

**REPRESENTASI SIMPLISIA DAN EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L.) TERPURIFIKASI**

**REPRESENTATION OF SIMPLICIA AND ETHANOL EXTRACT OF
MORINGA LEAF (*Moringa oleifera* L.) PURIFIED**

¹Hari Untarto Swandono, ²Faizatul Fitria*, ³Indah Permatasari

^{#1,2,3} *SI Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri*

Info Artikel

Sejarah Artikel :

Submitted: 8

September 2024

Accepted: 27

November 2024

Publish Online: 30

November 2024

Kata Kunci:

Daun Kelor,
Karakterisasi, Ekstrak
Termurnikan, Ekstrak
Tidak Termurnikan,
Metabolit Sekunder.

Keywords:

*Moringa leaf,
characterization,
purified extract,
unrefined extract,
secondary metabolites.*

Abstrak

Latar belakang: Kelor memiliki kandungan nutrisi yang tinggi oleh karena itu kelor termasuk dalam tumbuhan nutrasetika. Kelor berpotensi sebagai sumber pangan fungsional dan obat-obatan. Kelor memiliki kemampuan sebagai anti-inflamasi, antidiabetes, antibakteri, dan antioksidan. Ekstrak etanol daun kelor dapat menghambat pertumbuhan sel kanker, mengurangi peradangan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan sebagai agen terapeutik yang efektif. Daun kelor juga kaya akan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan kuinon. **Tujuan:** mengetahui karakterisasi spesifik dan kandungan fitokimia simplisia daun kelor. Parameter ini meliputi penentuan parameter spesifik termasuk kadar sari terlarut ekstrak etanol termurnikan dan tidak termurnikan. **Metode:** Karakterisasi organoleptik simplisia daun kelor, kadar sari terlarut, ekstraksi simplisia daun kelor menggunakan pelarut etanol 96% secara maserasi, dan uji kualitatif kandungan metabolit sekunder melalui skrining fitokimia. **Hasil:** Setelah dilakukan maserasi diperoleh ekstrak kental daun kelor. Simplisia diketahui memiliki kandungan yang larut etanol serta ekstrak mengandung beberapa metabolit sekunder. **Kesimpulan:** Simplisia berbentuk serbuk hijau dengan bau khas dan rasa pahit. Daun kelor memiliki berkas pembuluh xilem dengan dinding bertipe tangga, rambut penutup bersel tunggal dan berbintik di dalamnya, serta epidermis bawah dengan stomata tipe anomositik. Kadar tersarikan 72,6%, rendemen ekstrak termurnikan dan tidak termurnikan sebesar 42,82% dan 19,78%. Daun kelor positif mengandung flavonoid, saponin, dan tanin.

Abstract

Background: *Moringa has a high nutrient content, therefore moringa is included in nutraceutical plants. Moringa has the potential to be a source of functional food and medicine. Moringa has the ability to be anti-inflammatory, antidiabetic, antibacterial, and antioxidant. Moringa leaf ethanol extract can inhibit the growth of cancer cells, reduce inflammation, boost the immune system, and as an effective therapeutic agent. Moringa leaves are also rich in secondary metabolite compounds such as alkaloids, flavonoids, tannins, and quinones. Objective: To determine specific parameters, including dissolved juice content of purified and unpurified ethanol extracts. Method: Organoleptic characterization of moringa leaf simplicia, ethanol soluble extract, extraction of moringa leaf simplicia using 96% ethanol solvent by maceration, and qualitative test of secondary metabolite content through phytochemical screening. Results: After maceration, thick extract of moringa leaves was obtained. Simplicia have ethanol soluble content, while extract contained some secondary metabolites. Conclusion: Simplicia are green powdery with unique aroma and bitter taste. Moringa leaves have a tuft of xylem vessels with a ladder-type wall, a*

single-celled and speckled covering hair inside, a lower epidermis with anomocytic stomata. The ethanol soluble content was 72.6%, the yield of purified and unrefined extracts was 42.82% and 19.78%. Moringa leaves are positive for flavonoids, saponins, and tannins.

