



SKRINING FITOKIMIA DAN STANDARISASI EKSTRAK ETANOL PADA DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) DENGAN PARAMETER SPESIFIK DAN NON SPESIFIK ASAL BOGOR

Zahra Anaswa¹⁾; Varda Arianti²⁾; Dimas Adrianto³⁾; Devi Maulina⁴⁾

1. zahraanaswa244@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
2. varda.11arin@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
3. aptdimasadrianto@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
4. maulinadevi2011@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina

Abstract

*This study aims to conduct phytochemical screening and standardization of moringa leaf extract (*Moringa oleifera* L.) with specific and non-specific parameters from Bogor, West Java. By knowing the content of secondary metabolites and standard parameters that can be used as a reference for further research. Extraction was carried out by maceration method using ethanol solvent. The results showed that moringa leaf extract has complete secondary metabolite content, such as alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids and glycosides. The standard parameters obtained were 18.1% yield, 24.4% ethanol soluble extract content, 5.2% water content, 6.05% ash content, 5.2% drying loss, 0.94 g/ml specific gravity, undetectable metal contamination and negatif (-) microbial contamination. Quantitative differences with studies in other regions such as India and Africa Philippines can be influenced by climate, soil, and local varieties. The wet tropical agroclimate conditions in Bogor, Indonesia, can affect the levels of active compounds in moringa leaves. This study contributes to the phytochemical data of moringa leaves from Bogor, Indonesia, which has not been widely explored in previous studies.*

Keywords: *Extract; Moringa Leaves; Phytochemical Screening; Solvent; Standardization*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan skrining fitokimia dan standarisasi ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) (*Moringa oleifera* L.) dengan parameter spesifik dan non spesifik asal Bogor, Jawa Barat. Dengan mengetahui kandungan metabolit sekunder dan parameter standar yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki kandungan metabolit sekunder yang lengkap, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan glikosida. Parameter standar yang diperoleh adalah rendemen 18,1%, kadar sari larut etanol 24,4%, kadar air 5,2%, kadar abu 6,05%, susut pengeringan 5,2%, bobot jenis 0,94 g/ml, cemaran logam tidak terdeteksi dan cemaran mikroba hasilnya negatif. Perbedaan kuantitatif dengan studi di wilayah lain seperti India dan Afrika dapat dipengaruhi oleh iklim, tanah, dan varietas lokal. Kondisi agroklimat tropis basah di Bogor, Indonesia, dapat memengaruhi kadar senyawa aktif dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). Penelitian ini berkontribusi pada data fitokimia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) asal Bogor, Indonesia, yang belum banyak dieksplorasi dalam studi terdahulu.

Kata kunci: Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.); Ekstrak; Pelarut; Skrining Fitokimia; Standarisasi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar kedua di dunia yang memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, termasuk potensi tanaman obat. Tercatat sekitar 30.000 jenis tumbuhan tumbuh di wilayah Indonesia, dengan sekitar 7.000 jenis di antaranya berpotensi sebagai tanaman obat. Sekitar 90% tanaman obat yang ada di kawasan Asia tumbuh di Indonesia (Widayati & Wulandari, 2018), menjadikan negara ini sebagai lumbung tanaman obat di kawasan tersebut. Selain itu, keberagaman suku dan budaya juga memperkaya pengetahuan tradisional mengenai pemanfaatan tanaman obat yang diwariskan secara turun-temurun (Kastanja & Patty, 2022).

Tanaman obat telah lama digunakan oleh masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan dan terpencil, sebagai alternatif pengobatan karena mudah diperoleh, biaya yang relatif murah, serta memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan obat modern. Gaya hidup alami atau back to nature juga turut mendorong meningkatnya minat masyarakat dalam menggunakan



obat herbal (Sambara Jefrin, 2016). Namun demikian, masih terbatasnya bukti ilmiah yang mendukung efektivitas dan keamanan penggunaan tanaman obat menyebabkan para tenaga kesehatan, seperti dokter, cenderung enggan meresepkannya.

