

KAJIAN KUALITAS JAHE EMPRIT (*ZINGIBER OFFICINALE* *VAR. AMARUM*) MELALUI SKRINING FITOKIMIA

Nia Kurniasih¹, Ernawati Kurniasih¹, Nurhidayati Harun^{1*}

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Ciamis

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Ciamis

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Ciamis.

Corresponding Author email: harunnurhidayati@gmail.com

ABSTRACT

Jahe emprit (Zingiber officinale var. amarum) is a variety of ginger that contains secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins, which have potential as raw materials in pharmaceutical formulations and herbal products. This study aims to evaluate the phytochemical and physicochemical quality of jahe emprit and identify its potential as a raw material for pharmaceutical preparations.

The research was conducted using a maceration method with 70% ethanol as a solvent, followed by non-specific quality tests (moisture content, ash content, and yield) and specific tests (phytochemical screening). The process of making the extract powder was carried out using a drying method with Avicel pH 101 as a carrier agent.

The results showed that the jahe emprit extract met quality parameters according to the standards. Phytochemical testing confirmed the presence of flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins, which support its potential as an antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial agent. The resulting dry extract powder exhibited good flow properties and stability of bioactive compounds, making it suitable for pharmaceutical applications.

The conclusion of this study is that jahe emprit has phytochemical and physicochemical qualities that meet the criteria for high-quality herbal raw materials. It is recommended that further research focus on clinical testing and the development of jahe emprit-based product formulations to enhance its added value in the pharmaceutical and herbal industries.

Keywords: *Jahe emprit; Zingiber officinale var. amarum; phytochemistry; pharmaceutical formulation.*

ABSTRAK

Jahe emprit (Zingiber officinale var. amarum) merupakan salah satu varietas jahe yang memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin yang berpotensi sebagai bahan baku dalam formulasi farmasi dan produk herbal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fitokimia dan fisikokimia jahe emprit serta mengidentifikasi potensinya sebagai bahan baku sediaan farmasi.

Penelitian ini dilakukan melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, diikuti dengan uji kualitas non-spesifik (kadar air, kadar abu, dan rendemen) dan spesifik (skrining fitokimia). Proses pembuatan serbuk ekstrak dilakukan dengan metode pengeringan menggunakan Avicel pH 101 sebagai agen pembawa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe emprit memenuhi parameter kualitas yang sesuai standar. Uji fitokimia mengkonfirmasi keberadaan flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin yang mendukung potensinya sebagai agen antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Serbuk ekstrak kering yang dihasilkan memiliki sifat alir dan stabilitas senyawa bioaktif yang baik, sesuai untuk aplikasi farmasi.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa jahe emprit memiliki kualitas fitokimia dan fisikokimia yang memenuhi kriteria bahan baku herbal berkualitas tinggi. Disarankan agar penelitian lebih lanjut difokuskan pada pengujian klinis dan pengembangan formulasi produk berbasis jahe emprit untuk meningkatkan nilai tambahnya dalam industri farmasi dan herbal.

Kata Kunci: Jahe emprit; *Zingiber officinale var. amarum*; fitokimia; formulasi farmasi.

PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu tanaman herbal yang telah digunakan selama berabad-abad dalam pengobatan tradisional, baik di Indonesia maupun di berbagai belahan dunia. Tumbuhan ini memiliki nilai budaya, ekonomi, dan kesehatan yang tinggi, terutama dalam pengobatan berbagai penyakit seperti radang, gangguan pencernaan, dan infeksi. Indonesia, sebagai salah satu negara dengan kekayaan biodiversitas terbesar di dunia, memiliki berbagai varietas jahe, di antaranya jahe emprit (*Zingiber officinale var. amarum*), jahe merah, dan jahe gajah. Setiap varietas memiliki karakteristik unik, baik dari segi kandungan kimia maupun manfaatnya (Harun et al., 2022).

Jahe emprit, yang sering disebut sebagai jahe kecil, memiliki aroma khas dan kandungan senyawa bioaktif yang melimpah, seperti gingerol, shogaol, dan minyak atsiri (Indrayani & Hikma, 2022). Varietas ini dikenal memiliki rasa yang lebih pedas dibandingkan jahe gajah, sehingga banyak digunakan dalam industri herbal, makanan,

dan minuman. Selain itu, jahe emprit juga menjadi salah satu bahan baku utama dalam formulasi obat tradisional karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang tinggi, seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Senyawa-senyawa ini memiliki beragam aktivitas biologis, termasuk sebagai antioksidan (Tohma et al., 2017), antiinflamasi, antimikroba, dan antikanker. Namun, meskipun memiliki banyak potensi, kualitas jahe emprit sering kali belum dievaluasi secara mendalam, khususnya dari segi komposisi fitokimia.

