

Pengaruh Perbedaan Teknik Ekstraksi Tumbuhan terhadap Hasil Rendemen Mentol: Review

The Influence of Different Plant Extraction Techniques on The Yield of Menthol: Review

Rima Nurlita^{1*}, Amallia Fitri Dewi Mutya², Uswatun Hasanah³

1,2,3Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang,
Malang, Indonesia

*email korespondensi: rima.nurlita.2203336@students.um.ac.id

ABSTRAK

Salah satu kandungan dalam minyak atsiri yaitu mentol. Ekstraksi tanaman untuk menghasilkan rendemen mentol dapat dilakukan dengan metode ekstraksi hidrodestilasi, destilasi uap, dan ekstraksi dengan *microwave*. Penelitian ini mengulas perbedaan metode ekstraksi pada tanaman yang menghasilkan mentol secara kuantitas. Desain metode yang digunakan pada review ini yaitu *review* secara sistematis, dimana hasil data yang diperoleh merupakan kumpulan dari beberapa penelitian terkait. Dari hasil penelusuran, Pada metode hidrodestilasi menghasilkan rata-rata rendemen mentol dari ke-5 sumber sebesar 58,09%, pada ekstraksi metode destilasi uap sebesar 54,7%, dan pada ekstraksi dengan *microwave* sebesar 28%. Metode hidrodestilasi menghasilkan rendemen mentol paling besar dibandingkan dengan metode destilasi uap dan ekstraksi dengan *microwave*.

Kata kunci : Ekstraksi; mentol; rendemen; destilasi; *microwave*

ABSTRACT

One of the ingredients in essential oils is menthol. Menthol is a compound in the form of crystals that has a mint-like aroma, providing a refreshing cool sensation. Extraction of plants to produce menthol can be done using hydrodistillation, steam distillation and microwave extraction methods. The difference in extraction methods will also determine the menthol that will be produced. This review contains the differences in extraction methods for plants that produce the highest yield of menthol in quantity. The design method used in this review is a systematic review, where the data obtained is a collection of several related studies. From the search results, the hydrodistillation method produced an average yield of menthol from the 5 sources of 58.09%, the steam distillation extraction method was 54.7%, and the microwave extraction was 28%. So the hydrodistillation method produces the largest yield of menthol in quantity compared to the steam distillation and microwave extraction methods.

Keywords: *Extraction; menthol; yield; distillation; microwave*

PENDAHULUAN

Indonesia terkenal di dunia dengan kekayaan sumber daya alamnya, salah satu dari kekayaan sumber daya alam yang terkenal adalah rempah-rempah. Indonesia merupakan negara yang masih memegang peranan penting dalam perdagangan rempah-rempah, terutama minyak atsiri yang dihasilkan dan turunannya. Industri farmasi dan makanan menggunakan senyawa penyusun minyak atsiri dan turunannya sebagai perasa dan

pengaroma. Indonesia adalah salah satu negara penghasil minyak atsiri terbesar di dunia (Wijayanti, 2015).

Minyak atsiri adalah cairan hidrofobik pekat yang terdiri dari senyawa yang mudah menguap (pada suhu normal) yang terdapat pada tanaman. Nama minyak atsiri berasal dari sari karena minyak atsiri bertanggung jawab atas keharuman atau bau tanaman asal minyak tersebut. Tumbuhan menghasilkan minyak atsiri untuk kebutuhannya. Umumnya minyak ini merupakan campuran rumit dari senyawa-senyawa yang bersifat organik (Arshad, et al, 2014; Maskri, et al, 2014).

Genus *Mentha* (Lamiaceae) adalah salah satu herbal yang paling cepat tumbuh. Karena mint bersifat fleksibel secara ekologis, mint telah ditanam di berbagai negara dan dalam kondisi iklim yang berbeda. Spesies ini banyak digunakan sebagai obat dan rempah-rempah karena kaya akan bahan aktif, terutama monoterpenoid dan polifenol (Brahmi et al., 2017; Eftekhari et al., 2021; Yakoubi et al., 2021).