Salah satu tanaman yang memiliki potensi besar dalam bidang pengobatan adalah kelor (*Moringa oleifera* L.), yang dikenal luas sebagai miracle tree karena seluruh bagian tanamannya, seperti daun, bunga, kulit batang, polong, dan akar, memiliki nilai gizi dan khasiat pengobatan yang tinggi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) mengandung senyawa bioaktif yang penting seperti vitamin, mineral, antioksidan, asam amino esensial, dan senyawa metabolit sekunder, termasuk alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid/steroid. Di antara senyawa tersebut, flavonoid memiliki peran penting sebagai antioksidan alami yang berpotensi digunakan dalam pengembangan obat herbal. Untuk memastikan keamanan, kualitas, dan konsistensi produk berbasis tanaman obat, diperlukan proses standarisasi ekstrak. Dalam bidang kefarmasian, standarisasi mencakup pengujian parameter spesifik dan nonspesifik yang digunakan sebagai acuan mutu suatu produk. Parameter-parameter ini menjadi penting dalam menjamin kestabilan dan kualitas ekstrak tanaman obat yang digunakan dalam formulasi sediaan herbal (Aprilliani et al., 2016; Jusnita & Tridharma, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder melalui uji skrining fitokimia, serta mengevaluasi parameter spesifik dan nonspesifik pada ekstrak etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) (*Moringa oleifera* L.) sebagai bagian dari proses standarisasi bahan baku obat herbal.

METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan April 2025 di Laboratorium Farmasetika dan Laboratorium Farmakognosi Institut Kesehatan Hermina.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari timbangan analitik (vibra), erlenmeyer (Pyrex®), beaker glass (one two cups), cawan penguap, kurs porselin, kertas saring, tabung reaksi, pipet tetes (Pyrex®), oven (Oxyone®), krus porselin, kertas saring, piknometer (Pyrex®), labu ukur (Pyrex®), cawan petri, inkubator, batang pengaduk, oven (Oxyone®), waterbath (LabTech), pengayak no 60 mesh, corong (Pyrex®), blender (Phillips®), gelas ukur (Pyrex®), spatel dan aluminium foil (heavy duty), Bunsen, kompor listrik (kova).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan sampel dan bahan kimia. Bahan sampel yang digunakan yaitu bagian daun dari tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) yang diperoleh dari daerah Bogor (Jl. Teluk Amboina, Kecamatan Gunung Putri, Kabupaten Bogor). Bahan kimia terdiri dari etanol 96%, asam klorida pekat, asam sulfat pekat, asam asetat anhidrat, serbuk magnesium, FeCl₃, pereaksi mayer, bouchardat, dragendorf, amil alkohol, NaOH, Kalium iodida, dan HCl encer.

Pembuatan simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) diambil di Bogor, Jawa Barat. Determinasi dilakukan di Herbanium Depokensis (UIDEP), ruang koleksi biota universitas Indonesia. Daun dicuci dengan menggunakan air bersih, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C. Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) yang telah kering dihaluskan kemudian diayak dengan menggunakan ayakan nomor 60 (Depkes RI, 2008).

Pembuatan simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 3 x 24 jam, pengadukan dilakukan setiap hari selama 30 menit.



Maserat yang diperoleh disaring dengan menggunakan kain flannel Semua ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan di atas penangas air pada suhu 45°C hingga diperoleh ekstrak kental (Pujiastuti & El'Zeba, 2021).

Skrinning fitokimia

Uji Flavonoid dilakukan dengan cara sebanyak 20 mg ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dilarutkan dalam 10 ml air panas, lalu dididihkan selama 5 menit. Larutan kemudian disaring saat masih panas. Sebanyak 5 ml filtrat diambil, lalu ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium, 1 ml asam klorida pekat, dan 2 ml amil alkohol. Campuran dikocok, lalu dibiarkan hingga terbentuk dua lapisan. Timbulnya warna merah pada lapisan amil alkohol menandakan ekstrak positif mengandung senyawa flavonoid (Asfahani & Kurniaty, 2023).

Uji Tanin dilakukan dengan cara sebanyak 100 mg ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) direbus dalam 100 ml air suling selama 3 menit, kemudian didinginkan dan disaring. Sebanyak 2 ml filtrat diambil, lalu ditambahkan 1–2 tetes larutan FeCl₃ 10%. Terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman menandakan ekstrak positif mengandung senyawa tanin (Asfahani & Kurniaty, 2023).

Uji Alkaloid dilakukan dengan cara sebanyak 300 mg ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) ditambahkan 1 ml asam klorida 2N dan 9 ml air suling, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit. Setelah itu, larutan didinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk uji alkaloid (Asfahani & Kurniaty, 2023).