PENDAHULUAN

Kelor memiliki nama ilmiah *Moringa oleifera* L. termasuk dalam tumbuhan nutrasetikal karena memiliki kandungan nutrisi tinggi. Tingginya kandungan nutrisi ini menyebabkan kelor memiliki efek pengobatan dan dapat dikembangkan dalam penyembuhan penyakit (Silalahi, 2020). Kelor termasuk tanaman berkayu lunak yang telah menjadi subjek penelitian intensif. Studi-studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa seluruh bagian tanaman kelor memiliki potensi sebagai sumber pangan fungsional dan obat-obatan. Kandungan nutrisi yang tinggi, terutama protein, mineral, dan vitamin, serta sifat antimikrobanya membuat kelor menjadi kandidat yang menjanjikan untuk mengatasi masalah gizi buruk (Rianto *et al.*, 2020).

Daun kelor telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk meredakan berbagai penyakit, termasuk diabetes, hepatitis, penyakit jantung, dan kadar kolesterol yang tinggi. Masyarakat sering mengonsumsi rebusan daun kelor sebagai ramuan herbal. Penelitian ilmiah telah mengungkap bahwa daun kelor memiliki kandungan senyawa aktif yang sangat lengkap dibandingkan tanaman lainnya, dengan berbagai manfaat seperti mengurangi peradangan, mengontrol gula darah, melawan bakteri, dan melindungi sel dari kerusakan (Ningsih *et al.*, 2022). Hasil penelitian terkini mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun kelor memiliki potensi yang menjanjikan sebagai agen terapeutik. Studi-studi tersebut menunjukkan bahwa ekstrak ini mampu menghambat pertumbuhan sel kanker, meredakan peradangan, serta memperkuat sistem kekebalan tubuh. Temuan ini membuka peluang besar bagi pengembangan obat-obatan modern berbasis daun kelor. Analisis lebih lanjut terhadap daun kelor menunjukkan kandungan air 9,001%, abu total 7,474%, abu tidak larut asam 0,0190%, sari larut etanol 15,389%, dan sari larut air 29,560% (Puspitasari *et al.*, 2023).

Penelitian lain juga menyebutkan bahwa daun kelor efektif untuk pengobatan berbagai penyakit dengan karakter kelembaban $76,36 \pm 0,003$; abu $2,56 \pm 0,001$; karbihidrat $8,28 \pm 0,001$; dietary fiber $2,0 \pm 0,002$ lemak $1,40 \pm 0,002$; dan protein $9,40 \pm 0,013$. Daun kelor juga kaya akan vitamin yaitu vitamin B1, B2, B3, dan C (Chuku *et al.*, 2015). Daun kelor termasuk sumber makanan yang bagus dan dapat memperbaiki kondisi malnutrisi karena tinggi protein dan kandungan fibernya. Daun kelor kaya akan kalsium, besi, magnesium, mangan, fosfor, kalium, natrium, zinc, dan beberapa asam amino essential (Abbas *et al.*, 2018). Penelitian lain daun kelor yang telah dikeringkan dan dijadikan serbuk memiliki kandungan air, abu, dan zat-zat lain dalam jumlah tertentu. Daun kelor ini kemudian diekstrak untuk mengambil zat aktifnya. Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa daun kelor mengandung senyawa-senyawa bermanfaat seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan kuinon. Namun, senyawa saponin dan steroid/triterpenoid yang awalnya ada pada daun segar, tidak ditemukan lagi setelah proses ekstraksi (Najihudin *et al.*, 2023).

Meskipun manfaat daun kelor telah banyak diketahui, standarisasi simplisia dan ekstrak etanolnya masih diperlukan untuk memastikan kualitas dan efektivitasnya. Standarisasi ini meliputi penentuan parameter spesifik dan non-spesifik, seperti kandungan senyawa aktif, kadar tersariakan, ekstrak etanol termurnikan dan tidak termurnikan. Melalui analisis karakteristik simplisia, kita dapat memastikan bahwa daun kelor yang digunakan sebagai bahan baku obat tradisional memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan, sehingga kualitas dan keamanan produk obat tradisional dapat terjamin.

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di lingkungan Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, tepatnya di Laboratorium Biologi Farmasi dan Laboratorium Farmakognosi. Kegiatan penelitian ini berlangsung selama empat bulan, yakni pada periode April hingga Juli 2023.

B. Bahan

Reagen yang digunakan adalah etanol 96%, daun Kelor, Kloralhidrat, n-heksan, aquadest, asam klorida pekat, asam sulfat, FeCl_3 1%, serbuk magnesium, HCl 2N, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorf, pereaksi Mayer, dan kloroform.

C. Alat

Peralatan yang digunakan adalah tabung reaksi, timbangan analitik, gelas ukur, rak tabung reaksi, corong, beaker glass, corong pisah, erlenmeyer, waterbath, batang pengaduk, pipet tetes, kertas perkamen, kertas saring, aluminium foil, kain flanel, cawan porselin, mikroskop, penjepit tabung, serta alat-alat gelas lainnya.

