



## Pengujian Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi terhadap Parameter Standar Mutu Ekstrak Daun Kelor

Muhammad Ichsan Nurfahmi\*, Kiki Mulkiya Yuliani\*, Livia Syafnir

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 8/8/2024

Revised : 28/12/2024

Published : 30/12/2024



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 4

No. : 2

Halaman : 83 - 90

Terbitan : Deswmbwe 2024

Terakreditasi [Sinta](#) [Peringkat 5](#) berdasarkan Ristekdikti No. 152/E/KPT/2023

### ABSTRAK

Keamanan, khasiat, dan kualitas merupakan faktor penting yang harus dimiliki oleh setiap bahan baku yang akan dijadikan sebagai obat. Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) telah banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat tradisional, sehingga perlu dilakukan standarisasi untuk menghasilkan mutu simplisia yang baik. Tujuan dari penelitian ini untuk melakukan pengujian pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap parameter standar ekstrak daun kelor yang diekstraksi dengan dua metode berbeda yaitu maserasi dan refluks. Standarisasi ekstrak daun kelor yang dilakukan terdiri dari uji parameter spesifik dan non spesifik. Uji parameter spesifik meliputi pemeriksaan organoleptik, sedangkan uji parameter non spesifik meliputi penetapan bobot jenis ekstrak kental. Hasil pemeriksaan organoleptik diperoleh ekstrak daun kelor yang diperoleh dengan cara maserasi dan refluks memiliki bentuk kental, berwarna hijau kecoklatan, bau khas, dan rasa yang pahit. Hasil penetapan bobot jenis ekstrak kental daun kelor yang diperoleh dengan cara maserasi memiliki bobot jenis  $0,9044 \text{ g/mL} \pm 0,2$ , sedangkan ekstrak kental daun kelor yang diperoleh dengan cara refluks memiliki bobot jenis  $1,0258 \text{ g/mL} \pm 0,05$ . Ekstrak daun kelor yang dihasilkan dengan cara maserasi dan refluks memiliki parameter standar mutu yang memenuhi kriteria terstandar.

**Kata Kunci :** Metode Ekstraksi, Daun Kelor, Standarisasi.

### ABSTRACT

Safety, efficacy, and quality are important factors that must be possessed by every raw material that will be used as medicine. Moringa leaves (*Moringa oleifera* L.) have been widely used as raw materials for making traditional medicines, so it is necessary to standardize to produce good quality simplisia. The purpose of this study was to test the effect of different extraction methods on the standard parameters of moringa leaf extract extracted by two different methods, namely maceration and reflux. Standardization of moringa leaf extract consists of specific and non-specific parameter tests. Specific parameter tests include organoleptic examination, while non-specific parameter tests include determination of the specific gravity of viscous extracts. Organoleptic examination results obtained moringa leaf extract obtained by maceration and reflux have a thick form, brownish green color, distinctive odor, and bitter taste. The results of determining the specific gravity of moringa leaf thick extract obtained by maceration have a specific gravity of  $0.9044 \text{ g/mL} \pm 0.2$ , while moringa leaf thick extract obtained by reflux has a specific gravity of  $1.0258 \text{ g/mL} \pm 0.05$ . Moringa leaf extract produced by reflux and maceration has standard quality parameters that meet standardized criteria.

**Keywords :** Extraction Method, Moringa Leaf, Standardization.

Copyright© 2024 The Author(s).

## A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan berbagai macam suku dan adat istiadat, yang menghasilkan keanekaragaman budaya. Sehubungan dengan tradisi pemanfaatan tanaman obat, tidak mengherankan bahwa Indonesia memiliki banyak tata cara pengobatan tradisional. Pengetahuan tentang penggunaan obat tradisional sebenarnya telah diwariskan secara turun temurun dan biasanya bergantung pada pengalaman, tradisi, kepercayaan masyarakat, dan jenis tanaman yang ada di daerah setempat [1].

