

ORIGINAL ARTICLE

# Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dengan Metode Maserasi, Ultrasonik, dan Sokletasi: Perbandingan Hasil dan Efisiensi

Aluna Monalaika Izzati · Angelica Margareth · Aurellia Azzahra Mahardika · Dea Puspa Dewi · Keisya Yumna Salsabila · Malika Aziza Ayudya · Naura Putri Karima · Sinta Rahmadani · Wahya Mufaza · Herayati · Iwan Syahjoko Syaputra\*

Program Studi Rekayasa Kosmetik, Fakultas Teknologi dan Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Lampung 35365, Indonesia

\*Corresponding author: [iwan.saputra@km.itera.ac.id](mailto:iwan.saputra@km.itera.ac.id)

Diterima: 06-10-2025 | Disetujui: 10-11-2025 | Diterbitkan online: 30-11-2025

©Authors 2025 · e-ISSN 3064-4461 · p-ISSN 3089-915X

<https://journal.pubsains.com/index.php/jcse/index>

**Abstract.** This research aims to optimize the extraction method for natural compounds from the *Moringa oleifera* plant in order to obtain the most effective method for isolating bioactive compounds that have the potential to be applied in natural cosmetic products. Four extraction techniques were compared in this study, namely ultrasonic extraction, maceration, digestion, and soxhletation, using methanol, n-hexane, and water as solvents. The highest yield was obtained from the ultrasonic assisted extraction (UAE) method with a concentration of 2.4% (w/v) this method is carried out for 60 minutes using a frequency of 60 kHz, followed by soxhletation at 0.8% (w/v). Phytochemical tests showed the presence of flavonoids, tannins, alkaloids and terpenoids, while saponins were not detected in several solvent systems due to differences in polarity. These results show that the UAE method is the most efficient technique for isolating active compounds from *Moringa* leaves, so it has the potential to be used in the formulation of natural cosmetic preparations, especially as an antioxidant in skin care.

**Keywords:** Bioactive Compounds; Extraction Method; *Moringa Leaves*; Phytochemical Activity.

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi metode ekstraksi senyawa bahan alam tumbuhan daun kelor (*Moringa oleifera*) guna memperoleh metode yang paling efektif untuk isolasi senyawa bioaktif yang berpotensi diaplikasikan dalam produk kosmetik alami. Empat teknik ekstraksi dibandingkan dalam penelitian ini, yaitu ekstraksi ultrasonik, maserasi, digesti, dan sokletasi, dengan menggunakan pelarut metanol, n-heksana, dan air. Hasil tertinggi diperoleh dari metode ekstraksi berbantuan ultrasonik (UAE) dengan konsentrasi sebesar 2,4% (b/v) metode ini dilakukan selama 60 menit dengan menggunakan frekuensi 60 kHz, diikuti oleh sokletasi sebesar 0,8% (b/v). Uji fitokimia menunjukkan keberadaan flavonoid, tanin, alkaloid, dan terpenoid, sementara saponin tidak terdeteksi pada beberapa sistem pelarut karena perbedaan polaritas. Hasil ini menunjukkan bahwa metode UAE merupakan teknik yang paling efisien untuk mengisolasi senyawa aktif dari daun kelor, sehingga sangat potensial digunakan dalam formulasi sediaan kosmetik alami, khususnya sebagai antioksidan dalam perawatan kulit.

**Keywords:** Aktivitas Fitokimia; Daun Kelor; Metode Ekstraksi; Senyawa Bioaktif.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License, which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially as long as the original work is properly cited. The new creations are not necessarily licensed under the identical terms

**Cite this as:** Izzati, A. M., Margareth, A., Mahardika, A. A., Dewi, D. P., Salsabila, K. Y., Ayudya, M. A., Karima, N. P., Rahmadani, S., Mufaza, W., Herayati, & Syaputra, I. S. (2025). Extraction of *Moringa* (*Moringa oleifera*) Leaves Using Maceration, Ultrasonic, and Soxhlet Methods: A Comparison of Yield and Efficiency. *Journal of Chemistry Sciences and Education*, 2(02), 55-62. <https://doi.org/10.69606/jcse.v2i02.326>

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati. Beragam jenis tumbuhan yang tumbuh berpotensi memberikan manfaat bagi kehidupan manusia satu di antaranya yaitu kelor (Ola, 2020). Tanaman kelor memiliki kemampuan adaptasi yang baik dan dapat tumbuh pada berbagai ketinggian, mulai dari dataran rendah hingga sekitar 700 meter di atas permukaan laut. Selain tahan terhadap musim kemarau, hingga enam bulan. Tanaman ini tergolong mudah dibudidayakan karena tidak memerlukan perawatan yang kompleks. Meskipun demikian, pemanfaatan kelor di Indonesia masih belum optimal.