Sebanyak 0,5 ml filtrat dimasukkan ke dalam tiga tabung reaksi:

- Tabung pertama ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, terbentuk endapan putih, menandakan ekstrak positif mengandung senyawa alkaloid.
- Tabung kedua ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat, terbentuknya endapan cokelat, menandakan ekstrak positif mengandung senyawa alkaloid.
- Tabung ketiga ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff, terbentuknya endapan jingga, menandakan ekstrak positif mengandung senyawa alkaloid.

Uji Saponin dilakukan dengan cara sebanyak 100 mg ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 ml air panas. Campuran didinginkan, kemudian dikocok kuat selama 10 detik. Jika terbentuk buih stabil setinggi 1–10 cm yang bertahan minimal 10 menit, menandakan ekstrak positif mengandung saponin (Azijah et al., 2023).

Uji Steroid dan Terpenoid dilakukan dengan cara Sebanyak 100 mg ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Ekstrak dikatakan mengandung senyawa steroid jika terbentuknya warna hijau, sedangkan terbentuknya warna orange, merah atau kuning menandakan ekstrak positif mengandung senyawa terpenoid (Maryam et al., 2020).

Uji Glikosida dilakukan dengan cara Sebanyak 0,5 g serbuk simplisia dilarutkan dalam etanol 96%, lalu diuapkan di atas penangas air hingga kering. Sisa ekstrak kemudian dilarutkan dalam 5 ml asam asetat anhidrat, lalu ditambahkan 10 tetes asam sulfat pekat, terbentuknya warna biru atau hijau menandakan ekstrak positif mengandung glikosida (Maharani et al., 2024).

Uji Parameter Spesifik

Uji parameter spesifik yang dilakukan yaitu penetapan organoleptik ekstrak dan penetapan kadar sari larut etanol. Penetapan organoleptik ekstrak dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau dan rasa. Sedangkan penetapan kadar sari larut etanol dilakukan dengan cara Sebanyak 5 g serbuk simplisia ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu bersumbat. Kemudian ditambahkan 100 ml etanol dan dikocok beberapa kali selama 6 jam pertama. Setelah itu, larutan didiamkan selama 18 jam. Setelah 18 jam, larutan disaring. Sebanyak 20 ml filtrat diambil dan dimasukkan ke dalam cawan penguap yang telah dipanaskan dan ditimbang



sebelumnya (Departemen Kesehatan RI, 2000). Filtrat diuapkan hingga kering pada suhu 105°C, lalu dipanaskan terus hingga diperoleh berat konstan. Setelah itu, dihitung persentase kadar sari larut dalam etanol menggunakan rumus berikut:

$$\text{kadar sari larut etanol} = \frac{\text{berat sari etanol (g)}}{\text{berat ekstrak (g)}} \times 100\%$$

Uji Parameter Non Spesifik

Penetapan susut pengeringan

Timbang sebanyak 1–2 g serbuk simplisia, lalu masukkan ke dalam krus porselen yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan ditimbang (ditara). Selanjutnya, krus dimasukkan ke dalam oven dengan tutup terbuka, dan dipanaskan pada suhu 105°C. Setelah pemanasan, krus dipindahkan ke dalam desikator dan didinginkan hingga mencapai suhu kamar, kemudian ditimbang. Proses pemanasan dan penimbangan diulangi hingga diperoleh berat yang konstan. Batas maksimum susut pengeringan yang baik adalah tidak lebih dari 10% (Departemen Kesehatan RI, 2000).

$$\text{susut pengeringan} = \frac{\text{berat sebelum pemanasan} - \text{berat akhir}}{\text{berat sebelum pemanasan}} \times 100\%$$

Penetapan bobot jenis

Gunakan piknometer yang bersih, kering, dan telah dikalibrasi. Timbang bobot kosong piknometer, lalu isi dengan air yang baru dididihkan dan telah didinginkan hingga suhu 25°C, kemudian timbang kembali untuk mendapatkan bobot air. Selanjutnya, isi piknometer dengan ekstrak cair dan biarkan hingga suhunya mencapai 25°C. Buang kelebihan cairan, lalu timbang. Hitung bobot ekstrak cair dengan mengurangkan bobot piknometer kosong dari bobot piknometer berisi ekstrak. Berat jenis ekstrak cair diperoleh dengan membagi bobot ekstrak cair dengan bobot air pada suhu 25°C (Departemen Kesehatan RI, 2000).