Tanaman kelor merupakan tanaman dengan banyak sekali manfaat dalam setiap bagiannya mulai dari akar, kulit batang, daun, bunga, buah, dan biji. Negara-negara besar seperti India telah memanfaatkan tanaman kelor secara tradisional sebagai agen antipasmodik, stimulan, ekspektoran, antifertilisasi dan diuretik. Selain itu, tanaman kelor mudah sekali untuk tumbuh sehingga cukup mudah dalam mengembangbiakkannya, dapat hidup di berbagai kondisi tanah dengan perawatan yang cukup sederhana. Saat ini, tanaman kelor telah tersebar luas di beberapa negara bagian Asia, Eropa, dan Afrika, salah satunya adalah Indonesia [1].

Kelor merupakan pohon kecil hingga sedang yang dapat tumbuh hingga 12 meter. Pohon ini memiliki mahkota terbuka yang menyebar berbentuk seperti payung. Tanaman kelor berakar tunggang atau serabut berwarna putih, bercabang, dan dapat mencapai hingga kedalaman 5 – 10 cm, batangnya tegak berwarna abu-abu. Kulit batang berbentuk gabus dan berwarna abu-abu. Ketika dibelah, kulit batang mengeluarkan cairan berwarna putih, namun berubah menjadi coklat kemerahan atau hitam kecokelatan pada permukaan batang. Cabangnya rapuh dan terkulai dengan dedaunan berbulu. Ranting dan tunas muda ditutupi bulu pendek yang lebat, berwarna keunguan atau putih kehijauan. Kelor memiliki daun majemuk berbentuk bulat telur dengan ukuran relatif kecil, bertangkai panjang, tersusun selang-seling, berdaun primer gasal, helai daun memiliki warna hijau muda hingga tua. Bunga kelor berbentuk pentamer, zigomorf, panjang 7 – 14 mm dan berwarna putih hingga krem. Buahnya berupa kapsul berwarna hijau saat masih muda dan berubah menjadi coklat saat matang dengan 3 katup, berukuran sekitar 20 – 60 cm. Buah yang matang akan terbelah di setiap sudutnya sehingga bijinya terlihat. Biji kelor berbentuk bulat dengan warna coklat kehitaman. Tiap buah berisi 10 sampai dengan 20 butir biji [2]

Daun kelor di Indonesia masih kurang banyak dimanfaatkan dengan optimal karena masyarakat pada umumnya hanya memanfaatkan daun kelor sebagai olahan sayur maupun tanaman hias. Sediaan daun kelor pada umumnya masih dimanfaatkan secara tradisional, dengan cara dimakan segar, dimasak, dikeringkan direbus, dijadikan minuman herbal seperti teh atau jus, dan dibuat secara infusa. Daun kelor juga dapat ditambahkan ke dalam makanan seperti salad, nasi, pasta, atau roti [2]. Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, seperti antidiabetes, antiinflamasi, antikanker, antibakteri, antioksidan, dan antipiretik [2]. Dengan banyaknya potensi daun kelor sebagai bahan obat, maka dari itu perlu dilakukan standarisasi.

Standar merupakan spesifikasi teknis atau sesuatu yang dibakukan termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak yang terkait dengan memperhatikan syarat-syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta pengalaman, perkembangan masa kini dan masa yang akan datang untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya. Standarisasi merupakan proses merumuskan, menetapkan, menerapkan, dan merevisi standar yang dilaksanakan secara tertib melalui kerja sama dengan semua pihak. Secara umum, standarisasi adalah untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat serta menjamin keamanan masyarakat dari peredaran berbahaya. Dalam rangka menghasilkan simplisia dan ekstrak terstandar, serangkaian proses pengujian harus dilakukan terhadap keduanya, kemudian hasilnya dibandingkan dengan sumber acuan baku yang telah ditetapkan oleh pemerintah [3].