Masyarakat umumnya hanya memanfaatkan daunnya sebagai masakan harian, bahkan sebagian hanya menanamnya sebagai tanaman hias di pekarangan rumah (Adisty et al., 2024). Padahal, daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki khasiat yang telah teruji, khususnya di bidang kesehatan dan kecantikan. Kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, dan vitamin C menjadikan daun kelor sebagai sumber antioksidan alami yang potensial. Antioksidan berperan penting dalam menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel kulit, memperlambat proses penuaan dini, serta menjaga kelembutan dan kecerahan kulit secara alami (Fitri, 2025). Oleh karena itu, pemanfaatan daun kelor sebagai bahan baku dalam formulasi produk kosmetik alami, seperti masker wajah, memiliki prospek yang sangat baik. Daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk kosmetik seperti masker wajah. Kandungan antioksidan berperan penting dalam menangkal radikal bebas, menjaga kesehatan kulit, serta membantu membuat kulit tampak lebih cerah, halus, dan terawat secara alami (Yordhania et al., 2023).

Menurut Kurniawan et al., 2020, daun kelor merupakan tanaman berkhasiat tinggi yang sangat potensial digunakan dalam pengembangan produk berbasis alami, baik untuk kesehatan tubuh maupun dunia kecantikan. Oleh karena itu, pengembangan daun kelor sebagai bahan aktif dalam kosmetik menjadi langkah strategis yang sejalan dengan tren kosmetik berbahan alam yang aman dan ramah lingkungan. Berdasarkan uji fitokimia daun kelor mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid dan terpenoid (Asfahani & Kurniaty, 2023). Namun

pada penelitian yang dilakukan (Najihudin et al., 2023) hasil uji fitokimia dari simplisia ekstrak daun kelor menunjukkan hasil yang konsisten antara kandungan alkaloid, flavonoid, tanin dan kuinon, akan tetapi saponin dan steroid/triterpenoid tidak terdeteksi setelah perlakuan ekstraksi. hal ini disebabkan karena pelarut yang tidak sesuai dengan karakteristik kelarutan saponin. Saponin merupakan senyawa amfipatik yang memiliki gugus polar (glikosida) dan non-polar (aglikon), sehingga membutuhkan pelarut tertentu dengan keseimbangan polaritas yang tepat.

Proses isolasi senyawa aktif dari tanaman daun kelor umumnya dilakukan melalui teknik ekstraksi. Ekstraksi merupakan metode pemisahan senyawa kimia dari suatu bahan menggunakan dua fase pelarut yang tidak saling bercampur, sehingga senyawa target dapat ditarik ke dalam pelarut yang sesuai (A. Apriantini et al., 2022). Pemilihan metode ekstraksi harus disesuaikan dengan karakteristik matriks tanaman serta sifat fisikokimia senyawa yang diinginkan. Efisiensi proses ekstraksi tidak hanya ditentukan oleh jenis pelarut yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh metode ekstraksi, waktu ekstraksi, konsentrasi pelarut, dan polaritas pelarut (Wijaya et al., 2022). Metode ekstraksi dapat dibedakan menjadi dua kategori utama: metode konvensional dan non-konvensional.

Metode konvensional, seperti maserasi dan sokletasi, telah lama digunakan dalam ekstraksi senyawa bioaktif dari tanaman. Maserasi merupakan proses perendaman simplisia dalam pelarut pada suhu kamar selama periode tertentu, yang memungkinkan senyawa aktif larut ke dalam pelarut. Sementara itu, sokletasi melibatkan proses ekstraksi berulang dengan pelarut yang dididihkan, yang kemudian mengalir melalui sampel dan kembali ke labu pemanas, memungkinkan ekstraksi yang lebih efisien. Penelitian oleh (Nurjanah et al., 2022) menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kelor yang diperoleh melalui sokletasi mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, polifenol, dan saponin, meskipun aktivitas antioksidannya tergolong sangat lemah dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 857,6894 ppm.