$$\text{bobot jenis} = \frac{\text{bobot piknometer} + \text{ekstrak (g)} - \text{bobot piknometer kosong (g)}}{\text{bobot piknometer} + \text{air (g)} - \text{bobot piknometer kosong (g)}} \times 100\%$$

Penetapan kadar abu

Sebanyak 3 g serbuk simplisia dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijarkan sebelumnya. Serbuk diratakan, lalu krus dipijarkan perlahan hingga seluruh arang habis. Setelah itu, krus dipijarkan pada suhu 600°C selama 3 jam. Setelah selesai, krus didinginkan dan ditimbang hingga mencapai bobot tetap. Jika masih terdapat sisa arang yang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas ke dalam krus, lalu saring menggunakan kertas saring. Sisa dalam kertas dan kertas saring dipijarkan dalam krus yang sama. Filtrat dimasukkan ke dalam krus, diuapkan, kemudian dipijarkan kembali hingga bobot tetap, lalu ditimbang. Kadar abu dihitung, dan hasilnya harus memenuhi syarat, yaitu tidak lebih dari 7,5% (Departemen Kesehatan RI, 2000).

$$\text{kadar abu} = \frac{\text{bobot cawan} + \text{sampel yang diabukan} - \text{bobot cawan kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

Kadar air

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetrik, dengan prinsip menguapkan air dari sampel pada suhu 105°C. Krus porselen dipanaskan selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Setelah itu, timbang 1 g sampel dan masukkan ke dalam krus porselen. Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam, lalu ditimbang kembali. Pengeringan dilanjutkan dan penimbangan dilakukan setiap 1 jam hingga selisih antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%. Kadar air dihitung dari selisih bobot awal dan akhir, dan harus memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 10% (Yana et al., 2022).

$$\text{kadar air} = \frac{\text{bobot wadah} + \text{sampel sebelum pengeringan} - \text{bobot wadah} + \text{sampel setelah pengeringan}}{\text{bobot wadah} + \text{sampel sebelum pengeringan} - \text{bobot cawan kosong}} \times 100\%$$



Cemaran mikroba

Sebanyak 1 g ekstrak dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, kemudian ditambahkan 10 ml larutan DMSO 10%. Larutan dikocok hingga homogen untuk menghasilkan pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya, siapkan tiga tabung reaksi. Masukkan 9 ml larutan pengencer (10^{-1}) ke dalam tabung pertama, lalu tambahkan 1 ml larutan dari pengenceran 10^{-1} , kemudian kocok hingga homogen untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Lakukan langkah yang sama untuk memperoleh pengenceran 10^{-3} dan 10^{-4} (Maryam et al., 2020).

Cemaran logam

- Uji kualitatif Cu (Tembaga)
Sebanyak 1 ml larutan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 3 tetes larutan amonia 2 M. Setelah itu, 1 ml larutan sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi lainnya, lalu ditambahkan 3 tetes larutan kalium iodida (KI) (Muflihunna, 2012).
- Uji kualitatif Pb (Timbal)
Masukkan 1 ml sampel ke dalam tabung reaksi. Tambahkan beberapa tetes larutan HCl, lalu amati perubahan yang terjadi. Selanjutnya, lakukan pengujian menggunakan larutan KI dengan cara yang sama. Terbentuknya endapan putih setelah penambahan HCl, dan endapan kuning setelah penambahan larutan KI menandakan sampel positif mengandung logam Pb (timbal) (Rahmadani et al., 2021).
- Uji kualitatif Cd (Kadmium)
Masukan sampel ke dalam tabung reaksi dimasukkan 1 ml. Tambahkan 5 tetes ke dalam tabung NaOH. Terbentuknya endapan putih menandakan sampel positif mengandung Cd (kadmium) (Febriyanti et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil maserasi ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebanyak 100 g dimaserasikan dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1: 10. Pada proses ekstraksi maserasi dilakukan selama 3x24 jam kemudian ekstrak yang dihasilkan dipisahkan dari residunya menggunakan kertas saring, lalu ekstrak cair dipekatkan menggunakan waterbath hingga menjadi ekstrak kental dan dihitung rendemennya. Hasil rendeman ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rendeman Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Pelarut	Simplisia (g)	Ekstrak (g)	Rendeman (%)
Etanol	100 g	18,1 g	18,1%