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan zat dari bagian tanaman obat, hewan, dan beberapa jenis biota laut. Ekstraksi dilakukan untuk menyari senyawa yang memiliki efek farmakologi dari suatu bagian tanaman dan hewan. Diperlukan metode ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai dalam ekstraksi mengingat zat aktif yang terdapat pada sel tumbuhan dan hewan berbeda. Pemilihan metode ekstraksi akan sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas kandungan senyawa yang dapat disari dari tanaman untuk mendapatkan ekstrak yang kaya akan komponen senyawa bioaktif [4].

Pemilihan metode ekstraksi harus disesuaikan dengan sifat senyawa yang terkandung dalam bahan. Terdapat beberapa senyawa yang bersifat termostabil atau tahan terhadap suhu yang tinggi dan termolabil atau senyawa yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Ekstraksi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu cara dingin dan cara panas [4].

Ekstraksi cara dingin dapat mencegah terjadinya kerusakan terhadap senyawa yang bersifat termolabil. Salah satu metode ekstraksi tanpa bantuan pemanasan yaitu maserasi. Maserasi merupakan proses penyarian simplisia menggunakan pelarut yang sesuai dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruang. Setelah terjadi kejenuhan pelarut, dilakukan remaserasi atau dilakukan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya [4].

Ekstraksi cara panas dilakukan apabila senyawa aktif dalam bahan memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi. Suhu tinggi dapat meningkatkan kelarutan pelarut dan memperbesar pori-pori padatan, sehingga pelarut dapat dengan mudah menyari senyawa aktif yang terkandung dalam bahan. Salah satu metode yang menggunakan bantuan pemanasan yaitu refluks. Refluks merupakan ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai pada temperatur titik didihnya dalam waktu dan jumlah pelarut tetap dengan adanya pendingin balik [4].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “bagaimana pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap parameter standar mutu ekstrak daun kelor?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan pengujian pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap parameter standar mutu ekstrak daun kelor yang diekstraksi dengan dua metode berbeda yaitu maserasi dan refluks.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Bandung. Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium untuk menguji pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap parameter standar mutu ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pengumpulan sampel tanaman kelor lalu pembuatan simplisia daun kelor, dilakukan proses ekstraksi daun kelor menggunakan dua metode berbeda yaitu maserasi dan refluks. Ekstraksi dengan cara maserasi dilakukan dengan merendam 600 gram serbuk simplisia daun kelor pada toples kaca maserator dengan pelarut etanol 70% sebanyak 3000 mL. Ekstraksi dengan cara refluks dilakukan dengan merendam 600 gram serbuk simplisia daun kelor pada labu bundar dengan pelarut etanol 70%. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan alat rotary evaporator untuk menguapkan pelarut sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya. Terhadap simplisia dan ekstrak kental dilakukan pengujian parameter standar spesifik dan non spesifik.

Pengujian parameter spesifik dilakukan secara organoleptik menggunakan panca indera meliputi pengenalan bentuk, warna, bau, dan rasa. Pengujian parameter non spesifik yang dilakukan adalah menghitung perolehan bobot jenis ekstrak kental daun kelor dengan membandingkan bobot ekstrak dengan bobot air dalam piknometer pada suhu ruangan.

## **C. Hasil dan Pembahasan**

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari Perkebunan Manoko, Lembang. Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bandungense, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB. Determinasi dilakukan untuk memastikan bahwa sampel yang digunakan merupakan sampel yang benar dan terbukti kebenarannya, serta terhindar dari kesalahan dalam pengumpulan bahan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel merupakan daun kelor dengan nama ilmiah *Moringa oleifera* L. [5].