Selain metode konvensional, metode non-konvensional seperti ekstraksi ultrasonik dan *microwave-assisted extraction* (MAE) menawarkan keunggulan dalam hal efisiensi waktu dan penggunaan pelarut yang

lebih sedikit. Metode ultrasonik, misalnya, memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk mempercepat proses pelepasan senyawa aktif dari sel tanaman. Penelitian oleh (Susanty et al., 2019) membandingkan berbagai metode ekstraksi, termasuk maserasi, perkolasi, sokletasi, rebusan, dan ekstraksi ultrasonik, untuk menentukan kandungan total flavonoid dari ekstrak daun kelor. Hasilnya menunjukkan bahwa metode rebusan menghasilkan kandungan flavonoid tertinggi sebesar 245,771 mg/kg. Perbandingan lima metode tersebut penting dilakukan karena masing-masing memiliki prinsip kerja, intensitas energi, serta interaksi berbeda antara pelarut dan bahan, yang berpengaruh terhadap jumlah dan jenis senyawa bioaktif yang terlarut. Maserasi dan perkolasi mewakili metode difusi pasif yang berlangsung pada suhu kamar, sedangkan sokletasi dan rebusan menggunakan pemanasan langsung yang dapat meningkatkan kelarutan namun berisiko merusak senyawa termolabil. Sementara itu, metode ultrasonik merepresentasikan pendekatan modern berbasis energi mekanik yang mampu mempercepat proses ekstraksi dengan kerusakan minimal terhadap senyawa aktif. Dengan mempertimbangkan berbagai metode ekstraksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas ekstrak, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan efektivitas beberapa metode ekstraksi dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari daun kelor. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna dalam pemilihan metode ekstraksi yang paling efisien dan selektif untuk pengembangan produk kosmetik berbasis bahan alami yang berkelanjutan.

## METODE

### Material

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelas beaker, gelas ukur, spatula, *rubber bulb*, corong pisah, statif dan klem, corong kaca, batang pengaduk, kaca arloji, pipet ukur, botol uc-1000, *Hotplate Magnetic Stirrer*, *Sonikasi Bath*, erlenmeyer, set rangkaian alat sokletasi, batu didih, benang nilon, botol vial. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel tanaman daun kelor (*Moringa Oleifera L.*), aquadest,

alkohol 96%, metanol 99,9%, n-heksana 99%, kertas saring bulat ukuran 12,5 cm.

Metode Pembuatan Simplisia *Moringa Oleifera*  
Pembuatan simplisia dimulai dari pengumpulan bahan baku, sampel diambil pada hari Kamis 13 Februari 2025 di Tanjung Senang, Kota Bandar Lampung. Pemilihan simplisia yang baik untuk Daun *Moringa oleifera* adalah pada saat berumur 30, 45, dan 60 hari, karena berada pada saat mengalami peningkatan kandungan total fenolik (TPC) dan total flavonoid (TFC) seiring bertambahnya umur daun, kecuali pada ekstrak air yang menunjukkan kecenderungan berbeda. Setelah itu, sampel dibawa ke laboratorium untuk disortasi basah guna memisahkan daun segar dari kotoran dan bahan asing. Selanjutnya dilakukan proses pencucian sebanyak tiga kali dengan air mengalir, kemudian dilakukan penirisan, perajangan, dan pengeringan selama satu minggu, di mana setiap hari sampel disemprot dengan alkohol untuk mencegah pertumbuhan jamur. Setelah itu dilakukan sortasi kering untuk menyingkirkan pengotor yang masih tertinggal selama proses pengeringan. Sampel kemudian dihaluskan menggunakan chopper dan grinder, lalu diayak untuk memperoleh hasil yang baik. Terakhir, dilakukan pengemasan dan penyimpanan; simplisia yang telah dihaluskan dikemas dalam plastik, diberi label, dan disimpan pada suhu kamar.

