

JURNAL KESEHATAN FARMASI NUSANTARA

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

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

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sirup Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus scutellarioides*(L.) Benth).

Formulation and Evaluation of Miana Leaf (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) Ethanolic Extract Syrup.

Nenni Rahmi Hasibuan ^{1*}, Nurwani Purnama Aji ², Eka Putri Wiyati ³, Betna Dewi ⁴

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

ARTICLE INFORMATION

Article history:

Receipt: 7 Juli 2026

Revision: 27 Juli 2026

Accepted: 12 Agustus 2026

ABSTRAK

Abstrak: Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) dikenal memiliki banyak kandungan senyawa metabolit sekunder, termasuk flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan fenolik, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan dasar sediaan herbal. Penelitian ini dibuat untuk memformulasikan ekstrak etanol daun miana ke dalam bentuk sediaan sirup sekaligus mengevaluasi sifat fisiknya. Ekstrak didapat melalui metode maserasi menggunakan etanol 96%, selanjutnya diformulasikan ke dalam empat tingkat konsentrasi, yakni F0 (0%), F1 (6%), F2 (8%), dan F3 (10%). Evaluasi fisik sediaan mencakup uji organoleptik, pH, homogenitas, kejernihan, viskositas, waktu tuang, volume terpindahkan, dan massa jenis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat formula sirup ekstrak etanol daun miana berhasil memenuhi seluruh persyaratan evaluasi fisik yang ditetapkan. Nilai pH sediaan berada pada rentang 4,62–4,78, sementara viskositas menunjukkan tren peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak yang digunakan. Waktu tuang tercatat memenuhi persyaratan, volume terpindahkan sesuai dengan ketentuan Farmakope Indonesia, dan massa jenis pada seluruh formula tercatat lebih dari 1,2 g/mL. Dengan demikian, bisa disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun miana sudah berhasil di formulasikan menjadi sebuah sediaan sirup dengan sifat fisik yang memenuhi standar, sehingga membuka peluang pengembangannya lebih lanjut sebagai sediaan herbal oral.

Email Corresponding Author:

nennirahmihasibuan25@gmail.com

Kata kunci:

Coleus scutellarioides

Ekstrak etanol

Evaluasi fisik

Formulasi

Sirup

Keywords:

Coleus scutellarioides

Ethanolic extract

Formulation

Syrup

Physical evaluation.

Abstract: Miana leaves (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) are known to contain a diverse range of secondary metabolites, including flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and phenolics, making them a potential candidate as a base material for herbal preparations. This study was conducted with the aim of formulating an ethanol extract of miana leaves into a syrup preparation while assessing its resulting physical characteristics. The extraction process was carried out using the maceration method with 96% ethanol as the solvent, after which the resulting extract was formulated into four concentration variations, namely F0 (0%), F1 (6%), F2 (8%), and F3 (10%). The physical evaluations conducted included organoleptic testing, pH, homogeneity, clarity, viscosity, pouring time, delivered volume, and density. Based on the test results, all four syrup formulations of the miana leaf ethanol extract were proven to meet all the established physical evaluation criteria. The pH values were recorded to range between 4.62 and 4.78, while viscosity tended to increase in line with the rising concentration of extract added. In addition, pouring time was recorded to comply with the applicable requirements, delivered volume met the standards of the Indonesian Pharmacopoeia, and the density values for all four formulations were recorded to exceed 1.2 g/mL. These findings confirm that the ethanol extract of miana leaves can be formulated into a syrup preparation with physical characteristics that meet the required standards, thereby offering the potential for further development as an oral herbal preparation in the future.

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara yang memiliki keanekaragaman hayati sangat kaya, sehingga menawarkan peluang besar untuk mengembangkan obat tradisional berbahan alam. Kelimpahan sumber daya hayati ini menyediakan kesempatan bagi pembuatan beragam sediaan farmasi yang menggunakan tanaman obat sebagai bahan utama. Dengan meningkatnya kesadaran publik terhadap produk herbal, penggunaan tanaman obat terus bertambah karena dipandang lebih aman, mudah diakses, serta meliputi berbagai zat bioaktif yang dapat menghasilkan pengaruh farmakologis (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) termasuk tumbuhan yang berpotensi dijadikan bahan baku untuk sediaan herbal. Tanaman ini mengandung beragam metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik. Berbagai senyawa tersebut telah terbukti memiliki banyak aktivitas biologis, yang selanjutnya dapat digunakan untuk mengembangkan sediaan farmasi berbasis bahan alam. (Salimi, 2021).

Pengolahan bahan alami menjadi produk farmasi menuntut formulasi yang tepat agar tercapai kualitas, kestabilan, keamanan, serta kenyamanan bagi pemakainya. Ekstrak etanol daun miana dibuat dalam bentuk sirup karena sediaan ini mudah diambil, diterima baik—terutama oleh anak-anak—dan memungkinkan penyesuaian dosis sesuai volume (Ansel, 2014). Pentingnya formulasi ini juga terkait dengan keberadaan metabolit sekunder pada ekstrak daun miana, seperti flavonoid, saponin, dan alkaloid, yang perlu diubah menjadi bentuk yang praktis. Jika dibandingkan dengan tablet atau kapsul yang sulit ditelan oleh anak-anak, sirup lebih cocok dengan kebutuhan mereka sehingga meningkatkan kenyamanan dan penerimaan sediaan.