Sumber: data diolah

Berdasarkan Tabel 1, rendemen yang diperoleh dari ekstrak etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) (*Moringa oleifera* L.) adalah sebesar 18,1%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Kiswandono (2007) yang menyatakan hasil rendemen sebesar 11,863% (Kiswandono, 2007) menggunakan pelarut n-heksana dan metode maserasi. Perbedaan nilai rendemen antar penelitian dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti jenis pelarut yang digunakan, ukuran partikel simplisia, serta lama waktu ekstraksi. Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, syarat rendemen untuk ekstrak kental Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah tidak kurang dari 9,2% (Kementerian Kesehatan RI., 2023). Dengan demikian, hasil rendemen pada penelitian ini telah memenuhi standar yang ditetapkan.

Pengujian parameter spesifik

Parameter spesifik merupakan karakteristik khas dari suatu ekstrak yang digunakan untuk menjamin identitas dan kualitas ekstrak yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, parameter spesifik yang diuji meliputi identitas ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.), uji organoleptik




dan kadar sari larut dalam etanol. Hasil dapat dilihat pada tabel 2 untuk identitas ekstrak, tabel 3 organoleptik ekstrak dan kadar sari larut dalam etanol pada tabel 4.

Tabel 2. Identitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Pelarut	Nama ekstrak	Nama latin tumbuhan	Bagian tumbuhan	Nama Indonesia Tumbuhan
Etanol	Ekstrak kental etanol Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	<i>Moringa oleifera</i> L.	Daun/folium	Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)

Sumber: data diolah

Tabel 3. Hasil uji organoleptik ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	Organoleptik	Hasil
Etanol	Kental, bau khas, warna hijau kecoklatan, pahit	

Sumber: data diolah

Tabel 4. Hasil kadar sari larut dalam etanol

Uji spesifik	Hasil	Keterangan
Kadar sari larut etanol	24,4%	Memenuhi syarat

Sumber: data diolah

Penetapan kadar sari larut etanol bertujuan untuk mengukur kandungan senyawa aktif yang dapat larut dalam pelarut etanol. Prinsip pengujian ini adalah melarutkan simplisia dalam etanol dan menentukan kadar senyawa terlarut secara gravimetrik. Hasil penelitian menunjukkan kadar sari larut etanol sebesar 24,4%, Perbedaan hasil kadar sari larut etanol dibandingkan dengan penelitian Arsita (2022) yang memperoleh nilai sebesar 13,58% (Ningsih Arista Wahyu et al., 2022), hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain suhu dan waktu ekstraksi, jenis serta kualitas bahan baku, serta metode ekstraksi yang digunakan. Hasil pada tabel 4 menunjukkan uji yang dilakukan memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Edisi II yaitu kurang dari 5,0% (Kementerian Kesehatan RI., 2023).

Parameter Non Spesifik

Parameter non spesifik merupakan serangkaian uji yang digunakan untuk menilai kemurnian, stabilitas, dan keamanan ekstrak, serta mendeteksi adanya cemaran yang tidak diinginkan. Pengujian ini meliputi antara lain susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut dalam asam, serta cemaran fisik atau kimia lain sesuai standar farmakope. Hasil dapat dilihat sebagai berikut :

Hasil Pengujian Susut pengeringan

Pengujian susut pengeringan dilakukan dengan memanaskan sampel pada suhu 105°C selama 30 menit atau hingga bobotnya stabil. Pada suhu ini, air akan menguap, begitu juga dengan zat-zat lain yang memiliki titik didih lebih rendah dari air.

Tabel 5. Hasil susut pengeringan

Uji Non Spesifik	RI	RII	RIII	Nilai Rata -rata
Susut pengeringan	4,2%	5,9%	5,5%	5,2%

Sumber: data diolah

Hasil uji susut pengeringan pada ekstrak etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan tiga nilai berturut-turut sebesar 4,2%, 5,9%, dan 5,5%, dengan rata-rata sebesar 5,2%. Nilai ini masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan dalam Farmakope



Herbal Indonesia Edisi II, yaitu tidak lebih dari 10% (Kementerian Kesehatan RI., 2023). Dengan demikian, kadar susut pengeringan ekstrak telah memenuhi syarat mutu yang ditetapkan dan menunjukkan kadar air yang relatif rendah, sehingga mendukung kestabilan dan keamanan ekstrak dalam penyimpanan.