### Metode Maserasi *Moringa Oleifera*

Sebanyak 5 gram sampel simplisia diekstraksi secara maserasi menggunakan 50 mL methanol. Selanjutnya proses ini dilakukan selama 60 menit, setelah itu larutan disaring menggunakan kertas saring berdiameter 12,5 cm. Sebanyak 1 mL filtrat hasil penyaringan diambil dan ditempatkan di atas kaca arloji, kemudian diletakkan di atas hotplate hingga mengering dan ditimbang kembali. Dari hasil penimbangan tersebut diperoleh massa akhir yang digunakan untuk menghitung konsentrasi larutan stok (Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., ... & Saputra, I. S., 2025).

### Metode Partisi dan Fraksinasi *Moringa Oleifera*

Ekstrak daun kelor hasil maserasi diambil, kemudian dipartisi menggunakan pelarut n-heksana

sebanyak 50 mL dengan perbandingan yang sama terhadap pelarut metanol (50 mL). Kedua larutan dimasukkan ke dalam corong pisah lalu dikocok selama 20 menit sambil sesekali dikeluarkan gasnya. Setelah itu larutan dibiarkan beberapa saat sampai terbentuk dua fase yaitu fase n-heksana dan fase metanol. Fraksinasi ini menghasilkan dua lapisan ekstrak, yaitu lapisan atas berwarna bening dan lapisan bawah berwarna hijau pekat. Lapisan bawah merupakan ekstrak metanol karena massa jenis metanol (0,79 g/mL) lebih besar dibandingkan dengan massa jenis n-heksana (0,66 g/mL).

#### Metode Digesti *Moringa Oleifera*

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia ditimbang, kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 50 mL. Campuran tersebut diaduk menggunakan hotplate magnetic stirrer selama 60 menit pada suhu 60°C. Campuran kemudian dipisahkan dengan kertas saring. Hasil dari saringan (filtrat) diambil sebanyak 1 mL untuk dipanaskan hingga kering lalu ditimbang dan hasil penimbangan akan digunakan untuk perhitungan konsentrasi larutan stok.

#### Metode Ultrasonic *Moringa Oleifera*

Sampel simplisia sebanyak 5 gram ditambahkan dengan 50 mL pelarut metanol dengan perbandingan (1:10) b/v. Campuran kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer ukuran 100 mL dan disonikasi selama 60 menit dengan menggunakan frekuensi ultrasonik 60kHz. Selanjutnya campuran disaring menggunakan kertas saring bulat berukuran 12,5 cm. Hasil saringan (filtrat) yang didapat kemudian dilakukan analisis organoleptik dan dihitung konsentrasi larutan stok (Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., ... & Saputra, I. S., 2025).

#### Metode Sokletasi *Moringa Oleifera*

Simplisia sebanyak 5 gram dikemas dalam wadah selongsong yang terbuat dari kertas saring yang diikat kedua ujungnya. Selanjutnya selongsong yang berisikan sampel dimasukkan ke dalam alat soklet yang terhubung dengan kondensor. Pada labu alas bulat dimasukkan batu didih dan pelarut metanol sebanyak 150 mL. Proses sokletasi dilakukan selama 2 jam pada

suhu mendidih metanol. Hitung jumlah sirkulasi yang dihasilkan selama 2 jam. Hasil yang didapatkan kemudian dilakukan analisis organoleptik dan dihitung konsentrasi larutan stok (Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., ... & Saputra, I. S., 2025).

#### Konsentrasi larutan stok (%)

Konsentrasi larutan stok (%)

$$= \frac{\text{Berat ekstraksi kering (gram)}}{\text{Volume akhir ekstrak (mL)}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman kelor merupakan salah satu tanaman yang paling bermanfaat di dunia. Tanaman Kelor memiliki banyak nutrisi karena mengandung berbagai macam senyawa fitokimia pada daunnya, polong, dan biji. Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai antimikroba menunjukkan adanya senyawa antimikroba yang terdiri dari *alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin* yang merupakan senyawa bioaktif berfungsi sebagai antimikroba (Ulfa Hamrat & Narwastu Dwi Rita, 2023). Gambar 1 menunjukkan morfologi daun kelor (*Moringa oleifera*), yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan simplisia pada penelitian ini. Daun tersebut dipilih dalam kondisi segar dan sehat untuk memastikan mutu simplisia yang dihasilkan tetap optimal.