Penelitian mengenai formulasi ekstrak daun miana (**Coleus scutellarioides** (L.) Benth) telah dilakukan dalam berbagai bentuk sediaan. Rasydy et al. (2021) menyusun ekstrak etanol daun miana ke dalam hand body lotion dengan konsentrasi 0,5 %, 1 % dan 1,5 %. Evaluasi yang meliputi sifat organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, viskositas, berat jenis, daya lekat, serta uji hedonik mengindikasikan bahwa ekstrak daun miana dapat diformulasikan menjadi sediaan yang memiliki karakteristik fisik stabil. Sebaliknya, Mirawati et al. (2025) memformulasikan ekstrak etanol daun miana dalam bentuk sirup dengan penambahan madu sebanyak 40 %, 50 %, dan 60 % sebagai pemanis. Penilaian mencakup sifat organoleptik, pH, berat jenis, dan viskositas, menghasilkan nilai pH 4,932–5,141, berat jenis 1,143–1,193 g/mL, serta viskositas 3,059–5,568 P. Hasil tersebut memperlihatkan potensi ekstrak daun miana untuk dikembangkan dalam beragam sediaan, termasuk sirup. Namun, studi terdahulu pada sirup masih terfokus pada penggunaannya sebagai obat maag dengan variasi madu sebagai pemanis, tanpa menguji sifat fisik lebih luas seperti homogenitas, kejernihan, waktu tuang, dan volume yang dipindahkan.

Berdasarkan uraian tersebut, Penelitian ini memiliki tujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) ke dalam bentuk sediaan sirup serta mengevaluasi karakteristik fisik sediaan yang dihasilkan. Penelitian ini diharapkan menghasilkan informasi ilmiah mengenai formulasi dan karakteristik fisik sirup ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.). serta menjadi referensi pada pengembangan sediaan herbal oral berbasis bahan alam.

KAJIAN TEORITIS

Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) merupakan tumbuhan obat dari famili *Lamiaceae* yang sudah lama dimanfaatkan pada pengobatan tradisional. Tanaman ini diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik. Berbagai metabolit sekunder tersebut menunjukkan aktivitas biologis yang dapat digunakan sebagai

bahan aktif dalam pengembangan sediaan farmasi berbasis herbal. Oleh karena itu, daun miana berpotensi dikembangkan ke dalam berbagai bentuk sediaan farmasi untuk meningkatkan stabilitas bahan aktif dan kemudahan penggunaan sediaan (Salimi, 2021).

Sediaan oral adalah salah satu sediaan yang banyak digunakan untuk penghantaran bahan aktif herbal adalah sirup. Sirup merupakan sediaan cair yang mengandung sukrosa atau pemanis lain dalam konsentrasi tertentu, dengan atau tanpa penambahan bahan aktif dan *eksipien*. Sediaan ini memiliki beberapa keunggulan, antara lain mudah dikonsumsi, memberikan *fleksibilitas* dalam penyesuaian dosis, serta meningkatkan kenyamanan penggunaan, terutama bagi anak-anak dan lansia. Selain itu, bentuk cair memungkinkan bahan aktif terdispersi secara homogen sehingga mendukung keseragaman dosis pada setiap penggunaan (Ansel, 2014).

Keberhasilan formulasi sirup dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun yang digunakan. Komponen utama sirup meliputi bahan aktif, pemanis, pelarut, pengawet, serta bahan tambahan lain yang berfungsi menjaga mutu dan stabilitas sediaan. Sukrosa berperan sebagai pemanis sekaligus meningkatkan viskositas sirup, sedangkan nipagin untuk bahan pengawet yang bekerja dengan cara menurunkan laju pertumbuhan mikroorganisme. Interaksi antar komponen tersebut akan memengaruhi karakteristik fisik, stabilitas, dan mutu sirup yang dihasilkan (Ansel, 2014).

Mutu sediaan sirup perlu dievaluasi melalui pengujian karakteristik fisik sebagai bagian dari pengendalian kualitas sediaan farmasi. Evaluasi tersebut meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, kejernihan, viskositas, waktu tuang, volume terpindahkan, dan massa jenis. Uji organoleptik dilakukan untuk menilai warna, aroma, rasa, dan bentuk sediaan, sedangkan uji homogenitas bertujuan memastikan bahan aktif terdistribusi secara merata. Pengukuran pH agar dapat mengetahui kesesuaian derajat keasaman sediaan, sementara uji viskositas dan waktu tuang digunakan untuk mengevaluasi sifat alir sirup. Selain itu, pengujian volume terpindahkan dan massa jenis dilakukan untuk memastikan konsistensi mutu sediaan. Seluruh parameter tersebut menjadi indikator krusial dalam penentuan mutu fisik dan stabilitas sirup sehingga memenuhi persyaratan mutu farmasetis (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

METODE

Alat dan Bahan

Alat Penelitian

Alat alat pada studi ini mencakup timbangan digital, *rotary evaporator*, *beaker glass*, batang pengaduk, pipet tetes, gelas ukur, labu takar, lumpang dan alu, pH meter, *viskometer brookfield*, piknometer, corong kaca, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan penguap, termometer air raksa, *stopwatch*.

Bahan Penelitian

Bahan bahan pada studi ini mencakup daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.), etanol 96%, sukrosa, propilenglikol, nipagin, dan akuades.

Penyiapan Sampel

Sampel yang digunakan pada formula sediaan sirup yaitu Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) bersumber dari Taba Penanjung, Bengkulu Tengah, Bengkulu.

Pembuatan Simplisia Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) dipilih sampai lembar ketiga dari pucuk untuk memperoleh bahan dengan kualitas optimal. Kemudian penyortiran basah agar kotoran dan daun yang rusak terpisah. Daun dicuci dengan air mengalir hingga bersih, setelah itu dipotong menjadi Ukuran yang diperkecil agar proses pengeringan menjadi lebih cepat dan merata. Pengeringan dilakukan pada paparan sinar matahari dengan menutupi kain hitam guna mengurangi kadar air tanpa mengganggu senyawa aktif. Setelah kering, simplisia disortir kembali untuk memastikan mutu, lalu disimpan dalam wadah yang tertutup rapat dan diletakkan di tempat yang kering dan terlindung dari sinar UV kemudian digunakan pada tahap ekstraksi (Zainal et al., 2024).