Mentha atau peppermint tersebar luas di daerah beriklim sedang di dunia. *Peppermint* dapat digunakan sebagai ramuan obat dalam pengobatan tradisional. Indikasi pengobatan untuk influenza, sakit kepala, mata merah, demam, dan sakit tenggorokan (G. Mahendran, L. Rahman 2020). *Mentha* adalah tanaman obat yang direkomendasikan untuk mengobati gangguan pencernaan. Selain itu, tanaman ini juga digunakan untuk meredakan sakit perut, masalah saluran empedu, gangguan pencernaan, radang usus besar, perut kembung, gastritis, hiperasiditas, dan gangguan pernapasan. *Mentha* dapat digunakan dalam bentuk infus untuk mengobati kolik usus (Brahmi et al., 2017). Selain pengobatan, *Mentha* juga memiliki berbagai manfaat kesehatan lainnya seperti sebagai anti-karsinogenik, anti-obesitas, anti-bakteri, anti-inflamasi, anti-diabetes, dan sifat pelindung bagi jantung. Ini disebabkan oleh kandungan minyak esensial dan sifat antioksidannya yang efektif dan kurang beracun. Selain itu, *Mentha* juga dapat membantu menurunkan kadar natrium dan gula dalam tubuh (Naureen et al., 2022).)

Mint dikenal karena potensinya dalam menangkal radikal bebas yang berpotensi berbahaya, dan hal ini terutama disebabkan oleh kandungan polifenolnya, sebuah komponen karakteristik yang menunjukkan sifat antioksidan yang signifikan (Brahmi et al., 2017). Kelompok senyawa fenolik tanaman adalah sub kelompok besar senyawa alami dengan struktur kimia dan sifat biologis dan farmakologis yang berbeda (antioksidan, anti-inflamasi, dan berpotensi memiliki efek antihipertensi) yang telah digunakan secara *in vitro*, *in vivo*, dan klinis. Keduanya telah dipelajari secara ekstensif dalam penelitian. (Ożarowski et al., 2021)

Salah satu kandungan dalam minyak atsiri yaitu mentol. Mentol merupakan senyawa berupa kristal yang mempunyai aroma seperti mint, memberikan sensasi dingin yang menyegarkan. Secara struktur senyawa tersebut merupakan golongan senyawa alkohol, dan termasuk senyawa monoterpen siklik, termasuk alkohol sekunder dan memiliki 8 stereoisomer. Mentol alami memiliki sifat optis aktif yaitu konfigurasi *l-menthol* yang disebut levomenthol dan dalam sistem IUPAC *2-isopropil-5metil-sikloheksanol* dengan berat molekul 156,27 g/mol, yang memiliki rumus molekul (C₁₀H₂₀O) (Chasana, 2014)

Isolasi beberapa senyawa dalam minyak atsiri mentol dapat diterapkan untuk mengembangkan “industri antara” minyak atsiri yaitu industri yang menghasilkan barang setengah jadi yang dibutuhkan industri aromatik hilir. Karena sebagian besar Industri minyak atsiri di Indonesia masih merupakan industri aromatik hulu (hanya menyediakan minyak atsiri mentah yang langsung diekspor). Berbagai metode konvensional telah dilakukan untuk mengekstrak minyak atsiri mentol, mulai dari metode *cold pressing*, *microwave*, *solvent extraction*, *hydrodistillation*, dan *steam distillation*. Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan analisis mengenai teknologi ekstraksi minyak atsiri mentol dengan menggunakan metode *review literature*, agar didapatkan jumlah rendemen minyak atsiri mentol yang paling banyak dihasilkan. Kemudian membandingkan hasilnya secara kuantitas.

METODE

Tipe Desain Studi

Review ini menggunakan metode *review* sistematis dimana data yang diperoleh merupakan kumpulan dari beberapa penelitian terkait.