Gambar 1. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

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* (Ola, 2020). Hasil

identifikasi dari penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor positif terdapat senyawa bioaktif yaitu *saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin* (Nikmah et al., 2022). Oleh karena itu, perlu dilakukan ekstraksi untuk mendapatkan senyawa tersebut. Ekstraksi daun kelor dilakukan dengan beberapa metode yaitu maserasi, partisi dan fraksinasi, digesti, ultrasonik, dan sokletasi. Proses ekstraksi bertujuan untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen dari suatu sampel pada tumbuhan dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mitha Kartika, Muchammad Reza Ghozaly, 2024). Hasil rendemen dari berbagai metode ekstraksi daun kelor yang telah dilakukan disajikan pada tabel 1:

**Tabel 1.** Konsentrasi Larutan Stok Berdasarkan Metode Ekstraksi

Metode Ekstraksi	Jenis Pelarut	Konsentrasi (% m/v)	Warna Ekstrak
Maserasi	Metanol	0,01%	Hijau pekat Kehitaman
Partisi dan Fraksinasi	N-heksana	0,0003%	Hijau terang bening
Digesti	Aquadest	0,04%	Coklat
Ultrasonik	N-heksana	2,4%	Hijau tua
Sokletasi	Metanol 96%	0,8%	Hijau Tua

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada table 1, metode *Ultrasonic Assisted Extraction* menunjukkan hasil tertinggi dengan konsentrasi 2,4% (m/v), diikuti oleh metode sokletasi dengan konsentrasi 0,8% (m/v). Metode ekstraksi UAE memanfaatkan bantuan gelombang ultrasonik dengan frekuensi antara 20 kHz hingga 2000 kHz (Triyastuti & Djaeni, 2019). Tingginya konsentrasi yang dihasilkan oleh UAE disebabkan oleh minimnya degradasi senyawa bioaktif karena proses ekstraksi dengan metode UAE dilakukan pada suhu yang lebih rendah sehingga stabilitas senyawa dari daun kelor dapat dipertahankan dan diperoleh kualitas yang lebih baik. Selain itu, pemilihan pelarut dan suhu dalam ekstraksi senyawa bioaktif dari daun kelor sangat mempengaruhi hasil ekstraksi.



**Gambar 2.** Ekstraksi Metode Ultrasonik

Dilihat pada bagian Gambar 2 merupakan hasil dari ekstraksi yang menggunakan metode UAE. Pada metode maserasi, penggunaan metanol sebagai pelarut menghasilkan konsentrasi yang rendah yaitu 0,01% (m/v). Pelarut metanol digunakan pada metode maserasi karena pada penelitian sebelumnya dibuktikan bahwa metanol dapat mengekstraksi kandungan flavonoid yang terkandung pada bagian daun (Mahasuari et al., 2020). Pelarut metanol digunakan karena dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada sampel, serta mudah menguap dan mudah dibebaskan dari ekstrak (Putri et al., 2024).

Fraksinasi menggunakan n-heksana menghasilkan konsentrasi yang sangat sedikit dibandingkan metode lainnya yaitu hanya 0,0003% (m/v). N-heksana digunakan untuk memisahkan senyawa berdasarkan polaritasnya. Dalam studi pada bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*), ekstrak di fraksinasi menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan air. Hasil menunjukkan bahwa fraksi n-heksana memiliki kandungan flavonoid lebih rendah dibandingkan fraksi etil asetat dan air. Hal ini menunjukkan bahwa n-heksana efektif dalam mengekstraksi senyawa non-polar, sementara senyawa polar yaitu flavonoid dan fenolik lebih banyak diekstraksi oleh pelarut polar seperti etil asetat dan air (Mardlatillah, Rohama, 2022). Pada metode digesti dengan pelarut aquadest, konsentrasi yang dihasilkan yaitu 0,04 % (m/v).