Hasil Pengujian bobot jenis

Penetapan bobot jenis bertujuan untuk mengetahui berat jenis ekstrak dengan membandingkan massa volume ekstrak terhadap massa air pada suhu 25°C menggunakan piknometer. Piknometer harus dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu agar hasil penimbangan akurat. Kalibrasi dilakukan menggunakan aquades pada suhu 25°C (Andrian et al., 2018). Ekstrak yang digunakan merupakan ekstrak etanol yang telah diencerkan hingga konsentrasi 5% dengan aquades sebagai pelarut.

Tabel 6. Hasil Bobot Jenis

Parameter Non Spesifik	RI	RII	RIII	Nilai Rata-rata
Bobot jenis	0,96 g/mL	0,91 g/mL	0,97 g/mL	0,94 g/mL

Sumber: data diolah

Hasil pengujian bobot jenis ekstrak etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan nilai sebesar 0,95 g/mL, 0,91 g/mL, dan 0,97 g/mL, dengan rata-rata 0,94 g/mL. Nilai ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki densitas yang masih sesuai untuk sediaan cair dan tidak terlalu kental, sehingga memudahkan dalam proses formulasi dan penggunaan.

Hasil Pengujian Kadar Abu

Proses ini dilakukan dengan pembakaran pada suhu tinggi hingga senyawa organik menguap dan hanya tersisa mineral anorganik. Semakin tinggi kadar abu, semakin banyak kandungan mineral dalam simplisia. Sisa pembakaran dapat berupa abu fisiologis yang berasal dari tumbuhan itu sendiri, dan abu nonfisiologis yang berasal dari kontaminan seperti tanah atau pasir (Amin et al., 2024).

Tabel 7. Hasil Uji Kadar Abu

parameter Non Spesifik	RI	RII	RIII	Nilai Rata- Rata
Kadar Abu	7,3%	5,3%	6,3%	6,3%

Sumber: data diolah

Hasil uji kadar abu pada simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan nilai sebesar 7,3%, 5,3%, dan 6,3%, dengan rata-rata 6,3%. Nilai tersebut masih berada di bawah batas maksimum kadar abu yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, yaitu tidak lebih dari 7,5% (Kementerian Kesehatan RI., 2023). Dengan demikian, kadar abu simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) memenuhi persyaratan mutu yang berlaku, yang menunjukkan bahwa kandungan mineral anorganik masih dalam batas yang dapat diterima.

Hasil Pengujian Kadar Air

Pengeringan di oven menghasilkan kadar air yang lebih baik karena bahan berada dalam ruang tertutup, sehingga uap air yang terbentuk tetap berada di dalam dan dapat terserap kembali oleh bahan (Widayanti et al., 2023).

Tabel 8. Hasil Uji Kadar Air

Parameter Non Spesifik	RI	RII	RIII	Nilai Rata- Rata
Kadar air	9,2%	8,4%	9,0a5	8,8%

Sumber: data diolah

Hasil pengujian kadar air pada sampel menunjukkan nilai sebesar 9,2%, 8,4%, dan 9,0%, dengan rata-rata 8,8%. Nilai tersebut memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II yang menetapkan kadar air maksimum tidak lebih dari 10% (Kementerian Kesehatan RI., 2023), sehingga menunjukkan bahwa sampel memiliki tingkat kelembapan yang sesuai untuk menjaga stabilitas dan mutu simplisia.



Hasil pengujian cemaran Logam

Tabel 9. Hasil Uji Cemaran Logam

Sampel	Logam	Reagen	Interpretasi hasil	Hasil uji
Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera L.)	Cd (Kadmium)	NaOH	Endapan putih	-
	Pb (Timbal)	HCL encer dan KI	Endapan putih dan PbCl ₂ endapan kuning	-
	Cu (Tembaga)	KI	Coklat	-

Keterangan : hasil negatif (-), hasil positif (+)

Sumber: data diolah

Uji kualitatif logam pada ekstrak etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) dilakukan untuk mendeteksi keberadaan logam Cd (kadmium), Pb (timbal), dan Cu (tembaga) menggunakan larutan pereaksi NaOH, KI, dan HCl. Hasil pengujian menunjukkan uji Cd dan Pb negatif (-) karena tidak terbentuk endapan putih maupun kuning, serta uji Cu negatif (-) karena tidak ditemukan warna coklat yang menandakan reaksi dengan ion tembaga. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi logam yang sangat rendah dalam ekstrak, sehingga tidak terdeteksi dengan metode yang digunakan. Hal ini mengindikasikan bahwa Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) kemungkinan tidak mengandung logam-logam tersebut dalam jumlah signifikan.