Skrining fitokimia adalah langkah awal yang penting dalam memastikan kualitas bahan baku herbal. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan senyawa fenolik. Kandungan metabolit sekunder ini sangat berperan dalam menentukan potensi farmakologis suatu tanaman. Dalam konteks jahe emprit, skrining fitokimia dapat memberikan data ilmiah yang relevan terkait dengan kualitas bahan baku yang dihasilkan.

Salah satu isu utama dalam penggunaan jahe emprit sebagai bahan baku herbal adalah variabilitas kandungan senyawa aktif. Kandungan metabolit sekunder dalam jahe emprit dapat sangat bervariasi tergantung pada faktor lingkungan, seperti jenis tanah, iklim, dan metode budidaya. Selain itu, metode panen, pengolahan, dan penyimpanan juga dapat memengaruhi kualitas fitokimia jahe emprit (Ghasemzadeh et al., 2016). Skrining fitokimia tidak hanya dapat membantu mengevaluasi kualitas bahan baku tetapi juga dapat menjadi dasar untuk menentukan aplikasi produk herbal berbasis jahe emprit (Yang et al., 2024). Potensi farmakologis memberikan alasan kuat mengapa jahe emprit sering digunakan dalam berbagai formulasi obat tradisional, seperti jamu dan suplemen herbal. Namun, kualitas bahan baku sering kali menjadi tantangan dalam menjamin efektivitas dan keamanan produk herbal. Oleh karena itu, skrining fitokimia menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa jahe emprit memiliki kandungan senyawa aktif yang optimal.

Permintaan terhadap produk herbal dan suplemen berbasis tanaman obat terus meningkat secara global. Menurut laporan dari World Health Organization (WHO), sekitar 80% populasi dunia menggunakan obat herbal sebagai bagian dari sistem kesehatan (World Health Organization, 2019). Tren ini juga terjadi di Indonesia, di mana produk herbal semakin diminati sebagai alternatif pengobatan modern. Jahe emprit memiliki potensi besar untuk menjadi bahan baku utama dalam produk herbal karena ketersediaannya yang melimpah dan kandungan senyawa aktifnya yang kaya.

Namun, salah satu tantangan utama dalam pengembangan produk herbal adalah kebutuhan akan standarisasi bahan baku. Variabilitas kualitas jahe emprit dapat berdampak pada konsistensi

dan efektivitas produk akhir (Nita et al., 2024). Standarisasi bahan baku herbal memerlukan data ilmiah yang kuat, termasuk hasil skrining fitokimia untuk memastikan bahwa bahan baku memenuhi kriteria kualitas tertentu. Penelitian ini juga dapat membantu industri herbal dalam menentukan metode pengolahan dan penyimpanan yang optimal untuk menjaga kualitas bahan baku.

METODE PELAKSANAAN

1. Persiapan

a. Bahan dan Alat

Jahe emprit dari Sub Terminal Agribisnis di Desa Sukakarta, Kecamatan Panumbangan, Kabupaten Ciamis. Tanaman jahe emprit yang diambil yaitu yang telah berusia 9-10 bulan karena telah mencapai usia yang tepat untuk dipanen karena kandungan metabolit didalamnya sudah optimal (Jayasundara & Arampath, 2021). Tanaman tersebut telah melalui proses determinasi di Fakultas Biologi Universitas Galuh. Bahan untuk uji kualitas menggunakan HCl, pereaksi mayer, pereaksi dragendrof, etanol, FeCl₃, Avicel. Alat yang digunakan adalah alat-alat gelas, oven, tanur.

b. Pembuatan Simplisia Rimpang Jahe Emprit

Rimpang jahe emprit dikumpulkan dan ditimbang sebanyak 5 kg, kemudian dilakukan proses sortasi basah diikuti dengan pencucian menggunakan air mengalir hingga bersih. Selanjutnya, rimpang dipotong tipis dan dikeringkan di bawah paparan sinar matahari langsung dengan menggunakan penutup kain hitam untuk melindungi kandungan zat aktif dari kerusakan. Setelah proses pengeringan selesai, simplisia disortasi ulang untuk memisahkan bahan baku dari kontaminan atau pengotor. Simplisia yang kering kemudian digiling dengan blender sehingga menjadi serbuk rimpang jahe. Adapun rumus untuk menghitung susut pengeringan dan kadar air (Camuffo, 2018) sebagai berikut :

$$\text{Kadar air simplisia} = \frac{\text{Berat sebelum pemanasan} - \text{Berat sesudah pemanasan}}{\text{Berat sebelum pemanasan}} \times 100 \%$$

c. Pembuatan ekstrak kental jahe emprit

Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Proses penyarian dilakukan menggunakan metode maserasi dengan rasio bahan terhadap pelarut sebesar 1:5. Selama proses maserasi, dilakukan pengadukan secara berkala setiap 8 jam, dan proses ini berlangsung selama 3 x 24 jam (Islam et al., 2024). Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan penangas air pada suhu 50°C untuk menjaga stabilitas zat aktif. Langkah selanjutnya adalah penimbangan ekstrak yang

dihasilkan untuk menentukan berat rendemen, diikuti dengan perhitungan persentase rendemen (Liu et al., 2016).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100 \%$$