D. Metode Penelitian

Determinasi dan Pembuatan Simplisia

Determinasi daun kelor dilakukan di Material Medica Indonesia (MMI) Kota Batu, Malang, Jawa Timur. Proses pengolahan daun kelor diawali dengan seleksi bahan baku segar, dilanjutkan dengan pencucian hingga bersih, dan pemotongan menjadi potongan-potongan kecil. Proses pengeringan dilakukan dalam oven pada suhu terkendali 50°C hingga kadar air dalam daun berkurang secara signifikan. Terakhir, daun kelor kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam.

Identifikasi Karakter Spesifik Daun Kelor

a. Identifikasi Sifat-sifat Organoleptik Daun Kelor

Pengamatan langsung terhadap simplisia dengan melibatkan seluruh panca indra memungkinkan kita untuk mendeskripsikan secara rinci karakteristik fisiknya, seperti bentuk, warna, aroma, rasa, dan tekstur. Deskripsi ini sangat penting untuk identifikasi dan pembedaan simplisia.

b. Analisis Mikroskopis Sel Dan Jaringan Daun Kelor

Sampel daun kelor dalam bentuk serbuk dibuat preparat mikroskopis dengan penambahan reagen kloralhidrat. Pengamatan mikroskopis dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi fragmen jaringan yang khas pada daun kelor (Sari & Laoli, 2018).

c. Kandungan Senyawa Terlarut Dalam Etanol

Proses maserasi dilakukan dengan merendam 5 gram serbuk simplisia dalam 100 ml etanol 96% selama 24 jam. Ekstrak yang diperoleh kemudian disaring dan diuapkan. Residu yang didapat dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C hingga mencapai berat konstan. Persentase rendemen ekstrak dihitung berdasarkan berat bahan kering awal.

Ekstraksi Daun Kelor

Ekstraksi daun kelor menggunakan metode maserasi etanol dilakukan dengan merendam 300 gram serbuk daun kelor dalam 3 liter etanol selama 3 hari di tempat yang terlindung dari sinar matahari. Proses maserasi diselingi pengocokan setiap hari selama 15 menit untuk memaksimalkan kontak antara serbuk dan pelarut. Filtrat hasil saringan kemudian dipisahkan dengan penguapan menggunakan waterbath pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat awal simplisia dengan berat ekstrak kering.

Pembuatan Ekstrak Terpurifikasi daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Ekstrak kental daun kelor sebanyak 20 gram dilarutkan kembali dalam etanol 96% untuk membentuk larutan stok. Larutan stok ini kemudian diekstraksi menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksana dan perbandingan 1:10 v/v. Campuran dikocok secara vigor selama 15 menit untuk meningkatkan efisiensi pemisahan senyawa polar dan nonpolar. Setelah didiamkan, akan terbentuk dua lapisan yang berbeda densitas. Lapisan atas yang mengandung senyawa nonpolar (larut dalam n-heksana) dibuang. Proses ekstraksi dengan n-heksana diulang secara berulang hingga fase n-heksana menjadi bening, mengindikasikan bahwa sebagian besar senyawa nonpolar telah berhasil dipisahkan. Fraksi bawah yang kaya akan senyawa polar (tidak larut dalam n-heksana) kemudian dihilangkan pelarutnya menggunakan waterbath pada 50°C untuk memperoleh ekstrak terpurifikasi.

Skrining Fitokimia**a. Analisis Kandungan Alkaloid**

Uji fitokimia alkaloid dilakukan pada ekstrak daun kelor dengan metode pengendapan. Sebanyak 1 mL ekstrak ditambahkan ke dalam 2 mL asam sulfat 2 N dan dipanaskan. Filtrat hasil saringan kemudian diuji secara terpisah dengan pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Wagner. Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya endapan putih (pereaksi Mayer), endapan jingga (pereaksi Dragendorff), dan endapan cokelat (pereaksi Wagner), yang mengindikasikan adanya senyawa alkaloid dalam ekstrak (Jusnita & Syurya, 2019).

b. Analisis Kandungan Flavonoid

Uji kualitatif dilakukan pada 5 mL ekstrak daun kelor dengan menambahkan serbuk magnesium dan 5 tetes asam klorida pekat. Reaksi positif ditandai dengan timbulnya warna merah yang persisten selama kurang lebih 3 menit, mengindikasikan adanya senyawa tertentu dalam ekstrak (Rahmadani *et al.*, 2021).