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

Sebanyak 700 g simplisia daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) diekstraksi melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96 % selama tiga kali 24 jam dengan pengadukan berkala. Ampas hasil maserasi kemudian diulang proses maserasi dua kali tambahan, tiap sesi berlangsung selama dua hari, untuk memaksimalkan ekstraksi senyawa aktif. Semua filtrat yang dihasilkan dari maserasi dan remaserasi kemudian digabungkan dan dipindahkan ke *rotary evaporator* untuk penguapan. Selanjutnya, ekstrak dipadatkan dengan *waterbath* pada suhu 50 °C hingga memperoleh konsentrasi tinggi (Zatalini et al., 2025).

Evaluasi Ekstrak Etanol Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa ekstrak untuk mengetahui karakteristik fisik ekstrak (Yana et al., 2022).

Penentuan Rendemen

Perhitungan rendemen berdasarkan perbandingan bobot ekstrak terhadap bobot simplisia awal untuk mengetahui efisiensi proses ekstraksi. Nilai rendemen yang baik yaitu >11,9% (Depkes RI, 2017).

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} : \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Senyawa Larut Etanol

Kadar senyawa larut etanol ditetapkan sesuai metode Farmakope Herbal Indonesia Edisi II untuk menentukan berapa banyak senyawa yang dapat terdapat dalam etanol. Nilai yang baik yaitu tidak kurang dari 4,0% (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

$$\% \text{ Kadar senyawa larut etanol} : \frac{(\text{bobot cawan} + \text{ekstrak}) - (\text{bobot cawan kosong})}{\text{bobot sampel}} \times \frac{\text{volume awal}}{\text{volume yang diambil}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia diterapkan guna menentukan keberadaan metabolit sekunder pada ekstrak, meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik. Uji flavonoid diawali dengan mencampurkan 0,5 g ekstrak bersama 5 mL etanol, kemudian panaskan sekitar 5 menit. Campuran tersebut selanjutnya ditetesi 10 tetes asam klorida pekat dan tambahkan 0,2 g magnesium serbuk. Terbentuknya warna merah kehitaman, kuning, atau jingga menjadi penanda bahwa sampel mengandung flavonoid. Sementara itu, keberadaan saponin diuji melalui penambahan 10 mL air panas ke dalam 0,5 g ekstrak, dikocok kuat selama satu menit, lalu didiamkan selama 10 menit. Apabila muncul busa stabil dengan ketinggian berkisar 1–10 cm, sampel dinyatakan mengandung saponin. Identifikasi

alkaloid dilakukan melalui cara berbeda: 0,5 g ekstrak dicampur dengan 2 mL kloroform, 10 mL amonia, dan 10 tetes asam sulfat, kemudian dikocok hingga terbentuk dua lapisan yang terpisah. Lapisan asam sulfat lalu diambil lalu dibagi ke dalam tiga tabung reaksi berbeda untuk diuji dengan reagen Mayer, Dragendorff, dan Wagner secara berurutan. Hasil positif alkaloid ditandai dengan munculnya endapan putih pada reagen Mayer, endapan merah atau jingga pada reagen Dragendorff, serta endapan coklat pada reagen Wagner. Untuk mendeteksi tanin, 0,5 g ekstrak dilarutkan dalam 10 mL air panas, kemudian ditetesi larutan FeCl_3 1%. Perubahan warna menjadi hijau kehitaman mengonfirmasi adanya kandungan tanin. Adapun pengujian senyawa fenolik diuji dengan meneteskan 3–4 tetes FeCl_3 pada 0,5 g ekstrak; hasil positif ditunjukkan melalui perubahan warna menjadi biru-hitam hingga hitam pekat (Ningsih et al., 2020).

Formulasi Sediaan Sirup Ekstrak Etanol Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

Formulasi sirup ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) mengacu pada penelitian Sulastri dan Herdaningsih (2022) yang menggunakan konsentrasi ekstrak 3%, 4,5%, dan 6%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 6% memberikan aktivitas paling tinggi dibandingkan konsentrasi lainnya. Oleh karena itu, konsentrasi 6% digunakan sebagai dasar, sedangkan konsentrasi 8% dan 10% digunakan sebagai peningkatan variasi formulasi untuk mengetahui pengaruh kenaikan konsentrasi ekstrak terhadap karakteristik dan aktivitas sediaan.

Tabel 1. Formulasi sediaan sirup

Bahan	Variasi Konsentrasi (%)				Khasiat
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Daun Miana (<i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth.)	0	6	8	10	Zat Aktif
Ppropilenglikol	10	10	10	10	Pelarut
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Sirup simpleks ad	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	Pemanis

Pembuatan Sediaan Sirup Ekstrak Etanol Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

Pembuatan sirup simpleks diawali dengan melarutkan 64 g sukrosa ke dalam 36 mL akuades hingga larut sempurna, selanjutnya larutan itu disaring dengan memakai kertas saring untuk memastikan kejernihannya. Selanjutnya, ekstrak etanol daun miana dilarutkan dalam sebagian propilenglikol dan digerus hingga diperoleh campuran yang homogen. Pada lumpang terpisah, nipagin dilarutkan dengan sisa propilenglikol, lalu campuran ini dimasukkan ke dalam ekstrak diaduk sambil menunggu hingga tercampur merata. Sirup simpleks kemudian dimasukkan secara bertahap ke dalam campuran tersebut sambil terus digerus, hingga seluruh komponen membentuk sediaan yang homogen. Sirup yang telah jadi selanjutnya dikemas ke dalam botol yang sesuai guna menjaga mutu dan stabilitasnya sebelum menjalani tahap evaluasi sifat fisik lebih lanjut (Widhiastuti et al., 2026).