2. Uji Kualitas Ekstrak Jahe Emprit

1. Penetapan kadar air.

Sebanyak 1 g ekstrak ditimbang dalam cawan yang telah ditara. Lalu dikeringkan pada suhu 105°C selama $\pm$ 3 jam di dalam oven. Kemudian dimasukkan cawan dalam desikator hingga suhu kamar dan dicatat bobot tetap yang diperoleh (Harun et al., 2020).

$$\text{Kadar air ekstrak} = \frac{\text{Berat sebelum pemanasan} - \text{Berat sesudah pemanasan}}{\text{Berat sebelum pemanasan}} \times 100 \%$$

2. Penetapan kadar abu

Sebanyak 1 gram ekstrak ditimbang dan dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditimbang sebelumnya. Selanjutnya, ekstrak dipijarkan menggunakan tanur secara bertahap hingga seluruh arang terbakar habis. Krus silikat kemudian didinginkan di dalam desikator hingga mencapai suhu kamar, lalu ditimbang untuk mendapatkan bobot tetap (Madyaratri et al., 2022).

$$\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu}}{\text{Berat ekstrak}} \times 100 \%$$

3. Skrining Fitokimia

a. Uji alkaloid

- Uji Mayer.

Sebanyak 0,5 ml sampel dilarutkan dalam etanol, kemudian ditambahkan larutan HCl (asam klorida) dan dilakukan penyaringan. Filtrat yang diperoleh ditambahkan satu hingga dua tetes pereaksi Mayer. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih atau kekuningan (Yuza et al., 2023).

- Uji Dragendrof.

Sampel sebanyak 0,5 ml dilarutkan menggunakan etanol, kemudian ditambahkan larutan HCl (asam klorida) dan disaring. Filtrat yang dihasilkan diberi satu hingga dua tetes pereaksi Dragendorff. Indikasi hasil positif ditunjukkan dengan munculnya endapan berwarna cokelat muda hingga kuning, atau endapan merah bata (Rubianti et al., 2022).

- Uji Bouchardat.

Sebanyak 0,5 ml sampel dilarutkan menggunakan etanol dan

ditambahkan larutan HCl (asam klorida), kemudian disaring. Filtrat yang telah disaring diberi tambahan satu hingga dua tetes pereaksi Bouchardat. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna cokelat kehitaman (Nafiisah et al., 2024).

b. Uji flavonoid

Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan menggunakan pereaksi magnesium (Mg) dan asam klorida (HCl). Reaksi positif ditandai dengan munculnya warna merah, kuning, orange (Kurniasih et al., 2024).

c. Uji saponin

Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Sampel dalam tabung reaksi dikocok kuat selama beberapa menit. Busa yang stabil terlihat selama 5 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl (Hydro Chloric Acid) 2 N menunjukkan adanya saponin (Kumalasari & Andiarna, 2020)

d. Uji tanin

Identifikasi senyawa tannin dilakukan menggunakan FeCl_3 1%, reaksi positif tannin ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau gelap atau hijau kebiruan (Listiana et al., 2022).

e. Pembuatan ekstrak kering rimpang jahe emprit

Pembuatan ekstrak kering jahe emprit dilakukan dengan menambahkan bahan pembantu berupa Avicel pH 101 sebagai agen pengering. Perbandingan antara konsentrasi Avicel pH 101 dan ekstrak kental ditetapkan sebesar 90%:100%. Sebanyak 150 gram ekstrak kental rimpang jahe emprit ditimbang, kemudian dicampur dengan 135 gram Avicel pH 101. Ekstrak kental tersebut dimasukkan ke dalam lumpang yang sebelumnya telah dilapisi dengan lapisan tipis Avicel pH 101. Selanjutnya, Avicel pH 101 ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam lumpang sambil diaduk hingga ekstrak menjadi kering. Proses dilanjutkan dengan pengeringan dalam oven pada suhu 40°C selama 3 jam (Ratnaningrum et al., 2017).

f. Uji Kualitas Serbuk Ekstrak Kering Rimpang Jahe Emprit

- Uji organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik fisik dari ekstrak kering menggunakan alat indra. Parameter yang diamati meliputi bau, rasa, warna, dan bentuk dari ekstrak kering. Pemeriksaan dilakukan dengan mengamati langsung hasil ekstrak dan mencatat perbedaan atau karakteristik spesifik yang dapat teridentifikasi (Lamusu, 2018).