c. Analisis Kandungan Tanin

Sebanyak 5 mililiter ekstrak daun kelor diencerkan dengan aquadest, lalu dipanaskan untuk mempercepat proses ekstraksi. Setelah disaring untuk menghilangkan zat padat, filtrat yang diperoleh kemudian ditambahkan larutan besi klorida 1%. Terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau pada campuran menunjukkan adanya senyawa tanin dalam ekstrak daun kelor (Rahmadani *et al.*, 2021).

d. Analisis Kandungan Saponin

Satu mililiter ekstrak daun kelor dilarutkan dalam dua mililiter air, kemudian ditambahkan asam klorida 2N. Campuran dikocok dan didiamkan selama 15-20 menit. Pembentukan busa yang stabil dengan ketinggian 1-10 cm mengindikasikan adanya senyawa saponin dalam ekstrak (Jusnita & Syurya, 2019).

e. Analisis Kandungan Terpenoid

Uji Lieberman-Burchard dilakukan pada 1 mL ekstrak daun kelor dengan menambahkan 1 mL kloroform dan 2 mL asam sulfat pekat secara hati-hati. Terbentuknya cincin berwarna pada lapisan antarmuka antara kloroform dan asam sulfat mengindikasikan adanya senyawa terpenoid dalam sampel. Warna cincin yang terbentuk dapat bervariasi, mulai dari merah, biru tua, hingga hijau kehitaman, tergantung pada jenis terpenoid yang ada (Rivai, 2020).

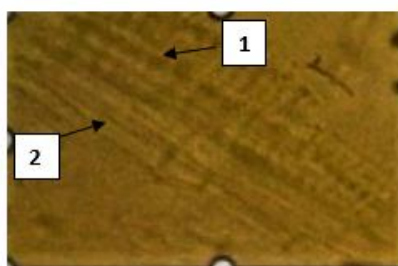
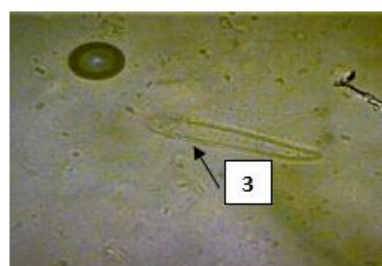
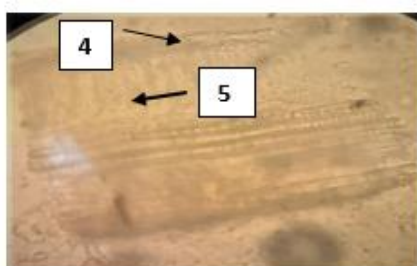
HASIL PENELITIAN

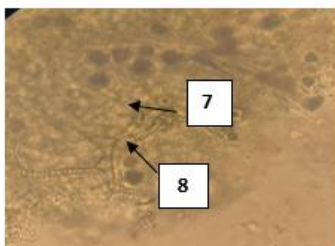
Simplisia daun kelor pada penelitian ini diuji karakteristik organoleptis-nya dengan hasil seperti yang ditunjukkan oleh **Tabel 1**.

Tabel 1. Karakteristik Organoleptis Simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Karakteristik	Hasil Pengamatan
Bentuk	Serbuk
Warna	Hijau
Bau	Khas
Rasa	Pahit

Karakteristik dari simplisia daun kelor didapati warnanya hijau dengan bau has dan rasanya pahit. Selain pengamatan fisika juga dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop dengan hasil penampang sel sebagai berikut.

**A****B****C****D**



E

Gambar 1. Karakteristik Simplisia Daun Kelor Diamati Menggunakan Mikroskop: **A.** 1. Berkas pembuluh xilem, 2. Serabut sklerenkim; **B.** 3. Rambut penutup (trikoma); **C.** 4. Epidermis atas, 5. Jaringan tiang (jaringan palisade); **D.** 6. Stomata tipe anomositik; **E.** 7. Sel epidermis, 8. Berkas pembuluh.