Daun kelor awal yang diperoleh sebanyak 8,21 kg. Pembuatan simplisia daun kelor (*Moringa oleifera* L.) diawali dengan tahapan sortasi basah. Pada tahap ini daun kelor dipisahkan dari bagian lain tanaman yang tidak dibutuhkan dan pengotor dari luar seperti, tanah, debu, dan kerikil. Selanjutnya dilakukan tahapan pencucian yang bertujuan menghilangkan pengotor yang masih tersisa saat proses sortasi basah. Kemudian daun dikeringkan supaya awet dan tidak mudah rusak. Sampel dalam keadaan basah memungkinkan untuk

terjadinya reaksi kimia internal (enzimatis), bila hal tersebut berlangsung, maka sampel akan cepat membusuk [6]. Selanjutnya dilakukan penghalusan menggunakan blender sampai menjadi serbuk dengan ukuran kecil. Pengcilaan ukuran dapat meningkatkan kontak antara permukaan padatan dan pelarut saat proses ekstraksi, sehingga penyarian senyawa yang terkandung dalam simplisia dapat lebih optimal. Berat akhir simplisia yang diperoleh sebanyak 1,52 kg.

Standarisasi simplisia diperlukan sebagai langkah awal dalam mengetahui mutu simplisia yang akan digunakan sebagai calon bahan baku obat. Tahapan dalam standarisasi meliputi penentuan parameter standar yang terdiri dari parameter spesifik dan non spesifik [7].

Pengujian parameter spesifik dilakukan untuk menganalisis aspek kualitatif dan kuantitatif kadar senyawa aktif yang berkaitan dengan aktivitas farmakologi dari suatu sampel. Parameter spesifik hanya berlaku untuk tanaman tertentu saja baik dalam hal prosedur ataupun standar yang berlaku. Pengujian parameter spesifik meliputi pemeriksaan organoleptik (warna, bau, bentuk, dan rasa) [3].

Pemeriksaan organoleptik merupakan tahapan pengenalan awal sederhana dan seobjektif mungkin. Pemeriksaan organoleptik dilakukan menggunakan panca indra manusia sebagai media utama dalam pengukuran penerimaan suatu produk [3]. Hasil pemeriksaan organoleptik simplisia dan ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1, tampilan fisik simplisia, ekstrak kental daun kelor hasil maserasi, ekstrak kental daun kelor hasil refluks berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 1, 2, dan 3.

**Tabel 1** Pemeriksaan organoleptik simplisia dan ekstrak daun kelor

| Sampel           | Karakteristik | Hasil        | Pustaka (Depkes RI, 2017)                       |
|------------------|---------------|--------------|---|
| Simplisia        | Bentuk        | Bulat telur  | Bulat, bulat telur sampai bulat telur memanjang |
|                  | Warna         | Hijau        | Hijau   |
|                  | Bau           | Tidak berbau | Tidak berbau                                    |
|                  | Rasa          | Tidak berasa | Tidak berasa                                    |
| Ekstrak Maserasi | Bentuk        | Bulat telur  | Kental  |
|                  | Warna         | Hijau        | Hijau kecoklatan                                |
|                  | Bau           | Tidak berbau | Khas  |
|                  | Rasa          | Tidak berasa | Pahit   |
| Ekstrak Refluks  | Bentuk        | Bulat telur  | Kental  |
|                  | Warna         | Hijau        | Hijau kecoklatan                                |
|                  | Bau           | Tidak berbau | Khas  |
|                  | Rasa          | Tidak berasa | Pahit   |



**Gambar 1** Daun kelor



**Gambar 2** Ekstrak kental daun kelor hasil maserasi



**Gambar 3** Ekstrak kental daun kelor hasil refluks

Pengujian parameter non spesifik berkaitan dengan sifat kimia, fisik, dan mikrobiologi yang berpotensi memengaruhi keamanan dan stabilitas simplisia. Prosedur pengujian parameter non spesifik ini berlaku secara umum untuk semua jenis bahan. Pengujian ini meliputi penetapan bobot jenis [8].