- Uji Bobot Jenis

Pengujian bobot jenis bertujuan untuk menentukan densitas nyata dari serbuk ekstrak kering. Prosedur awal dimulai dengan menimbang serbuk sebanyak 50 gram, yang kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur. Bobot jenis nyata dihitung menggunakan rumus yang

memperhitungkan berat serbuk dan volume yang ditempati di dalam gelas ukur (Korompis et al., 2020).

Setelah penentuan bobot jenis nyata (bulk density), pengukuran dilanjutkan untuk menentukan bobot jenis mampat (tapped density). Serbuk sebanyak 50 gram dimasukkan ke dalam gelas ukur tanpa dilakukan guncangan, kemudian permukaan atas serbuk diratakan, dan volume awal (V_0) dicatat. Selanjutnya, gelas ukur diketuk sebanyak 1250 kali dalam waktu 50 menit, hingga tidak ada perubahan signifikan pada volume. Volume akhir setelah diketuk dicatat sebagai volume tapped (V_t). Proses ini dilakukan sesuai metode yang disarankan (E Silva et al., 2013).

$$\text{Berat jenis nyata} = \frac{\text{Berat serbuk ekstrak}}{\text{Volume serbuk ekstrak}}$$

$$\text{Berat jenis mampat} = \frac{\text{Berat serbuk ekstrak}}{\text{Volume serbuk dimampatkan}}$$

$$\text{Faktor hausner} = \frac{\text{Berat jenis mampat} - \text{Berat jenis nyata}}{\text{Berat jenis nyata}}$$

$$\% \text{ Kompabilitas} = \frac{\text{Berat jenis mampat} - \text{Berat jenis nyata}}{\text{Berat jenis nyata}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Evaluasi Parameter Non-Spesifik

a. Kadar Air

Kadar air sebesar 20% menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kelembapan yang cukup tinggi. Hal ini penting untuk bahan baku farmasi karena kadar air yang tinggi dapat memengaruhi stabilitas senyawa bioaktif serta rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme jika tidak dikontrol (Harun et al., 2021). Sebagai perbandingan, kadar air simplisia sebesar 9,4% menunjukkan bahan mentah lebih stabil sebelum proses ekstraksi. Proses pengeringan tambahan dapat dilakukan untuk meningkatkan kestabilan selama penyimpanan (Tabel 1).

b. Kadar Abu

Sebanyak 1 g ekstrak diuji dengan pemijaran bertahap di tanur hingga seluruh arang habis. Kadar abu sebesar 15% mencerminkan kandungan residu anorganik dari ekstrak. Nilai ini sesuai untuk bahan baku herbal, meskipun lebih tinggi dibandingkan simplisia. Residu ini berasal dari kontaminan mineral atau senyawa anorganik dalam proses pengolahan (Madyaratri et al., 2022). Pengontrolan kadar abu penting dalam memastikan kualitas bahan baku untuk formulasi farmasi (Tabel 1).

c. Rendemen

Rendemen ekstraksi sebesar 12,5% menunjukkan efisiensi metode maserasi dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari simplisia (Islam et al., 2024). Rendemen yang cukup tinggi menunjukkan potensi metode maserasi sebagai pendekatan yang efisien, meskipun variasi pelarut dan suhu dapat dieksplorasi lebih lanjut untuk meningkatkan hasil (Tabel 1).

Tabel 1. Uji Parameter kualitas non spesifik bahan baku dalam bentuk simplisia, ekstrak dan serbuk jahe emprit.

	Simplisia Jahe Emprit	Ekstrak Jahe Emprit
Rendemen (%)		12,5
Kadar air (%)	9,4	20
Kadar abu (%)		15
Susut pengeringan (%)	10	

2. Skrining Fitokimia

a. Flavonoid

Warna oranye yang terbentuk menunjukkan keberadaan flavonoid dalam bentuk aglikon, yang mendukung potensi antioksidan dan antiinflamasi ekstrak (Kurniasih et al., 2024). Kehadiran flavonoid ini penting dalam aplikasi farmasi karena kemampuannya melindungi sel dari kerusakan oksidatif dan inflamasi kronis (Tabel 2, Gambar 1).

b. Alkaloid.

Pengujian alkaloid dilakukan menggunakan tiga pereaksi utama untuk mendeteksi variasi reaktivitas berdasarkan struktur kimianya. Setiap pereaksi memberikan hasil spesifik yang menunjukkan keberadaan alkaloid dengan potensi farmakologis yang berbeda (Hanifa et al., 2021) (Tabel 2)

- Mayer.

Pereaksi ini menghasilkan endapan berwarna putih hingga kekuningan, yang mengindikasikan keberadaan alkaloid dengan gugus amina primer atau sekunder (Salamah & Ningsih, 2017).

- Bouchardat.

Endapan coklat kehitaman yang dihasilkan menunjukkan keberadaan alkaloid dengan sifat basa kuat (M. Sinaga et al., 2019).

- Dragendrof.