Hasilnya kurang optimal karena mungkin aquadest tidak merusak struktur dinding sel tumbuhan secara efisien, sehingga pelepasan senyawa aktif dari matriks sel menjadi terbatas jika dibandingkan dengan pelarut organik seperti etanol atau metanol. Suhu yang cukup tinggi yaitu 60°C dapat menyebabkan degradasi senyawa aktif yang bersifat termolabil, sehingga meskipun senyawa berhasil diekstraksi, kualitas atau konsentrasinya berkurang. Sifat polar aquadest hanya

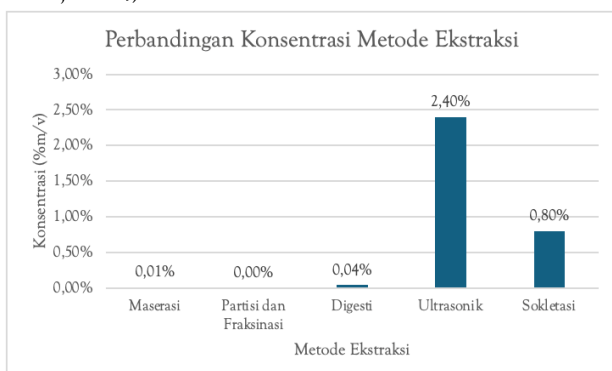
mampu melarutkan senyawa polar, sehingga senyawa semi-polar atau non-polar seperti flavonoid tidak terekstraksi secara optimal (Aintan Rahmadhani, 2024).

Terakhir, sokletasi dengan metanol 96% menunjukkan hasil yang cukup baik dalam ekstraksi yaitu 0,8% (m/v).



Gambar 3. Ekstraksi Metode Sokletasi

Pada gambar 3 dapat dilihat proses ekstraksi menggunakan metode sokletasi. Berbeda dengan metode UAE yang menggunakan suhu rendah, sokletasi menggunakan suhu tinggi dan pemanasan berulang yang berpotensi menyebabkan degradasi senyawa yang sensitif terhadap suhu tinggi (Wardhana et al., 2024).



Gambar 4. Perbandingan Konsentrasi Metode Ekstraksi

Pada bagian gambar 4 dapat dilihat, dari kelima metode ekstraksi ini, metode yang paling efektif dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari daun kelor adalah metode modern *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Penelitian ini menunjukkan bahwa metode UAE menawarkan berbagai keuntungan, antara lain konsumsi pelarut yang lebih rendah, waktu ekstraksi yang lebih singkat, serta selektivitas dan produktivitas yang lebih tinggi sebagaimana dijelaskan oleh (Oprescu et al., 2022).

## SIMPULAN DAN SARAN

Metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) merupakan metode paling efektif dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari daun kelor, dengan hasil konsentrasi ekstrak tertinggi sebesar 2,4% (m/v). Suhu rendah pada proses ini membantu menjaga kestabilan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid, sehingga menghasilkan ekstrak dengan kualitas terbaik dibandingkan metode lain seperti sokletasi, maserasi, partisi, fraksinasi, dan digesti. Dalam penerapan metode ultrasonik, kendala yang mungkin dihadapi adalah kontrol suhu dan durasi sonikasi yang dapat memengaruhi stabilitas senyawa aktif. Solusi yang disarankan meliputi pengaturan suhu di bawah 60°C, optimasi waktu ekstraksi, serta kalibrasi alat ultrasonik secara rutin untuk menjaga konsistensi hasil. Selain itu, diperlukan uji lanjutan terhadap aktivitas biologis ekstrak agar efektivitasnya pada aplikasi kosmetik alami dapat terverifikasi lebih lanjut.