Hasil Skrining Fitokimia

Ekstrak etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) diperoleh dari 100 g simplisia kering melalui proses ekstraksi. Selanjutnya, ekstrak tersebut dianalisis menggunakan skrining fitokimia untuk mendeteksi keberadaan senyawa metabolit sekunder, meliputi flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, dan steroid. Hasil pengujian skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Skrining Fitokimia

Kandungan Metabolit Sekunder	Reagen	Hasil pengamatan	Keterangan
Alkaloid	Mayer	Tidak terbentuk endapan putih	-
	Bouchardat	Terbentuknya endapan coklat	+
	Dragendorff	Terbentuknya endapan jingga kehitaman	+
Flavonoid	HCl pekat, serbuk Mg dan amil alkohol	Terbentuknya larutan berwarna merah	+
Steroid dan terpenoid	(CH ₃ CO) ₂ O + dan H ₂ SO ₄	Terbentuk larutan berwarna hijau	+
Saponin	Air panas + HCl	Terbentuk busa stabil 2 cm selama 10 menit	+
Tanin	FeCl ₃	Terbentuknya larutan berwarna hijau kehitaman	+
Glikosida	Etanol 96% + (CH ₃ CO) ₂ O + dan H ₂ SO ₄	Terbentuknya larutan berwarna hijau	+

Keterangan : Hasil negatif (-), Hasil positif (+)

Sumber: data diolah



Skrining fitokimia ekstrak etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan keberadaan berbagai golongan senyawa bioaktif, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, saponin, dan glikosida. Uji alkaloid dengan reagen Bouchardat dan Dragendorff menghasilkan endapan positif, meskipun reagen Mayer negatif, mengindikasikan keberadaan alkaloid dalam konsentrasi tertentu. Flavonoid terdeteksi melalui perubahan warna merah pada lapisan amil alkohol, menandakan senyawa fenolik polar yang mudah terekstraksi dengan etanol. Tanin menunjukkan reaksi positif dengan FeCl_3 berupa warna hijau kehitaman, yang menandakan pembentukan kompleks tanin- Fe^{3+} . Saponin terkonfirmasi melalui pembentukan busa stabil, mencerminkan sifat surfaktan glikosida. Steroid dan triterpenoid teridentifikasi dengan reagen Liebermann-Burchard melalui perubahan warna hijau kebiruan, yang mengindikasikan senyawa nonpolar. Glikosida juga terdeteksi positif dengan reagen yang sama, menunjukkan keberadaan senyawa yang larut dalam etanol.

PENUTUP

Simpulan

Profil parameter spesifik dan non-spesifik ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) asal Bogor memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia. Parameter spesifik meliputi tekstur kental, warna hijau kehitaman, bau khas, rasa pahit, dan kadar sari larut etanol 24,4%. Parameter non-spesifik meliputi susut pengeringan (5,2%), bobot jenis (0,94 g/ml), kadar abu (6,3%), dan kadar air (8,8%). Skrining fitokimia mengidentifikasi keberadaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/terpenoid, dan glikosida, yang mendukung potensi farmakologis ekstrak daun kelor sebagai sumber senyawa bioaktif.

Saran

Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan formulasi ekstrak etanol daun kelor asal Bogor agar dapat dikembangkan menjadi sediaan obat tradisional terstandar atau suplemen kesehatan berbasis alam yang aman dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A., Rasyid, F. A., Syarif, R. A., A.M, S. F., Saputri, D., & Sukmawati, S. (2024). Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Asal Daerah Gowa dan Takalar. *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy (JECP)*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.52365/jecp.v4i1.972>
- Andrian, K., Rochmah, N., & Arifah, F. N. (2018). Characterization of Specific and Non Specific Parameters of Lotus Leaf Ethanol Extract (*Nelumbium nelumbo* D.). *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi Dan Analisis Ke-1 2018*, 197–205.
- Aprilliani, R., Fitriyaningsih, S. P., Choesrina, R., Farmasi, P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2016). *Prosiding Farmasi Standardisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Metanol Daun Paitan (Tithonia diversifolia (Hemsley) A. Gray) Quality Standardization of Dry Powder and The Methanol Extract of Leaves Paitan. Prosiding Farmasii*, 286–292.
- Asfahani, W., & Kurniaty, R. (2023). Uji Parameter Spesifik-Non Spesifik dan Skrining Fitokimia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Berdasarkan Tempat Tumbuh. *Jurnal Bioleuser*, 7(3), 52–56.
- Azijah, R., Hidayaturahma, R., & Saputri, G. A. R. (2023). Formulasi Dan Uji Eformulasi Dan Uji Evaluasi Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(2), 1456–1463. <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i2.8707>
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. In *Departemen Kesehatan RI (Vol. 1, pp. 10–11)*.