Pereaksi ini memberikan hasil berupa endapan coklat kekuningan hingga merah bata, yang menunjukkan keberadaan alkaloid heterosiklik dengan potensi farmakologis tinggi sebagai agen antimikroba dan analgesik (Rubianti et al., 2022).

c. Saponin.

Uji busa menghasilkan busa stabil lebih dari 5 menit,

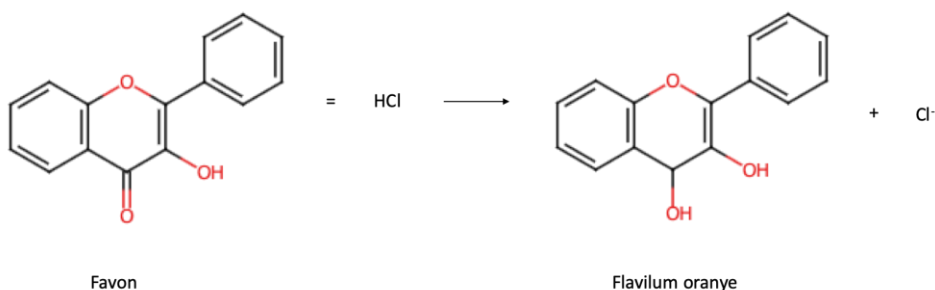
menunjukkan kandungan saponin yang signifikan. Kehadiran saponin ini mendukung aplikasi farmasi sebagai imunostimulan dan agen antiinflamasi (Yuliyanti et al., 2019) (Tabel 2).

d. Tanin

Reaksi dengan pereaksi FeCl_3 menghasilkan warna hijau gelap, mengindikasikan keberadaan tanin. Senyawa ini memberikan efek astringen dan antioksidan yang relevan dalam formulasi farmasi dan kosmetik (Kumalasari & Andiarna, 2020) (Tabel 2).

Tabel II. Skrining fitokimia ekstrak jahe emprit

Uji Fitokimia (Pereaksi)	Ekstrak jahe emprit	Standar	Kesimpulan
Flavonoid HCl	Berwarna oranye	Munculnya warna Merah, kuning, oranye, di amil lapisan alkohol	Positif
Alkaloid Bouchardat	Endapan coklat kehitaman	Endapan coklat hitam	Positif
Dragendrof	Endapan coklat kekuningan	Endapan berwarna coklat kekuningan dan endapan merah bata	Positif
Meyer	Berwarna Jingga	Bewarna jingga	Positif
Saponin H ₂ O	Berbusa lebih dari 5 menit	Menimbulkan busa jika dikocok dalam air	Positif
Tanin FeCl ₃ 1%	Hijau gelap	Hijau gelap atau hijau kebiruan	Positif



Gambar 1. Reaksi terbentuknya warna pada senyawa flavonoid

3. Stabilitas Senyawa Bioaktif

a. Flavonoid

Stabilitas flavonoid pada suhu $\leq 40^\circ\text{C}$ memastikan aktivitas

antioksidan tetap optimal. Senyawa ini penting dalam melawan radikal bebas, sehingga mempertahankan manfaat farmakologisnya dalam formulasi farmasi (Lesjak et al., 2018).

b. Alkaloid

Stabilitas alkaloid hingga suhu 60°C menunjukkan senyawa ini cukup tahan terhadap proses pengeringan standar. Namun, pada suhu di atas 70°C, degradasi mulai terjadi, yang dapat mengurangi efektivitas farmakologisnya (Basiliere & Kerrigan, 2020).

c. Tanin dan Saponin

- Tanin.

Sensitif terhadap oksidasi pada suhu tinggi (>70°C), sehingga diperlukan pengeringan pada suhu rendah untuk menjaga kestabilannya (Chaniago et al., 2024).

- Saponin.

Stabil hingga suhu 60°C, mempertahankan aktivitas biologisnya. Sehingga cocok untuk formulasi produk berbasis ekstrak (Sharma et al., 2023).

4. Karakteristik Ekstrak Kering

Karakteristik fisik ekstrak kering merupakan parameter penting yang menentukan kualitas bahan baku dalam formulasi farmasi. Parameter ini mencakup pengujian bobot jenis nyata dan bobot jenis mampat, yang berfungsi untuk mengevaluasi kepadatan serta kemampuan ekstrak dalam proses formulasi dan pengemasan (Mbah et al., 2012).

a. Bobot Jenis

- Bobot Jenis Nyata.

Hasil pengujian menunjukkan bobot jenis nyata sebesar 0,59 g/ml, yang mencerminkan kepadatan ekstrak kering dalam kondisi tidak terkompresi (Tabel 3). Nilai ini relevan untuk menilai homogenitas bahan dan kestabilan selama penyimpanan (Gambar 2).

