jatropha Leaves (Jatropha Multifida Linn) on Blood Sugar Level in Mice. *Jurnal Kolaboratif Sains*, *7*(7), 2289–2295. https://doi.org/10.56338/jks.v7i7.5532

Asfi, D., & Wahyuni, S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sambiloto (Andrographis paniculata Nees.) terhadap Staphylococcus aureus. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, *6*(2), 18–24. http://journal.yamasi.ac.id

Dafur, G. S., Harun, A., & Kub, T. N. T. (2025). A Systematic Review on the Antimicrobial Activity of Andrographolide. *Journal of Microbiology and Biotechnology*. https://www.scopus.com/pages/publications/85214990238?origin=scopusAI

Dhani, R., Roza, R. M., & Fitmawati. (2023). Antibacterial Activity of Bitter Drugs from Lingga Malay Ethnic in Riau Archipelago Against Bacterial Causing Skin and Diarrhea Diseases. *Jurnal Biologi Tropis*, *23*(1), 319–327. https://doi.org/10.29303/jbt.v23i1.4430

Gupta, Y., Sohail Khan, M., Bansal, M., Kumar Singh, M., Pragatheesh, K., & Thakur, A. (2024). A review of carboxymethyl cellulose composite-based hydrogels in drug delivery applications. *Results in Chemistry*, *10*, 1–7. https://doi.org/10.1016/j.rechem.2024.101695

Hidayati, P. R., Muharini, R., & Erlina. (2025). total alkaloid content , cytotoxicity, and selectivity of etanol extract of Litsea firma (Blume) Hook. F. *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, *8*(1), 36–44. https://doi.org/10.26418/indonesian.v8i1.95469

Jin, H., Huang, K., Zhou, R., Chen, P., Zhang, M., & Jin, Y. (2026). Recent progress of collagen-based hydrogels for wound healing: a review. *Collagen and Leather*, *8*(1), 1–31. https://doi.org/10.1186/s42825-025-00225-6

Mustofa, D. A. S., Sahari, F. D., Pramudani, S. A., Hidayah, A. B., Tsany, S. F., & Salasia, S. I. O. (2024). Combination of curcuminoid and collagen marine peptides for healing diabetic wounds infected by methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Veterinary World*, *17*(4), 933–939. https://doi.org/10.14202/vetworld.2024.933-939

Najib, S. Z. (2019). Pharmacological Activities of Andrographis paniculata. *Jurnal Info Kesehatan*, *9*(2), 229–239. https://www.greeners.co/flora-

Oliveira, R. N., Meleiro, L. A. da C., Quilty, B., & McGuinness, G. B. (2024). Release of natural extracts from PVA and PVA-CMC hydrogel wound dressings: a power law swelling/delivery. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, *12*, 1–13. https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1406336

Pranoto, M. E. (2024). Identifikasi Kandungan Flavonoid pada Simplisia Herba Daun Sambiloto (Andrographis Paniculata) Secara Makroskopis dan Mikroskopis. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *4*(1), 11492–11499.

Ramadani, A. D., Erwin, & Ruga, R. (2026). Skrining Fitokimia Terhadap Ekstrak Etanol Daun Surian (Toona sinensis roem) Phytochemical Screening of Ethanol Extract Of Surian Leaves (Toona sinensis Roem). *Jurnal Atomik*, *11*(1), 1–6. https://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JA

Ramadhani, F., Miratsi, L., Humaeroh, Z., & Afriani, F. (2021). Sintesis Dan Karakterisasi Hidrogel PVA/Alginat Mengandung Ekstrak Lada Sebagai Pembalut Luka Antibakteri. *Newton-Maxwell Journal of Physics*, (2), 54–59. https://www.ejournal.unib.ac.id/index.php/nmj

Retnaningsih, A., Saputri, G. A. R., & Putri, R. P. (2021). Test Inhibition Ethanol Extract Leaves and Trunk Bitter (Andhrographis Paniculata) on Salmonella thypi Bacteria Growth using Diffusion Sinks Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun dan Batang Sambiloto (Andhrographis paniculata) pada Pertumbuhan Bakteri Salmonella thypi dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analis Farmasi*, *6*(1), 63–72.

Royani, S., & Yuliyanti, S. S. (2025). Identifikasi Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Rimpang Kunyit (Curcuma longa L.) di Kabupaten Banyumas melalui Skrining

Fitokimia. *Jurnal Kesehatan Dan Science*, *21*(2), 49–55.

Rumape, O., Ischak, N. I., & Ishak, S. A. (2023). Toksisitas Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum Conyzoides L.) sebagai Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Hama Ulat Spodoptera Frugiperda. *Jamb.J.Chem*, *5*(1), 31–45.

Safutri, W., Dwiningrum, R., Putri, N. A., & Wulandari, F. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Salam dan Daun Sambiloto terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, *24*(2), 131–141.

Silva, J., Lima, F. E., Souza, C., Moreira-Leite, B., & Sousa, P. (2025). The Influence of Food Colors on Emotional Perception and Consumer Acceptance: A Sensory and Emotional Profiling Approach in Gastronomy. *Foods*, *14*(22), 1–23. https://doi.org/10.3390/foods14223818

Ulfah, A., Nastiti, K., Kurniawati, D., & Hakim, A. R. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Esktrak Etanol Daun Bangkal (Nauclea subdita (Korth) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, *5*(1), 29–39. https://doi.org/10.33859/jpcs

Wahidah, S., Saputri, G. A. R., & Nofita, N. (2024). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L.) dengan Variasi Gelling Agent. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, *10*(2), 508–518. https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.623