Pengujian selanjutnya adalah ekstraksi daun kelor menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian senyawa terlarut bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa yang tersari. dan hasil pengujian ini ditunjukkan oleh **Tabel 2.**

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Jenis Ekstrak	Pelarut	Presentase Rendemen (%b/b)
Ekstrak	Etanol 96% 3000 ml	19,78 %
Ekstrak Terpurifikasi	N-heksan	42,82 %

Skrining Fitokimia juga dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dari daun kelor. Pengujian dilakukan terhadap senyawa flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan terpenoid. Hasil pengujian ini ditampilkan pada **Tabel 3.**

Tabel 3. Skrining Fitokimia Daun Kelor

Kandungan Kimia	Hasil Pengujian	
	Ekstrak Etanol	Ekstrak Purif
Alkaloid	(-)	(-)
Flavonoid	(+)	(+)
Tanin	(+)	(+)
Saponin	(+)	(+)
Terpenoid	(-)	(-)

PEMBAHASAN

Kunci determinasi adalah suatu alat bantu yang digunakan dalam taksonomi tumbuhan. Alat ini berfungsi untuk membandingkan ciri-ciri morfologi suatu tumbuhan yang belum diketahui dengan ciri-ciri tumbuhan yang sudah teridentifikasi dalam suatu daftar kunci,

sehingga kita dapat menentukan nama ilmiah tumbuhan tersebut (Galingging *et al.*, 2022). Determinasi dilakukan pada Laboratorium Herbal Materia Medica Batu dan dinyatakan bahwa benar tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.).

Karakteristik dari simplisia daun kelor didapati warnanya hijau dengan bau khas dan rasanya pahit. Dilakukan juga pengamatan pada penampang sel yang ditunjukkan oleh **Gambar 1**. Gambar tersebut menunjukkan adanya fragmen-fragmen yang dengan literatur Materia Medika Indonesia tahun 1989 yaitu berkas pembuluh xilem berdinding jalar, rambut penutup tunggal berbintik-bintik, Epidermis atas dan bawah dengan stomata bertipe anomositik.

Pengujian senyawa terlarut bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa yang tersari. Pelarut yang digunakan adalah etanol dan hasil yang diperoleh 72,6 %, hasil ini memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia tidak kurang dari 3,0%. Hasil ini dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan yaitu etanol karena Sebagian besar senyawa organik larut dalam etanol (Saifudin *et al.*, 2011). Pengujian ini dilanjutkan dengan proses ekstraksi yang hasilnya terdapat pada **Tabel 2**, rendemen yang didapatkan cukup baik karena lebih dari 10% (Sunnah *et al.*, 2021). Etanol merupakan pelarut yang sangat efektif dalam melarutkan senyawa metabolit yang lain, dengan demikian zat pengganggu yang terlarut hanya terbatas (Saifudin *et al.*, 2011).

Purifikasi ekstrak merupakan langkah penting untuk mendapatkan ekstrak dengan kualitas yang lebih baik. Tujuan utama dari proses ini adalah untuk menghilangkan zat ballast seperti klorofil, karbohidrat, lilin, dan resin yang dapat mengganggu stabilitas dan mengurangi kadar senyawa aktif dalam ekstrak. Dengan menghilangkan zat-zat tersebut, kemurnian ekstrak dapat ditingkatkan, sehingga diperoleh ekstrak dengan kadar metabolit sekunder yang lebih tinggi dan potensi khasiat yang lebih optimal (Indradewi *et al.*, 2018). Proses purifikasi bertujuan untuk memperoleh komponen murni dari bahan alam dengan menghilangkan komponen lain yang tidak diinginkan. Pada tahap ini, digunakan dua jenis pelarut organik, yaitu etanol 96% yang bersifat polar dan n-heksana yang bersifat nonpolar. Perbedaan polaritas kedua pelarut ini memungkinkan pemisahan komponen-komponen dalam ekstrak berdasarkan kepolarannya. Komponen polar akan lebih larut dalam etanol, sedangkan komponen nonpolar akan lebih larut dalam n-heksana.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa simplisia daun kelor mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin baik dari ekstrak yang termurnikan maupun tidak termurnikan. Hasil yang sama ditunjukkan pada identifikasi senyawa pada ekstrak daun kelor yang menunjukkan positif flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan alkaloid (Rivai, 2020). Hasil identifikasi dari penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor positif terdapat senyawa bioaktif yaitu saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin (Nikmah *et al.*, 2022)

SIMPULAN

Simplisia daun kelor memiliki karakter organoleptis serbuk hijau dengan bau yang khas dan rasa pahit. Penampang sel daun kelor memiliki rambut penutup bersel tunggal dan berbintik, Epidermis atas dan bawah dengan stomata bertipe anomositik, yang diamati menggunakan mikroskop. Pengujian senyawa terlarut menghasilkan 72,6%. Rendemen ekstrak etanol yang tidak termurnikan sebesar 19,78%, dan yang termurnikan 42,82%. Karakteristik

daun kelor yang dihasilkan dari skrining fitokimia menunjukkan positif terhadap senyawa flavonoid, tannin, dan saponin.