- Bobot Jenis Mampat

Pengujian menunjukkan bobot jenis mampat sebesar 0,68 g/ml, yang mencerminkan densitas ekstrak setelah mengalami proses pemadatan (Tabel 3). Nilai ini mendukung efisiensi ekstrak dalam menghasilkan formulasi dengan volume kompak, yang ideal untuk aplikasi farmasi (Gambar 2).

b. Faktor Hausner

Faktor Hausner sebesar 1,15, yang berada di bawah batas 1,60, menandakan sifat alir serbuk yang baik (Hartesi et al., 2022) (Tabel 3, Gambar 2).

c. Kompatibilitas

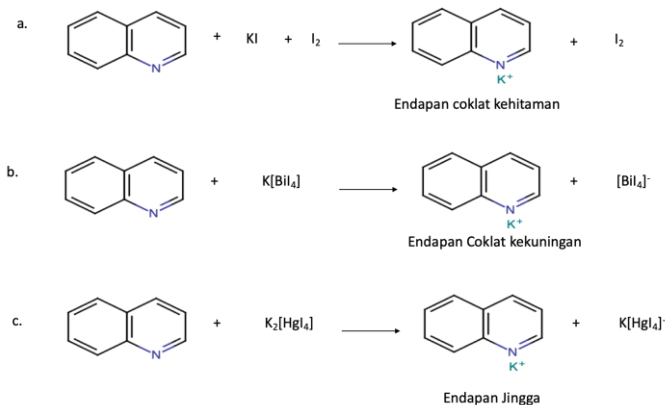
Kompatibilitas serbuk sebesar 12,94%, sesuai dengan standar farmasi (5–16%), menunjukkan ekstrak kering dapat dipadatkan dengan

baik tanpa kehilangan sifat alir (E Silva et al., 2013) (Tabel 3, Gambar 2).

Tabel 3. Parameter Fisik Serbuk Ekstrak Kering Jahe Emprit

Parameter	Mean±SD	Standar
Non spesifik		
BJ Nyata (gr/ml)	0,59 ± 0,006	-
BJ Mampat (gr/ml)	0,68 ± 0,007	-
Faktor Hausner	1,15 ± 0,002	<1,60
%Kompatibilitas	12,94 ± 0,124	5-16%
Spesifik		
Warna	Kuning kecoklatan	
Bau	Khas jahe	

Keterangan: Pengukuran serbuk ekstrak jahe emprit data disajikan dalam rata-rata dan standar deviasi dalam 3 replikasi



Gambar 2. Reaksi endapan alkaloid

a. pereaksi bauchardat, b. pereaksi dragendrof, c. pereaksi meyer

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa *jahe emprit* memiliki kualitas fitokimia dan fisikokimia yang sesuai dengan kriteria bahan baku formulasi farmasi. Kandungan metabolit sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin, mendukung aktivitas farmakologisnya sebagai agen antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Flavonoid, misalnya, memiliki peran penting dalam melawan radikal bebas, sementara alkaloid menunjukkan potensi sebagai antimikroba dan analgesik. Saponin memberikan kontribusi sebagai imunostimulan, dan tanin dikenal memiliki aktivitas astringen serta antioksidan yang signifikan.

Proses ekstraksi dengan metode maserasi bertingkat

menggunakan etanol 70% sebagai pelarut berhasil mengekstrak senyawa aktif secara efisien, menghasilkan rendemen sebesar 12,5%. Proses pengeringan dengan Avicel pH 101 sebagai agen pembawa menghasilkan serbuk ekstrak yang stabil secara fisik, memiliki sifat alir yang baik, dan memenuhi parameter kualitas standar. Parameter seperti bobot jenis nyata (0,59 g/ml) dan bobot jenis mampat (0,68 g/ml), serta Faktor Hausner (1,15) dan kompatibilitas serbuk (12,94%), menunjukkan ekstrak ini siap untuk diaplikasikan dalam formulasi farmasi dan herbal.

Sebagai langkah tindak lanjut, penting untuk melakukan pengujian lanjutan guna mengevaluasi aktivitas biologis ekstrak *jahe emprit* secara in vivo, termasuk pengujian efeknya pada model hewan diabetes, inflamasi, atau infeksi. Selain itu, diperlukan uji klinis untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya pada manusia, yang merupakan tahap krusial dalam pengembangan produk farmasi berbasis herbal.

Penelitian lanjutan juga dapat diarahkan pada pengembangan formulasi inovatif berbasis *jahe emprit*. Sediaan seperti kapsul, tablet, atau formulasi cair dapat menjadi alternatif untuk mendukung penerimaan produk di pasar farmasi dan herbal modern. Formulasi ini juga perlu mempertimbangkan pelepasan zat aktif yang terkontrol, untuk memastikan bioavailabilitas optimal.

Selain itu, standarisasi pada skala produksi besar sangat diperlukan untuk memastikan konsistensi kualitas bahan baku dan produk akhir. Standarisasi meliputi proses ekstraksi, pengeringan, dan formulasi, yang dilengkapi dengan pengujian kualitas menyeluruh berdasarkan parameter yang sudah ditetapkan. Upaya ini dapat mendukung keberlanjutan produk berbasis *jahe emprit* dalam skala industri dan meningkatkan nilai tambah tanaman ini, baik di tingkat lokal maupun internasional.