Metode Pencarian Sumber

Pencarian sumber dilakukan dengan menggunakan kata kunci “Ekstraksi Mentol” dan “Isolasi Mentol”. Sumber atau literatur dalam bentuk data primer berupa jurnal nasional maupun jurnal internasional 10 tahun terakhir (2013-2023).

Sumber Informasi

Pencarian artikel diakses melalui internet yang diantaranya bersumber dari *Emeraldinsight*, *Springer*, *NCBI*, *Google Scholar*, *SiPaDu*, *Research Gate*, dan *Elsevier OA License*.

Pemilihan Studi

Pencarian dari database menghasilkan 23 artikel. Terdapat 7 artikel yang menjadi literatur utama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berbagai metode digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri dari bahan tanaman seperti hidrodestilasi, distilasi uap, dan ekstraksi dengan *microwave*. Pemilihan metode sangat penting karena metode tersebut akan menentukan mentol yang akan dihasilkan.

Destilasi uap adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengekstraksi senyawa dari sumbernya, karena biayanya murah metode ini pun sangat disukai. Metode destilasi ini dilakukan pada suhu rendah yang memungkinkan pemisahan zat-zat yang tidak mudah menguap dan zat-zat yang tidak dapat tercampur dalam air di bawah titik didih setiap komponen terpisah. Destilasi uap melibatkan beberapa komponen, seperti labu destilasi, termometer, kondensor, dan labu destilat. Prinsip kerja destilasi uap adalah dengan mengalirkan uap air ke dalam campuran yang akan didestilasi. Uap air akan menurunkan titik didih senyawa cair sehingga senyawa tersebut dapat menguap dan terbawa oleh uap air. Uap air yang telah mengandung senyawa cair kemudian dialirkan ke dalam kondensor. Di dalam kondensor, uap air didinginkan sehingga berubah kembali menjadi cair. Air (cair) yang telah mengandung senyawa cair ini kemudian ditampung dalam suatu wadah (Chemat dan Boutekedjiret, 2016).

Pada hidrodestilasi campuran uap yang akhirnya diperoleh melewati kondensor dan kondensat diendapkan dalam labu Florentine dimana air dan minyak atsiri dipisahkan satu sama lain; air ini dapat dikirim kembali ke penyulingan atau, dalam beberapa kasus, digunakan sebagai air wangi. Beberapa peneliti menggunakan metode hidrodestilasi untuk mengekstraksi minyak mint. Sampel daun dikeringkan pada suhu 30 °C dalam oven udara panas hingga berat konstan. Daun kering dihancurkan atau dicacah kasar dan kemudian 100 g sampel daun kering yang telah dihancurkan tersebut dilakukan hidrodestilasi selama 3 jam. Hidrodestilasi, yang menghasilkan minyak berkualitas baik, dioperasikan dengan cara yang relatif sederhana dan cara yang aman dan ramah lingkungan. Keuntungan dari metode ini juga adalah senyawa-senyawa yang mudah menguap terkondensasi menjadi air, dan uapnya menggantikan oksigen di atmosfer melindungi zat yang mudah menguap dari oksidasi (Milojevi et al. 2013).

Ekstraksi *microwave* adalah metode ekstraksi yang menggunakan gelombang mikro untuk mengekstraksi senyawa dari suatu sampel. Gelombang mikro adalah gelombang elektromagnetik yang memiliki frekuensi antara 300 MHz dan 300 GHz. Gelombang mikro dapat menyebabkan molekul air dalam sampel bergetar dan menghasilkan panas. Panas inilah yang digunakan untuk mengekstraksi senyawa dari sampel. Ekstraksi *microwave* dapat dilakukan dengan berbagai metode, antara lain:

- Ekstraksi *microwave* sederhana

Metode ini merupakan metode ekstraksi *microwave* yang paling sederhana. Pada metode ini, sampel dan pelarut ditempatkan dalam wadah yang sama.