Evaluasi Sediaan Sirup Ekstrak Etanol Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

Uji Organoleptis

Dilaksanakan untuk mengobservasi warna, aroma, dan rasa sediaan sirup secara *visual* dan langsung (Herdaningsih et al., 2025).

Uji pH

Dilaksanakan pengukuran dengan pH meter tiga kali (*triplo*). Sediaan sirup yang memenuhi syarat memiliki pH 4–7 (Marlina, 2025).

Uji Homogenitas

Dilakukan dengan mengamati ada atau tidaknya partikel atau gumpalan dalam sediaan menggunakan botol transparan dan bantuan cahaya lampu (Zainal et al., 2023; Triwulandari & Sholikhah, 2026).

Uji Kejernihan

Uji kejernihan dilakukan secara visual dengan mengamati ada atau tidaknya endapan atau partikel dalam sediaan. Sediaan dinyatakan memenuhi syarat apabila tidak terlihat endapan atau partikel (Herdaningsih et al., 2025; Septiahyani & Sholikhah, 2026).

Uji Viskositas

Dilakukan dengan memakai *viskometer brookfield* yang dilengkapi *spindle* nomor 3 pada kelajuan 50 rpm dan dilakukan sebanyak tiga kali (*triple*) (Yanuarto et al., 2022). Viskositas sirup yang memenuhi syarat berada pada rentang 27–396 cPs (Depkes RI, 1995). Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan yang dihasilkan (Pratiwi & Sholikhah, 2026).

Uji Waktu Tuang

Dilakukan dengan menuangkan 50 mL sirup dari botol pada sudut 45°. Waktu tuang yang memenuhi syarat adalah 2–3 detik (Zainal et al., 2024).

Uji Volume Terpindahkan

Dilakukan dengan menuangkan 25 mL sirup ke dalam gelas ukur. Sediaan dinyatakan memenuhi syarat apabila volume yang diperoleh tidak kurang dari 95% dari volume yang ditetapkan (Herdaningsih et al., 2025).

$$\% \text{ Volume Terpindahkan} = \frac{\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Uji Massa Jenis

Dilaksanakan dengan alat piknometer 25 mL dengan membandingkan berat piknometer kosong, piknometer berisi air suling, dan piknometer berisi sediaan sirup. Massa jenis dihitung menggunakan rumus berikut (Herdaningsih et al., 2025).

$$\text{Massa Jenis} = \frac{c - a}{b - a}$$

Keterangan:

a = Bobot piknometer kosong (g)

b = Bobot piknometer berisi air suling (g)

c = Bobot piknometer berisi sediaan sirup (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Organoleptis Ekstrak Etanol Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)



Gambar 1. Hasil ekstrak

Tabel 2. Hasil uji organoleptis ekstrak

Rasa	Warna	Aroma	Bentuk
Agak Pahit	Coklat Kemerahan	Khas Daun Miana (<i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth.)	Kental

Hasil pengamatan organoleptis menandakan ekstrak ini memiliki rasa agak pahit, warna coklat kemerahan, aroma khas daun miana, dan berbentuk kental. Karakteristik organoleptis ekstrak dipengaruhi berdasarkan komposisi senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan (Aji et al., 2022).

Rendemen Ekstrak

Tabel 3. Hasil uji rendemen

Simplisia	Berat Kering	Pelarut (Etanol 96%)	Hasil Maserat	Berat Ekstrak	Rendemen
<i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth	700 gram	13,5 L	12 L	115 gram	16,42%

Ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) menghasilkan rendemen sebesar 16,42%. Nilai tersebut memenuhi kriteria Farmakope Herbal Indonesia, yaitu tidak kurang dari 11,9%, sehingga menunjukkan bahwa proses ekstraksi berlangsung dengan baik (Depkes RI, 2017).

Kadar Sari Larut Etanol

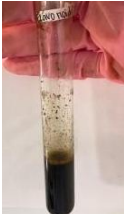
Tabel 4. Hasil uji kadar sari

Berat Cawan Kosong (g)	Bobot Sampel (g)	Volume Filtrat (mL)	Volume yang Diuapkan (mL)	Berat Cawan + Residu	Berat Residu (g)	Kadar Sari Larut Etanol (%)
57,03 g	5 g	100 mL	20 mL	57,13 g	0,10 g	10,00%

Hasil penetapan kadar sari larut etanol ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) diperoleh sebesar 10,00%. Nilai tersebut memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia, yaitu tidak kurang dari 4,0%, yang menunjukkan adanya senyawa yang dapat larut dalam etanol (Depkes RI, 2017).

Skrining Fitokimia

Tabel 5. Hasil uji skrining fitokimia

Nama Uji	Warna Sampel	Pereaksi	Warna setelah Penambahan Indikator	Hasil	Keterangan	Hasil Pengamat
Uji Flavonoid	Coklat kemerahan tua	Ekstrak + Magnesium + HCl	Merah kehitaman	Positif (+)	Perubahan warna menunjukkan adanya flavanoid	
Uji Alkaloid	Coklat kemerahan tua	Ekstrak + Reagen Mayer, Wagner dan Dragendorff	Endapan putih, endapan coklat, endapan merah	Positif (+)	Pembentukan endapan menunjukkan adanya alkaloid	
Uji Saponin	Coklat kemerahan tua	Ekstrak + Aquadest panas	Busa stabil setinggi 7,5 cm	Positif (+)	Pembentukan busa menunjukkan adanya saponin	
Uji Tanin	Coklat kemerahan tua	Ekstrak + Aquadest panas + FeCl ₃ 1%	Hijau kehitaman	Positif (+)	Perubahan warna menunjukkan adanya tanin	
Uji Fenolik	Coklat kemerahan tua	Ekstrak + FeCl ₃ 1%	Hitam pekat	Positif (+)	Perubahan warna menunjukkan adanya fenolik	