## UCAPAN TERMAKASIH

Laboratorium Rekayasa Kosmetik Institut Teknologi Sumatera yang telah memfasilitasi bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Apriantini, R. G. Putra, & T. Suryati. (2022). Review: Aplikasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Berbagai Produk Olahan Daging. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(3), 132–143. <https://doi.org/10.29244/jipthp.10.3.132-143>
- Adisty, Y., Vanesa, T., Wahyuni, W., & Khairani, M. (2024). Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Bahan Dasar Pembuatan Cendol Jelly sebagai Minuman Tradisional. *Sci-Tech Journal*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.56709/stj.v3i1.120>
- Aintan Rahmadhani, D. H. (2024). Optimasi Ekstraksi Antosianin Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn.) Dan Aktivitas Antioksidannya. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 7(2), 1–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/bioedusains.v7i2.13414>
- 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.
- Kurniawan, H., Sukmawaty, S., Ansar, A., Murad, M., Sabani, R., Yuniarto, K., & Khalil, F. I. (2020). Pengolahan Daun Kelor Di Desa Sigar Penjalin Kecamatan Tanjung Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 2(2). <https://doi.org/10.29303/amtpb.v2i2.47>
- Mahasuari, N. P. S., Paramita, N. L. P. V., & Yadnya Putra, A. . G. R. (2020). Effect Of Methanol Concentration As A Solvent On Total Phenolic And Flavonoid Content Of Beluntas Leaf Extract (*Pulchea indica* L.). *Journal of Pharmaceutical Science and Application*, 2(2), 77. <https://doi.org/10.24843/jpsa.2020.v02.i02.p05>
- Mardlatillah, Rohama, D. K. (2022). Profil Kromatografi dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Fraksi Aquadest Daun Kalangkala (*Litsea angulata*. Blum) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 4(1), 18–27. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v4i1.2301>
- Mitha Kartika, Muchammad Reza Ghozaly, P. G. M. (2024). Pengaruh Metode Ekstraksi Ultrasonic-Assisted Extraction ( UAE ) terhadap Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack.) R. M. Smith). *Archives Pharmacia*, 6(2), 75–89.
- 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 Characterization And Phytochemical Screening Study Of Moringa Leaf (*Moringa Oleifera* L.) From Garut, West Java. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(2), 679–686.
- Nikmah, Majid, A., & Paulus, A. Y. (2022). Identifikasi Golongan Senyawa Tanin, Flafonoid, Alkaloid dan Saponin Sebagai Senyawa Antibakteri pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Asal Kota Kupang. *CHM-K Applied Scintific Journal*, 5(1), 1–7.
- Nurjanah, S., Haeruddin, & Nurlansi. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Yang Diekstraksi Menggunakan Teknik Soxhletasi. *Jurnal Ilmu Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 11(2), 90–99. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/SAINS>
- Ola, A. T. R. (2020). Identifikasi Senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(2), 63–70.
- Oprescu, E. E., Enascuta, C. E., Radu, E., Ciltea Udrescu, M., & Lavric, V. (2022). Does the ultrasonic field improve the extraction productivity compared to classical methods – Maceration and reflux distillation? *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, 179(September), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2022.109082>
- Putri, A. K., Susanto, L., Iswardjono, D. O. A., Rahayu, A., & Setyaningrum, L. (2024). Pengaruh Pelarut Metanol dan Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Pohon Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 5(2), 119. <https://doi.org/10.31764/lf.v5i2.17465>
- Susanty, Yudistirani, S. A., & Islam, M. B. (2019). Metode Ekstraksi untuk Perolehan Kandungan Flavonoid Tertinggi dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Jurnal Konversi*, 8(2), 31–36.
- Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., ... & Saputra, I. S. (2025). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 8(1), 71-78. <https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78>
- Triyastuti, M. S., & Djaeni, M. (2019). Perbaikan Proses Produksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella dengan Ekstraksi Berbantuan Ultrasound. *Teknik*, 40(2), 115. <https://doi.org/10.14710/teknik.v39i3.23258>
- Ulfa Hamrat, M., & Narwastu Dwi Rita, R. (2023). Keragaman Jenis Produk Usaha Hhbk Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) Di Cv. Tri Utami Jaya Kecamatan Sandubaya Kota Mataram. *Jurnal Silva Samalas Journal of Forestry and Plant Science*, 6(2), 15–21.
- Wardhana, B. S., Dahlan, U. A., Permadi, A., Dahlan, U. A., Sulistiawati, E., & Dahlan, U. A. (2024). Optimasi Proses Ekstraksi Maserasi: Analisis Terhadap Variabel yang Berpengaruh. *Seminar Nasional Inovasi Dan Teknologi (SEMNASINTEK)*, 138–143.
- Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. (2022). Perbandingan Metode Esktraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.) Dengan Menggunakan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i1.1469>
- Yordhania, F., Agustini, T. W., Susanto, E., Teknologi,

D., Perikanan, H., Diponegoro, U., & Diponegoro, K. U. (2023). Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut Dan Daun Kelor Terhadap Kualitas Masker Gel The Effect of Concentrations of Seaweed and M Leaf on the Quality of Gel Masks. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 14(1), 87-99.