Penetapan bobot jenis dilakukan untuk mengetahui batasan mengenai besarnya massa per satuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair hingga kental yang masih dapat dituang, selain itu bobot jenis juga menunjukkan seberapa banyak kandungan kimia terlarut [9]. Hasil penetapan bobot jenis ekstrak kental daun kelor hasil maserasi dan refluks dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil penetapan bobot jenis ekstrak kental daun kelor

| Karakterisasi    | Parameter   | Hasil Pengujian        |
|------------------|-------------|------------------------|
| Ekstrak Maserasi | Bobot jenis | 0,9044 g/mL $\pm$ 0,2  |
| Ekstrak Refluks  |             | 1,0258 g/mL $\pm$ 0,05 |

Nilai rata-rata bobot jenis diperoleh bobot jenis ekstrak maserasi dan refluks daun kelor sebanyak 0,9044 g/mL  $\pm$  0,2 dan 1,0258 g/mL  $\pm$  0,05. Nilai bobot jenis dapat dipengaruhi oleh pemilihan metode ekstraksi. Ekstraksi dengan cara refluks dilakukan dengan bantuan pemanasan, sedangkan maserasi tanpa bantuan pemanasan. Adanya pemanasan dapat meningkatkan kelarutan senyawa dan memperbesar pori-pori padatan, sehingga pelarut dapat dengan mudah menyari kandungan senyawa yang terkandung dalam bahan. Selain itu, terdapat faktor lain yang masih berkaitan dalam mempengaruhi nilai bobot jenis, yaitu ketika suhu ekstrak cair yang dimasukkan ke dalam piknometer melebihi suhu kamar, maka ekstrak yang akan diukur bobot jenisnya akan menguap, sehingga massa yang diukur akan berkurang, sama halnya dengan suhu sangat rendah dapat menyebabkan senyawa membeku sehingga sulit dihitung bobot jenisnya [10]. Faktor lain seperti massa zat dan volume zat juga dapat berpengaruh. Ketika suatu zat memiliki massa yang besar, maka tidak menutup kemungkinan bahwa bobot jenisnya akan menjadi besar. Jika volume zat besar, maka bobot jenisnya akan berpengaruh tergantung pula dari massa zat itu sendiri, di mana ukuran partikel dari zat, bobot molekulnya serta kekentalan dari suatu zat dapat berpengaruh. [11]. Dengan demikian, ekstrak kental hasil refluks memiliki kandungan kimia terlarut lebih tinggi dari dibandingkan dengan ekstrak kental hasil maserasi.

Penetapan nilai bobot jenis dilakukan dengan metode piknometer. Prinsip dari metode ini didasarkan pada penentuan massa cairan dan penentuan ruangan yang ditempati cairan ini. Ruang piknometer dilakukan dengan menimbang air. Piknometer sebelumnya harus sudah ditara untuk mencegah kesalahan dalam pengukuran. Piknometer dapat ditara dengan memasukkan beberapa mL air pada suhu tertentu. Ketelitian metode piknometer akan bertambah hingga suatu optimum tertentu dengan bertambahnya volume piknometer [12]

Ekstraksi merupakan proses pemisahan zat dari bagian tanaman, hewan, dan beberapa jenis biota laut menggunakan suatu pelarut yang sesuai dengan sifat senyawa yang terkandung dalam bahan. Ekstraksi dengan metode maserasi dilakukan dengan menggunakan serbuk simplisia daun kelor sebanyak 600 gram

direndam menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 3000 mL tanpa bantuan pemanasan selama 3x24 jam. Setiap harinya dilakukan pengadukan dan penggantian pelarut, hal tersebut dilakukan untuk mencegah terjadinya kejenuhan pada pelarut dan memastikan kontak yang baik antar bahan dengan pelarut sehingga senyawa yang tersari menjadi lebih optimal. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi tanpa bantuan pemanasan, caranya cukup sederhana dengan merendam simplisia dengan pelarut tertentu. Selain itu pemilihan metode maserasi juga didasarkan pada sifat senyawa yang terkandung dalam simplisia. Biasanya untuk senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan atau belum diketahui apakah senyawa tersebut tahan terhadap suhu tinggi maka penyarian dilakukan dengan cara maserasi atau metode ekstraksi lain tanpa bantuan pemanasan [13].