Hasil skrining fitokimia memperlihatkan bahwa ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) terbukti memiliki lima golongan senyawa metabolit sekunder, yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan fenolik. Kandungan flavonoid dikonfirmasi melalui perubahan warna larutan menjadi merah kehitaman setelah penambahan serbuk magnesium dan HCl pekat. Sementara itu, pengujian alkaloid menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya endapan putih pada reagen Mayer, endapan coklat pada reagen Wagner, serta endapan merah pada reagen Dragendorff. Pada pengujian saponin, terbentuk busa stabil dengan ketinggian mencapai 7,5 cm yang mengindikasikan keberadaan senyawa tersebut. Adapun kandungan tanin dan fenolik terkonfirmasi melalui perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman dan hitam pekat pada penambahan larutan FeCl₃ 1%. Secara keseluruhan, temuan ini mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.)

memiliki banyak senyawa metabolit sekunder yang potensial menghasilkan berbagai aktivitas biologis, di antaranya sebagai antioksidan, antibakteri, *antiinflamasi*, dan *anthelmintik* (Oktapiya et al., 2022).

Uji Organoleptis



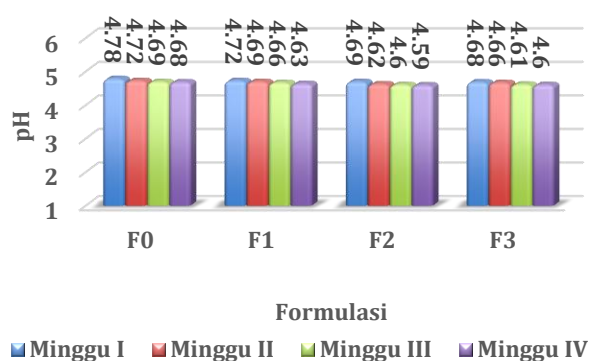
Gambar 2. Sediaan sirup

Tabel 6. Hasil uji organoleptis sirup

Formulasi	Rasa	Warna	Aroma	Bentuk	Rasa
F0	Manis	Bening kekuningan	Khas Daun Miana	Cair	Manis
F1	Agak Pahit	Merah kecoklatan	Khas Daun Miana	Cair	Agak Pahit
F2	Agak Pahit	Merah kecoklatan pekat	Khas Daun Miana	Cair	Agak Pahit
F3	Pahit	Coklat	Khas Daun Miana	Cair	Pahit

Uji organoleptis dilaksanakan untuk mengobservasi rasa, warna, aroma, dan bentuk sediaan sirup sebagai indikator kualitas dan stabilitas fisik (Salsabila dan Ernawati, 2023). Hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun miana menyebabkan rasa semakin pahit, warna semakin pekat, dan aroma khas daun miana semakin kuat, sedangkan seluruh formula tetap berbentuk cair. Selama empat minggu penyimpanan tidak terjadi perubahan organoleptik, sehingga menyatakan bahwa sediaan ini tersebut memiliki kestabilan fisik yang baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Herdaningsih et al. (2022), Kurniawaty dan Rawar (2023), yang mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak memengaruhi karakteristik organoleptik dan sediaan yang stabil mampu mempertahankan sifat fisiknya selama penyimpanan.

Uji pH



Gambar 3. Hasil uji pH

Pengukuran pH dilakukan untuk menilai sifat pH sirup yang mengandung ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) serta memantau perubahan nilai pH selama penyimpanan. Pengamatan dilakukan dari minggu pertama hingga minggu keempat dengan penyimpanan sediaan

sesuai kondisi yang dipakai dalam penelitian. Hasil pengukuran memperlihatkan bahwa semua formulasi memiliki pH antara 4,59 hingga 4,78, masih berada dalam rentang pH yang diharapkan untuk sirup, yakni 4–7 (Gasong et al., 2025). Penambahan ekstrak menurunkan pH dibandingkan formulasi tanpa ekstrak, kemungkinan disebabkan oleh keberadaan flavonoid dan senyawa fenolik yang bersifat asam lemah (Salimi et al., 2021). Selama pengamatan dari minggu I hingga minggu IV, terjadi perubahan kecil pada pH semua formula, namun tetap berada dalam batas yang ditetapkan. Perubahan ini diperkirakan terjadi karena perubahan kimia dan interaksi antar komponen selama penyimpanan, sementara propilenglikol berperan dalam mempertahankan sifat sediaan (Nisa & Tiadeka, 2023).