Dengan mengintegrasikan aspek penelitian, formulasi, dan produksi, *jahe emprit* memiliki potensi besar untuk menjadi bahan baku unggulan dalam industri farmasi dan herbal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) atas dukungan finansial melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula, yang memungkinkan terlaksananya penelitian ini. Kami juga berterima kasih kepada STIKes Muhammadiyah Ciamis atas fasilitas, dukungan teknis, dan motivasi yang diberikan selama proses penelitian. Dukungan dari berbagai pihak ini sangat berperan dalam pengembangan penelitian herbal dan farmasi

yang inovatif di Indonesia

DAFTAR RUJUKAN

- Basiliere, S., & Kerrigan, S. (2020). Temperature and pH-Dependent Stability of Mitragyna Alkaloids. *Journal of Analytical Toxicology*, 44(4), 314–324. <https://doi.org/10.1093/jat/bkz103>
- Camuffo, D. (2018). Standardization Activity in the Evaluation of Moisture Content. *Journal of Cultural Heritage*, 31, S10–S14. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.03.021>
- Chaniago, M. S. G., Yuliana, A., & Paramyta, B. D. A. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 887. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.9947>
- E Silva, J. P. S., Splendor, D., Gonçalves, I. M. B., Costa, P., & Sousa Lobo, J. M. (2013). Note on the Measurement of Bulk Density and Tapped Density of Powders According to the European Pharmacopeia. *AAPS PharmSciTech*, 14(3), 1098–1100. <https://doi.org/10.1208/s12249-013-9994-5>
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H. Z. E., & Rahmat, A. (2016). Changes in antioxidant and antibacterial activities as well as phytochemical constituents associated with ginger storage and polyphenol oxidase activity. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1), 382. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1352-1>
- Hanifa, N. I., Wirasisya, D. G., Muliani, A. E., Utami, S. B., & Sunarwidhi, A. L. (2021). Phytochemical Screening of Decoction and Ethanolic Extract of *Amomum dealbatum* Roxb. Leaves. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 510–518. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2758>
- Hartesi, B., Meirista, I., Soyata, A., Mesra, N. D., & Saputri, C. D. (2022). Modifikasi Pati Ubi Jalar Merah (*ipomoea Batatas* L.) Secara Pregelatinasi Dengan Perbandingan Pati Dan Air (1:1,25) Dan (1:1). *Riset Informasi Kesehatan*, 11(1), 82. <https://doi.org/10.30644/rik.v11i1.600>
- Harun, N., Herlina, E., & Siti Rahmah Kurnia, R. (2021). *Antihyperglycemic of Olive Leaf (Olea Europaea L.) Ethanol Extract in Obesity Diabetic Male Mice (Mus musculus)*: 2nd International Conference on Contemporary Science and Clinical Pharmacy 2021 (ICSCP 2021), Padang, Indonesia. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.211105.002>
- Harun, N., Muhtadi, Nurmalasari, A., & Haryoto. (2020). Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Extract Quality Test for Phase-1 Clinical Trials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1477(6), 062011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1477/6/062011>
- Harun, N., Saleh, R. R., Setiawan, E. F., & Kurniasih, N. (2022). *Rimpang*,

Berpotensikah Atau Sekedar Numpang Populer di Masa Pandemi Covid 19? (1st ed.). Masa Kini.

- Indrayani, F., & Hikma, N. (2022). The Formulation and Stability Test of The Balm Emprit Ginger (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Essential Oil. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(3), 208–217. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i3.15863>
- Islam, M. T., Farhan, Md. S., & Mahmud, Md. H. (2024). Green extraction of dyes and pigments from natural resources. In *Renewable Dyes and Pigments* (pp. 19–36). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15213-9.00002-8>
- Jayasundara, N. D. B., & Arampath, P. (2021). Effect of variety, location & maturity stage at harvesting, on essential oil chemical composition, and weight yield of *Zingiber officinale* *roscoe* grown in Sri Lanka. *Heliyon*, 7(3), e06560. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06560>
- Korompis, F. C. C., Yamlean, P. V. Y., & Lolo, W. A. (2020). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Kersen (*muntingia Calabura* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *PHARMACON*, 9(1), 30. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.27407>
- Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L). *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279>
- Kurniasih, N., Harun, N., & Ade Egie Prayogi. (2024). Test Antinflammation Capsule Combination of Moringa Leaves (*moringa Oleifera* L) and Karuk Leaves (*piper Sarmentosum* Roxb. Ex. Hunter) Extract Test Against Mice (*mus Musculus*). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 9(1), 171–180. <https://doi.org/10.37874/ms.v9i1.837>
- Lamusu, D. (2018). Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15. <https://doi.org/10.31970/pangan.v3i1.7>
- Lesjak, M., Beara, I., Simin, N., Pintać, D., Majkić, T., Bekvalac, K., Orčić, D., & Mimica-Dukić, N. (2018). Antioxidant and anti-inflammatory activities of quercetin and its derivatives. *Journal of Functional Foods*, 40, 68–75. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.10.047>
- Listiana, L., Wahianto, P., Ramadhani, S. S., & Ismail, R. (2022). Penetapan Kadar Tanin Dalam Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr) Perasan Dan Rebusan Dengan Spektrofotometer UV-Vis. *Pharmacy Genius*, 1(1), 62–73. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v1i01.152>
- Liu, T., Wu, W., Chen, W., Sun, C., Chen, C., Wang, R., Zhu, X., & Guo, W. (2016). A Shadow-Based Method to Calculate the Percentage of Filled Rice Grains. *Biosystems Engineering*, 150, 79–88. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2016.07.011>
- M. Sinaga, S., Nainggolan, M., & Iksen. (2019). Isolation and Identification of Alkaloids Extracted from Dayak Onion (*eleutherinae Palmifolia* (L.) Merr). *Rasayan Journal of Chemistry*, 12(03), 1298–1303.