SARAN

Penelitian ini masih harus dilanjutkan untuk mengetahui karakteristik lain dari daun kelor yang lebih detail. Pengujian seperti kadar air, kadar abu, karbohidrat, jenis-jenis vitamin, dan beberapa asam amino yang terkandung di dalamnya perlu dianalisis lebih lanjut. Selain itu analisis kandungan mineral dalam daun kelor perlu dianalisis lanjutan untuk mengembangkan potensinya dalam berbagai bidang.

REFERENSI

- Abbas, R. K., Elsharbasy, F. S., & Fadlelmula, A. A. 2018. Nutritional Values of Moringa oleifera, Total Protein, Amino Acid, Vitamins, Minerals, Carbohydrates, Total Fat and Crude Fiber, under the Semi-Arid Conditions of Sudan. *Journal of Microbial & Biochemical Technology*, 10(2), 56–58.
- Chuku, E. C., Akani, N., & Chuku, S. O. 2015. Field Diseases and the Effects of Varying Temperatures on The Nutrient Composition of Moringa (*Moringa oleifera* Lam). *IIARD International Journal of Geography and Environmental Management*, 1(8), 1–11.
- Galingging, A., Ratnaningsih, A. T., & Lestari, I. 2022. Kunci Determinasi Famili Dipterocarpaceae di Arboretum Universitas Lancang Kuning. *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita*, 4(2), 21–31.
- Indradewi, F., A. M. S., Irnawati, D. H. D., & M. Hamid. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air, Ekstrak Etanol dan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Krokot (*Portulaca oleracea* Linn.) Asal Sulawesi Tenggara dengan Metode DPPH. *Jurnal Teknologi Terapan Berbasis Kearifan Lokal*, 4(2), 490–497.
- Jusnita, N., & Syurya, W. 2019. Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 16–24.
- Najihudin, A., Hindun, S., Rantika, N., Magfiroh, G., & Sujana, D. 2023. Karakterisasi dan Studi Penapisan Fitokimia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Asal Garut Jawa Barat. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(2), 679–686.
- Nikmah, Majid, A., & Paulus, A. Y. 2022. Identifikasi Golongan Senyawa Tanin, Flafonoid, Alkolid dan Saponin Sebagai Senyawa Antibakteri Pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Asal Kota Kupang. *CHM-K Applied Scientific Journal*, 5(1), 1–7.
- Ningsih, A. W., Azizah, M. N., & Sinaga, B. 2022. Standarisasi Simplisia Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) dari Desa Luwung Sidoarjo dengan Menggunakan Pengeringan Food Dehydrator. *Jurnal Farmasi Dan Herbal*, 5(1), 76–85.
- Puspitasari, F., Saraswati, I., & Wulandari, F. 2023. Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Sebagai Antioksidan dengan

Gelling Agent HPMC. *Generics : Journal of Research in Pharmacy Accepted*, 3(1), 36–44.

Rahmadani, H. F., Pratimasari, D., & Amin, M. S. 2021. Aktivitas Gel Fraksi Etil Asetat dari Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Untuk Pengobatan Luka Bakar. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(2), 143–149.

Rianto, W. R., Sumarjan, & Santoso, B. B. 2020. Karakter Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Aksesori Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 6(1), 116–131.

Rivai, A. T. O. 2020. Identifikasi Senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(2), 63–70.

Saifudin, A. , V, Rahayu, & H.Y. Teruna. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam Edisi Pertama*. Graha Ilmu: Yogyakarta

Sari, R. P., & Laoli, M. T. 2018. Karakterisasi Simplisia dan skrinning Fitokimia Serta Analisis Secara KLT (Kromatografi Lapis Tipis) Daun dan Kulit Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 2(2), 82–93.

Silalahi, M. 2020. Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) sebagai Bahan Obat Tradisional dan Bahan Pangan. *Majalah Sainstekes*, 7(2), 107–116.

Sunnah, I., Erwiyani, A. R., Pratama, N. M., & Yunisa, K. O. 2020. Skreening Fitokimia Formula Masker Gel Peel-off Nano Ekstrak Daging Labu Kuning (*Cucurbita Maxima*). *Indonesian Journal Of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), 19–24.