Sedangkan ekstraksi dengan metode refluks dilakukan dengan menggunakan serbuk simplisia daun kelor sebanyak 600 gram dengan penambahan pelarut etanol 70% sebanyak 3000 mL dengan bantuan pemanasan selama 3 jam. Proses ekstraksi dilakukan selama 3 jam untuk meningkatkan kuantitas bahan yang dapat tersari, karena semakin lama proses ekstraksi berlangsung maka bahan yang terekstrak juga akan semakin meningkat. Hal tersebut berkaitan dengan kontak antara pelarut dengan bahan, karena pada metode refluks ini pelarut akan tetap ada selama reaksi proses berlangsung [14]. Berbeda dengan metode ekstraksi maserasi tanpa bantuan pemanasan, metode ekstraksi refluks dilakukan dengan bantuan pemanasan. Sesuai dengan prinsipnya, metode ini bekerja dengan cara menguapkan pelarut pada suhunya, lalu uap pelarut akan didinginkan melalui kondensor sehingga uap pelarut tadi akan berubah kembali menjadi cairan. Pemilihan metode refluks ini, karena diketahui bahwa daun kelor memiliki kandungan senyawa yang tahan terhadap pemanasan salah satunya adalah flavonoid. Jenis flavonoid yang terkandung dalam kelor adalah kuersetin yang bersifat polar dan tahan terhadap pemanasan, sehingga mudah tersari oleh pelarut yang bersifat polar [15].

Ekstrak cair yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan cara maserasi dan refluks, selanjutnya dilakukan tahap pemekatan guna menghilangkan pelarut dari bahan menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu yang diatur pada titik didih pelarut yang digunakan hingga diperoleh ekstrak kental. Alat tersebut bekerja dengan prinsip menguapkan pelarut yang digunakan selama ekstraksi hingga menyisakan senyawa hasil ekstraksi (ekstrak) di bawah titik didihnya. Perhitungan rendemen dilakukan untuk menentukan perbandingan jumlah ekstrak yang diperoleh terhadap bobot awal simplisia dan mengetahui jumlah senyawa metabolit sekunder yang tersari. Hasil perolehan % rendemen dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3** Hasil perolehan % rendemen ekstrak kental daun kelor

| Metode Ekstraksi | Bobot Simplisia (gram) | Bobot Ekstrak kental (gram) | Rendemen (%) | Pustaka (Depkes RI, 2017) |
|------------------|------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------|
| Meserasi         | 600                    | 67,2771                     | 11,21        | Tidak kurang dari 9,2%    |
| Refluks          |                        | 69,1872                     | 11,53        |                           |

Hasil % rendemen menunjukkan bahwa ekstrak kental daun kelor hasil refluks mengandung jumlah senyawa metabolit sekunder yang tersari lebih banyak dibandingkan dengan ekstrak kental daun kelor hasil maserasi yang ditunjukkan dengan perolehan % rendemen lebih tinggi. Perolehan % rendemen kedua ekstrak kental memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh Farmakope Herbal edisi II tahun 2017 [16]. Banyaknya rendemen yang diperoleh berkaitan dengan perolehan bobot jenis sebelumnya. Banyaknya kandungan senyawa yang terkandung dalam bahan biasanya sering dikaitkan dengan besar kecilnya nilai bobot jenis. Semakin banyak kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak, maka akan semakin besar pula nilai bobot jenisnya [17]. Terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil rendemen, di antaranya adalah suhu yang digunakan untuk proses ekstraksi, lamanya waktu ekstraksi, dan adanya sirkulasi pelarut dan bagian dari simplisia. Proses ekstraksi yang lama dapat membuat kontak antara pelarut dengan bahan akan semakin lama, sehingga proses penarikan senyawa yang terkandung dalam bahan terjadi secara terus menerus hingga pelarut jenuh [18]. Perbandingan antar suhu yang digunakan selama ekstraksi dan waktu lamanya ekstraksi harus diperhatikan. Suhu ekstraksi yang terlalu tinggi dan waktu ekstraksi yang terlalu lama serta melampaui batas optimum dapat menyebabkan hilangnya senyawa-senyawa pada larutan sehingga terjadi proses oksidasi. Suhu ekstraksi yang terlalu rendah dan waktu ekstraksi yang terlalu singkat akan

menyebabkan komponen bioaktif yang terekstrak dari bahan tidak maksimal sehingga komponen bioaktif yang diperoleh rendah.