- Depkes RI. (2008). Farmakope Herbal Edisi I 2008. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 1–276.
- Febriyanti, A., Iyabu Hendri, Kilo Jafar La, Isa Ishak, Suleman Nita, & Kunusa Wiwin Rewini. (2024). Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) di Pantai Kurenai dan Perairan Pelabuhan di Gorontalo. Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimiaimia, 7(3).
- Jusnita, N., & Tridharma, W. S. (2019). Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk.). Jurnal Sains Farmasi & Klinis, 6(1), 16. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.1.16-24.2019>
- Kastanja, Y. A., & Patty, Z. (2022). Potensi Tumbuhan Obat Tradisional dan Pemanfaatan Pada Masyarakat Galela, Halmahera Utara (Studi Kasus di Desa Soatobaru, Kecamatan Galela Barat). Jurnal Agribisnis Perikanan, 15(1), 157–164.
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. 97–103. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Kiswandono, A. A. (2007). Perbandingan Dua Ekstraksi Yang Berbeda Pada Daun Kelor (Moringa oleifera , lamk) Terhadap Rendeman Ekstrak Dan Senyawa Bioaktif. In Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa (Vol. 1, Issue 1).
- Maharani, S., Meilina, R., Dina, P., Kulla, K., & Rezeki, S. (2024). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder dan Standarisasi Akar Manis (Glycyrrhiza glabra L .) Phytochemical Screening of Secondary Metabolite Compounds and Standardization of Liquorice Root (Glycyrrhiza glabra L .). 10(1), 506–518.
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pometia pinnata J.R & G.Forst). Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 6(01), 1–12. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v6i01.39>
- Muflihunna, A. (2012). Analisis Kadar Logam Berat Tembaga (Cu) dan Kadmium (Cd) Pada Ikan Kakap (Lates calcalifer) Asal Takalar Secara Spektrofotometri Serapan Atom. Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 4(2), 151–158. <https://doi.org/10.33096/jifa.v4i2.80>
- Ningsih Arista Wahyu, Azizah Mella Nur, & Sianaga Butet. (2022). Standarisasi Simplisia Daun Kelor (Moringa oleifera L.) Dari Desa Luwung Sidoarjo Dengan Menggunakan Pengeringan Food Dehydrator. Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal, 5(1), 76–85. <https://doi.org/10.36656/jpjh.v5i1.1034>
- Pujiastuti, E., & El'Zeba, D. (2021). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% dan 96% Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Dengan Spektrofotometri. Cendekia Journal of Pharmacy, 5(1), 28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>
- Rahmadani, R., Alawiyah, T., & Herowati, R. (2021). Deteksi Logam Berat Timbal (Pb) dalam Kosmetik yang Beredar di Pasar Tradisional Banjarmasin Detection Of Heavy Metal Pb In Cosmetics At Banjarmasin Traditional Market. Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science), 6(2), 99–102.
- Sambara Jefrin, Y. N. N. (2016). Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional Oleh Masyarakat Kelurahan Merdeka, Kecamatan Kupang Timur.
- Widayanti, E., Mar'ah Qonita, J., Ikayanti, R., & Sabila, N. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kadar Flavonoid Total pada Daun Jinten (Coleus amboinicus Lour). Indonesian Journal of Pharmaceutical Education, 3(2), 219–225. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19787>
- Widayati, A., & Wulandari, E. T. (2018). Edukasi Manfaat Tanaman Obat dan Pengolahannya dengan Metode CBIA di Desa Bulusulur, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. ABDIMAS ALTRUIS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 01(01), 25–30. <https://doi.org/10.24071/altruis.2018.010105>



Yana, N. D., Marpaung, M. P., & Gummay, B. (2022). Analisis Parameter Spesifik dan Nonspesifik Simplisia Daun Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 8(1), 45–52. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2022.v8.i1.15741>