- <https://doi.org/10.31788/RJC.2019.1235243>
- Madyaratri, E. W., Iswanto, A. H., Nawawi, D. S., Lee, S. H., & Fatriasari, W. (2022). Improvement of Thermal Behavior of Rattan by Lignosulphonate Impregnation Treatment. *Forests*, 13(11), 1773. <https://doi.org/10.3390/f13111773>
- Mbah, C., Builders, P., Akuodor, G., & Kunle, O. (2012). Pharmaceutical Characterization of Aqueous Stem Bark Extract of *Bridelia ferruginea* Benth (Euphorbiaceae). *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 11(4), 637–644. <https://doi.org/10.4314/tjpr.v11i4.15>
- Nafiisah, A., Purnamasari, R., & Mudalianah, S. (2024). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Ekstrak Etanol Daun Binahong. *Jurnal Sosial Dan Sains*, 4(11), 1093–1106. <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v4i11.27922>
- Nita, N., Rahmayanti Ramli, A., Tri Hadi Wibowo Budiardjo, G., & Muhipdah, M. (2024). Effect of packaging type on the quality of red ginger soft-candy. *BIO Web of Conferences*, 96, 01033. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249601033>
- Ratnaningrum, D., Endah, E. S., & Pudjiraharti, S. (2017). *The effect of temperature and extraction period of time on the chemicals content of emprit ginger ethanol extract (Zingiber officinale var. Rubrum)*. 020038. <https://doi.org/10.1063/1.4973165>
- Rubianti, I., Azmin, N., & Nasir, M. (2022). Analisis Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Golka (*Ageratum conyzoides*) Sebagai Tumbuhan Obat Tradisional Masyarakat Bima. *JUSTER: Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(2), 7–12. <https://doi.org/10.55784/juster.v1i2.67>
- Salamah, N., & Ningsih, D. S. (2017). Total Alkaloid Content in Various Fractions of *Tabernaemontana sphaerocarpa* Bl. (Jembirit) Leaves. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 259, 012017. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/259/1/012017>
- Sharma, K., Kaur, R., Kumar, S., Saini, R. K., Sharma, S., Pawde, S. V., & Kumar, V. (2023). Saponins: A concise review on food related aspects, applications and health implications. *Food Chemistry Advances*, 2, 100191. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100191>
- Tohma, H., Gülçin, İ., Bursal, E., Gören, A. C., Alwasel, S. H., & Köksal, E. (2017). Antioxidant activity and phenolic compounds of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) determined by HPLC-MS/MS. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 11(2), 556–566. <https://doi.org/10.1007/s11694-016-9423-z>
- World Health Organization. (2019). *WHO global report on traditional and complementary medicine 2019*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/312342>
- Yang, Z., Guo, Z., Yan, J., & Xie, J. (2024). Nutritional components, phytochemical compositions, biological properties, and potential food applications of ginger (*Zingiber officinale*): A comprehensive review.

- Journal of Food Composition and Analysis*, 128, 106057. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106057>
- Yuliyanti, M., Husada, V. M. S., Fahrudi, H. A. A., & Setyowati, W. A. E. (2019). Quality and Detergency Optimization, Liquid Detergent Preparation, Mahogany Seed Extract (*Swietenia mahagoni*). *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 4(2), 65. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v4i2.32750>
- Yuza, M., Ridwanto, R., & Rani, Z. (2023). Determination Of Total Flavonoid Content Of Yellow Wood (*Arcangelisia Flava* (L.) Merr) Extract And Antibacterial Activity Against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 9(3), 140. <https://doi.org/10.19184/ams.v9i3.42614>