#### D. Kesimpulan

Secara keseluruhan parameter standar mutu ekstrak daun kelor yang diekstraksi dengan cara maserasi dan refluks keduanya memenuhi persyaratan yang sesuai dengan ketentuan Farmakope Herbal Indonesia edisi II tahun 2017. Hasil penetapan parameter spesifik pemeriksaan organoleptik ekstrak maserasi dan refluks daun kelor memiliki bentuk kental, warna hijau kecoklatan, bau khas, dan rasa pahit. Hasil penetapan parameter non spesifik penetapan bobot jenis ekstrak kental daun kelor hasil maserasi dan refluks memiliki nilai bobot jenis berturut-turut  $0,9044 \text{ g/mL} \pm 0,2$  dan  $1,0258 \text{ g/mL} \pm 0,05$ .

#### Daftar Pustaka

- [1] Dalimartha, S. (2012). Makanan dan Herbal untuk Penderita Diabetes Melitus. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [2] Purba, E. C. (2020). Kelor (*Moringa oleifera* Lam.): Pemanfaatan Dan Bioaktivitas. *Pro-Life*, 7(1), 1- 12.
- [3] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- [4] Sibuea, R. D. (2017). Aktivitas Peredaman Radikal Bebas Dan Penentuan Kandungan Total Flavonoid Dari Fraksi Etil Asetat Daun Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus* L.). In Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [5] Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12.
- [6] Arsyad R., Amin A., Waris R. (2023). Teknik Pembuatan Dan Nilai Rendamen Simplisia dan Ekstrak Etanol Biji Bagore (*Caesalpinia crista* L.) Asal Polewali Mandar. *Makassar Natural Product Journal*. Vol. 1 No.3 (14).
- [7] Mayasari, U., & Laoli, M. T. 2018. Karakterisasi Simplisia Dan Skrining Fitokimia Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.) Klorofil: *Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 2(1), 7–13.
- [8] Marpaung, M.P., Septiyani, A. 2020. Penentuan Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Kental Etanol Batang Akar Kuning. *Journal Of Pharmacopolium*. 3 (2). 29.
- [9] Zainab, Gunanti F., Witasari A. H., Edityaningrum A. C., Mustofa., Murrukmihadi M. (2016). Penetapan Parameter Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). RAKERNAS & PIT Ikatana Apoteker Indonesia 2016.
- [10] Hasanah, U., Yusriadi., dan Khumaidi, A. (2017). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Sebagai Antioksidan. *Online Journal of Natural Science*, 6(1), 46-57.
- [11] Wulan, A.A.H., Widagdo, D.P., dan Aulia, C. (2021). Potensi Ekstrak Etanol Daun Kelor Sebagai Antiinflamasi Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total. *Media Farmasi Indonesia*. 16(2) : 1693-1697.
- [12] Cikita., Indika., (2016). Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (l) merr) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa, *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 5(1).

- [13] Mondy, nell I., Gedde- dahl, S. B., & Mobley, E. O. (1966). Relationship of Specific Gravity to the Enzymatic Activity and Phenolic Content of Potatoes. *Journal of Food Science*, 31(2), 157–160. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1966.tb00471.x>
- [14] Nurjanah, S., Zain, S., & Komalasari, E. (2017). Study of Flower Balance Using Adsorbent to the Yield and Quality of Frangipani Flower Essential Oil (*Plumeria obtusa*) with EnfleurationMethod. *Indonesian Journal of Essential Oil*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.21776/ub.ijeo.2017.002.01.01>
- [15] Anse, C Howard. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Jakarta: UI Press
- [16] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [17] Voight, Rudolf. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi ke V*. Yogyakarta: UGM Press
- [18] Ibrahim, A.M., Yunita., H.S. (2015). Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 530-41