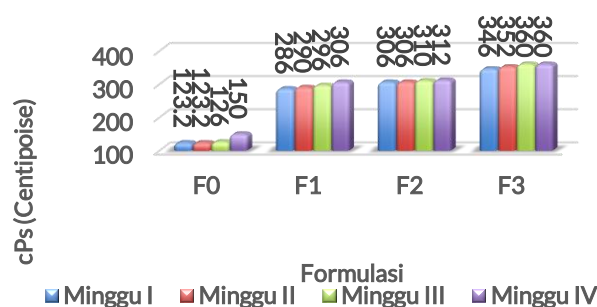
Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilaksanakan guna menjamin zat aktif dan semua komponen dalam sirup ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) tercampur secara merata sehingga menjamin kualitas fisik, keseragaman dosis, serta kestabilan sediaan (Yanuarto et al., 2022). Pengamatan homogenitas dilakukan pada minggu I hingga minggu IV selama periode penyimpanan untuk melihat perubahan homogenitas sediaan selama penyimpanan. Hasil pengujian memperlihatkan semua formula (F0, F1, F2, dan F3) tetap homogen selama empat minggu penyimpanan tanpa adanya pemisahan fase maupun endapan. Pada minggu pertama dan kedua, formula yang mengandung ekstrak masih menunjukkan partikel halus yang diduga berasal dari ekstrak yang belum terdispersi sempurna, namun partikel tersebut tidak lagi terlihat pada minggu ketiga dan keempat sehingga sirup tampak homogen. Kondisi ini didukung oleh penggunaan propilenglikol sebagai pelarut yang membantu meningkatkan daya larut dan penyebaran ekstrak dalam sistem sirup, serta nipagin yang berfungsi menjaga kestabilan sediaan selama penyimpanan (Rowe *et al.*, 2009). Hasil studi ini sejalan dengan penelitian Salsabila dan Ernawati (2023) yang menegaskan bahwa sirup homogen apabila campurannya tersebar merata tanpa disertai gumpalan, endapan, maupun pemisahan fase.

Uji Kejernihan

Uji kejernihan dilakukan untuk memastikan sirup ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) tidak mengandung partikel asing, endapan, maupun pemisahan lapisan sehingga memenuhi standar mutu fisik dan stabilitas sediaan (Zainal et al., 2024). Pengamatan kejernihan dilakukan pada minggu I hingga minggu IV selama periode penyimpanan untuk melihat perubahan kejernihan sediaan selama penyimpanan. Hasil uji menunjukkan bahwa semua formula tetap jernih selama empat minggu penyimpanan. Formula F1, F2, dan F3 masih menunjukkan partikel kecil pada minggu pertama dan kedua, tetapi partikel tersebut menghilang pada minggu ketiga dan keempat sehingga sirup tampak jernih. Hilangnya partikel kemungkinan disebabkan oleh proses pelarutan dan pendispersian ekstrak yang semakin baik selama penyimpanan. Kondisi ini didukung oleh penggunaan propilenglikol sebagai pelarut bantu untuk meningkatkan daya larut ekstrak serta nipagin sebagai pengawet yang membantu menjaga kualitas sirup (Rowe *et al.*, 2009). Oleh karena itu, semua formula memenuhi persyaratan kejernihan sediaan sirup selama masa penyimpanan (Zainal et al., 2024).

Uji Viskositas



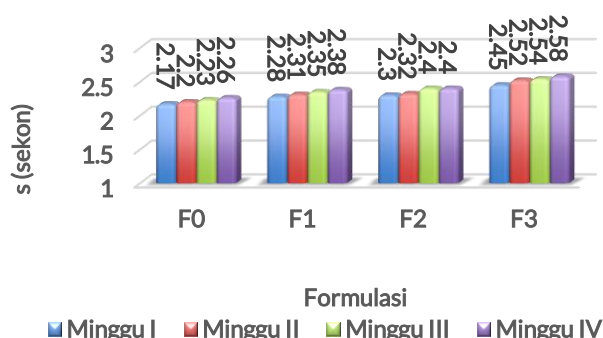
Gambar 4. Hasil uji viskositas

Pengujian viskositas pada sirup ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kekentalan sediaan yang memengaruhi stabilitas fisik, sifat alir, dan kemudahan penuangan. Pengukuran dilakukan dengan memakai *viskometer brookfield*, menggunakan *spindle* nomor 3 pada kecepatan 50 rpm sesuai metode Yanuarto et al. (2022). Pengukuran viskositas dilakukan pada minggu I hingga minggu IV selama periode penyimpanan untuk melihat perubahan kekentalan sediaan selama penyimpanan. Menurut Departemen Kesehatan RI (1995), persyaratan viskositas sediaan sirup berada pada rentang 27–396 cPs.

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh formula memenuhi persyaratan viskositas sirup menurut Departemen Kesehatan RI (1995). Formula F0 memiliki viskositas terendah, sedangkan F3 memiliki viskositas tertinggi. Selama penyimpanan selama empat minggu, seluruh formula mengalami sedikit peningkatan viskositas, namun masih berada dalam rentang yang dipersyaratkan.

Peningkatan viskositas seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak menunjukkan bahwa semakin banyak padatan terlarut dalam formulasi, semakin besar hambatan terhadap aliran cairan sehingga sediaan menjadi lebih kental. Selain itu, sukrosa sebagai basis sirup berperan dalam meningkatkan viskositas melalui pengikatan molekul air, sedangkan propilenglikol membantu menjaga kestabilan sistem selama penyimpanan (Salsabila & Ernawati, 2023). Temuan penelitian ini konsisten dengan Gasong et al. (2025) yang menyebutkan bahwa peningkatan viskositas selama penyimpanan dipengaruhi oleh interaksi antara komponen dalam formulasi.

Uji Waktu Tuang

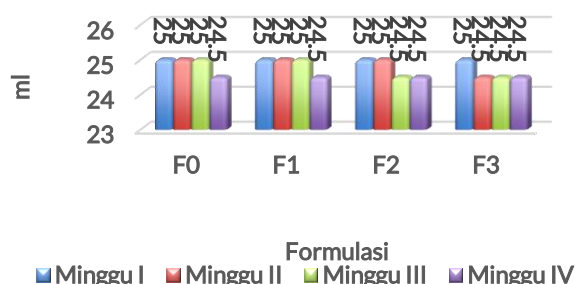


Gambar 5. Hasil uji waktu tuang

Pengujian waktu menuang dilakukan untuk menilai kemudahan pembuatan sirup ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) mengalir keluar dari wadah, yang dipengaruhi oleh tingkat viskositas sediaan (Herdaningsih & Kartikasari, 2022). Pengukuran waktu tuang dilakukan pada minggu

I hingga minggu IV selama periode penyimpanan untuk melihat perubahan kemampuan alir sediaan selama penyimpanan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua formula memiliki waktu tuang antara 2,215 hingga 2,523 detik, sehingga memenuhi kriteria waktu saat menuang sirup, yaitu 2–3 detik. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun miana menyebabkan waktu tuang menjadi lebih lama karena viskositas sirup meningkat, namun semua formula masih mudah dituangkan dan nyaman digunakan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Herdaningsih dan Kartikasari (2022) serta Zainal et al. (2024) yang menyatakan bahwa semakin tinggi viskositas sediaan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkannya.

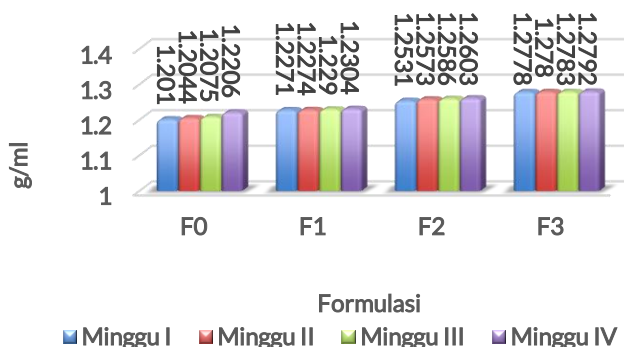
Uji Volume Terpindahkan



Gambar 6. Hasil uji volume terpindahkan

Uji volume terpindahkan dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sirup ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) keluar dari wadah serta memastikan volume yang dituang memenuhi persyaratan mutu sediaan cair sesuai ketentuan Departemen Kesehatan RI (1995). Pengukuran volume terpindahkan dilakukan pada minggu I hingga minggu IV selama periode penyimpanan untuk melihat perubahan kemampuan sediaan dalam dikeluarkan dari wadah. Hasil pengujian menyatakan bahwa seluruh formula memiliki volume terpindahkan sebesar 98,5–99,5%, sehingga memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia yang mensyaratkan minimal 95% dari volume yang tertera pada etiket. Formula yang memiliki konsentrasi ekstrak lebih tinggi menunjukkan sedikit penurunan volume terpindahkan yang diduga disebabkan oleh meningkatnya viskositas sirup sehingga aliran menjadi lebih lambat. Selain itu, volume terpindahkan dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, viskositas, sifat alir, serta interaksi antara sukrosa dan propilenglikol dalam formula. Meskipun demikian, semua formula tetap mampu mengeluarkan cairan dengan baik dan memenuhi standar mutu fisik sirup (Nuzzaibah et al., 2023).

Uji Massa Jenis



Gambar 7. Hasil Uji Massa Jenis

Uji massa jenis dilakukan untuk mengetahui massa jenis sirup ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) sebagai salah satu parameter mutu fisik sediaan. Pengukuran massa jenis dilakukan pada minggu I hingga minggu IV selama periode penyimpanan untuk melihat perubahan massa jenis sediaan selama penyimpanan. Persyaratan massa jenis sirup adalah minimal 1,2 g/mL sesuai ketentuan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua formula memiliki massa jenis antara 1,2084 hingga 1,2783 g/mL sehingga memenuhi standar yang ditetapkan. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun miana menyebabkan massa jenis semakin tinggi karena bertambahnya jumlah zat padat terlarut dalam sirup. Selain konsentrasi ekstrak, massa jenis juga dipengaruhi oleh kadar sukrosa sebagai basis sirup, penggunaan propilenglikol, interaksi antar bahan, serta lama penyimpanan yang dapat memengaruhi sifat fisik sediaan (Ansel, 2014). Hasil ini sesuai dengan penelitian Rustiani (2021), Kurniawaty dan Rawar (2023), serta Herdaningsih et al. (2025) yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah zat terlarut dan komposisi formulasi dapat meningkatkan massa jenis sirup.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol dari daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) berhasil dibuat menjadi sirup dengan konsentrasi 6%, 8%, dan 10%. Seluruh formula memenuhi standar uji fisik seperti sifat organoleptik, pH, homogenan, kejernihan, viskositas, durasi waktu tuang, volume yang terpindahkan, dan massa jenis, serta menunjukkan ketahanan fisik yang baik hingga empat minggu penyimpanan. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi sirup dengan kualitas fisik yang memenuhi standar yang ditetapkan.

DEKLARASI/ PERNYATAAN

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengapresiasi pihak-pihak yang telah membantu penyediaan fasilitas dan mendukung terlaksananya penelitian ini hingga selesai.

Kontribusi Penulis

NRH berperan dalam pelaksanaan penelitian, pengumpulan dan pengolahan data, analisis hasil, serta penyusunan artikel. NPA, EPW, dan BD berperan dalam memberikan bimbingan dan arahan penelitian, mengevaluasi hasil, serta menelaah dan menyempurnakan artikel.

Kajian Etik

Penelitian ini tidak memerlukan kajian etik karena tidak melibatkan subjek manusia maupun hewan.

Penyanggah Dana

Penelitian ini dilaksanakan tanpa dukungan pendanaan dari pihak manapun.

Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI)

Artikel ini disusun oleh penulis tanpa menggunakan *Artificial Intelligence*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, N. P., Noviyanty, Y., & Rahmawati, R. (2022). Antioxidant Activity Test of Miana Leaf Ethanol Extract Using DPPH Method (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *SINTA Journal (Science, Technology, and Agricultural)*, 3(2), 65–76.
- Ansel, H. C., Allen, L. V., & Popovich, N. G. (2014). *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems (10th ed.)*. Wolters Kluwer Health.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia (Edisi IV)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi II). Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Gasong, T. C., Melawaty, L., Djonny, M., & Sarungallo, R. S. (2025). Evaluasi Stabilitas Viskositas, pH, dan Karakteristik Organoleptik Sirup Obat Batuk pada Variasi Suhu Penyimpanan. *Paulus Chem Engineering Journal*, 4(1), 13–18.
- Hartuti, Y., & Zafrida, S. (2024). Uji aktivitas antelmintik ekstrak daun miana (*Coleus atropurpureus*) terhadap telur *Soil Transmitted Helminth*. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 9(2), 90–100.
- Herdaningsih, S., Inderiyani, I., Fauzan, S., & Aulia, G. (2025). Uji aktivitas *antelmintik* sirup ekstrak etanol umbi batang rotan (*Calamus rotang* L.) terhadap cacing gelang (*Ascaridia galli*) secara *in vitro*. *Edu Masda Journal*, 9(1), 108–117.
- Herdaningsih, S., & Kartikasari, D. (2022). Formulasi sediaan sirup ekstrak etanol daun iler (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth.) dan uji aktivitas mukolitik secara *in vitro*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1), 119–129.
- Kurniawati, A., & Rawar, E. (2023). Pengaruh Komposisi Sukrosa dan Propilen Glikol terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Sirup Parasetamol. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan Indonesia*, 3(1), 56–65.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 tentang Penanggulangan Cacingan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Marlina, S. (2025). Studi stabilitas fisik dan kimia sediaan sirup parasetamol pada penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan Indonesia*, 1(1), 8–14.
- Mirawati, Nurlina, & Isnayanti. (2025). Formulasi sediaan sirup ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) dengan variasi konsentrasi madu sebagai bahan pemanis. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 16(1), 12–19. <https://journal.uniga.ac.id/index.php/JFB>.
- Ningsih, D. S., Henri, H., Roanisca, O., & Mahardika, R. G. (2020). Skrining fitokimia dan penetapan kandungan total fenolik ekstrak daun tumbuhan sapu-sapu (*Baekkea frutescens* L.). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(3), 178–185.
- Nisa, N. K., & Tiadeka, P. (2023). Optimasi sediaan sirup paracetamol berdasarkan perbedaan kosolven PEG 400 dan gliserin. *Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Science (HERCLIPS)*, 4(2), 27–33.
- Nuzzaibah, H., & Ermawati, N. (2023). Formulasi dan evaluasi sediaan sirup *antipiretik* ekstrak daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.). *Jurnal Medika Nusantara*, 1(2), 25–39.

- Oktapiya, T. R., Pratama, N. P., & Purnamaningsih, N. A. (2022). Analisis fitokimia dan kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 3(2), 105–110. 978-623-6356-79-1.
- Pakadang, S. R., Salasa, A. M., & Karim, D. (2023). Aktivitas vermisida ekstrak daun miana terhadap *Ascaris lumbricoides* dengan metode *real time*. *Media Farmasi*, 19(2), 81–86.
- 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. <https://doi.org/10.64465/jkfn.v2i1.63>.
- Rasydy, L. O. A., Zaky, M., & Surtiana, R. (2021). Formulasi dan evaluasi fisik sediaan *hand body lotion* ekstrak etanol daun miana (*Pleactranthus scutellarioides* (L.) R. Br.). *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 7(1), 33–38. <https://doi.org/10.33772/pharmauho.v7i1.16320>.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients (6th ed.)*. Pharmaceutical Press.
- Rustiani, E., Anitania, R., & Effendi, M. (2021). Pengembangan Sediaan Sirup Ekstrak Rumput Kebar (*Biophytum petersianum*) sebagai Estrogenik dengan Variasi Jenis Pemanis. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 4, 1717–1718.
- Salimi, Y. K. (2021). *Daun miana sebagai antioksidan dan antikanker*. Serang, Banten: Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju (YPSIM).
- Salsabila, M., & Ermawati, N. (2023). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Sirup Pereda Nyeri dari Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) dengan Variasi Konsentrasi Sukrosa. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(2), 54–63.
- Septiahyani, C. A., & Sholikhah, M. A. (2026). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gliserin Terhadap Formulasi Face Mist Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal Entitas Kesehatan*, 1(1), 19–32. DOI: 10.64465/jek.v1i1.76.
- Triwulandari, 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>.
- Widhiastuti, C. D., Haryanto, T. A., Pramesti, S. A., & Ariyanti, A. (2026). Evaluasi Stabilitas Tetes Mata, Sirup, Salep Setelah Penyimpanan di Apotek Ngudi Waluyo. *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, 5(1), 24–42.
- Yana, N. D., Marpaung, M. P., & Gummay, B. (2022). Analisis parameter spesifik dan nonspesifik simplisia daun bawang merah (*Allium cepa* L.). *KOVALEIN: Jurnal Riset Kimia*, 8(1), 45–52. <https://doi.org/10.22487/kovalein.2022.v8.i1.15741>.
- Yanuarto, T., Novia, D., & Lestari, S. P. (2022). Formulasi sediaan sirup sari buah senggani (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1), 130–139.
- Zainal, T. H., Aksa, R., Utami, Y. P., & Heldawati, H. (2024). Formulasi, uji stabilitas fisik, dan efektivitas sirup antelmintik ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap cacing (*Ascaris suum* Goeze). *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 9(2), 313–324.
- Zatalini, D. F., Bhagawan, W. S., & Norachuriya, Z. (2025). Pengaruh kombinasi kitosan dan Karbopol 940 terhadap karakteristik fisik dan stabilitas sediaan gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.). *Journal of Islamic Pharmacy*, 10(1), 1–5.