- Ekstraksi *microwave* kontinu

Metode ini digunakan untuk mengekstraksi sampel dalam jumlah yang besar. Pada metode ini, sampel dan pelarut ditempatkan dalam wadah yang terpisah. Pelarut kemudian dipanaskan dengan gelombang mikro dan dialirkan ke dalam wadah sampel.

- Ekstraksi *microwave hydrodistillation*

Metode ini digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang mudah menguap. Pada metode ini, sampel dan pelarut ditempatkan dalam wadah yang sama. Pelarut kemudian dipanaskan dengan gelombang mikro dan menguap. Uap pelarut kemudian didinginkan dan dikumpulkan dalam wadah terpisah.

Tabel 1. Hasil Rendemen Senyawa Menthol Daun Mint pada Berbagai Teknik Ekstraksi

Tumbuhan	Teknik	Kondisi	Hasil Rendemen Mentol	Rujukan (Judul)
<i>Cymbopogon nardus</i> (Citronella/serai wangi)	Hydrodistillation	Suhu 120°C, 5 bar dan 8 jam	68,0%	One-Pot Synthesis Of Menthol From Citronellal: Application Of Citronella Oil
<i>Mentha arvensis L.</i>	Hidrodestilasi / destilasi air (ekstraksi)	1 jam	73,35 %	Production and Quality of Menthol Mint Essential Oil and Antifungal and Antigerminative Activity
<i>Mentha piperita L.</i>	Hidrodestilasi	3 jam	38,33%	In Vitro Antifungal Effects of The Essential Oil of <i>Mentha Piperita L.</i> and Its Comparison with Synthetic Menthol on <i>Aspergillus Niger</i>
<i>Mentha arvensis L.</i>	Hidrodestilasi	3 jam	76,48%	Essential Oil Composition of Menthol Mint (<i>Mentha arvensis L.</i>) and Peppermint (<i>Mentha piperita L.</i>) Cultivars at Different Stages of Plant Growth from Kumaon Region of Western Himalaya
<i>Mentha piperita L.</i>	Hidrodestilasi	3 jam	34,29	Essential Oil Composition of Menthol Mint (<i>Mentha arvensis L.</i>) and Peppermint (<i>Mentha piperita L.</i>) Cultivars at Different Stages of Plant Growth from Kumaon Region of Western

<i>Mentha spicata</i> <i>Huds</i>	Microwave	-	28,0%	Himalaya Microwave extraction of mint essential oil – Temperature calibration for the oven
<i>Mentha</i> <i>arvensis L.</i>	Destilasi uap langsung	1 jam	54,7%	Isolasi Dan Karakterisasi Terhadap Minyak Mint Dari Daun Mint Segar Hasil Distilasi Uap

Ekstraksi mentol dapat dilakukan dengan tiga metode yakni destilasi uap, hidrodestilasi, dan ekstraksi dengan *microwave* yang dari ketiga metode tersebut dihasilkan rendemen mentol dengan jumlah yang berbeda. Perbedaan tersebut dikarenakan adanya perbedaan mekanisme ekstraksi mentol. Pada destilasi uap, pemisahan minyak atsiri berdasarkan pada volatilitas bahan, pada destilasi air bahan yang akan disuling kontak langsung dengan air atau terendam secara sempurna tergantung pada bobot jenis dan jumlah bahan yang akan disuling dengan ciri khas dari metode ini adalah kontak langsung antara bahan yang akan di suling dengan air mendidih, sedangkan ekstraksi menggunakan *microwave* yaitu teknik untuk mengekstraksi bahan-bahan terlarut di dalam sampel menggunakan pelarut air dengan bantuan energi gelombang mikro Perbandingan hasil rendemen mentol pada berbagai teknik ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, ekstraksi menggunakan metode hidrodestilasi memiliki hasil rendemen mentol yang paling besar dibandingkan dengan metode ekstraksi destilasi uap dan ekstraksi dengan *microwave*. Tanaman *M. arvensis* memiliki kandungan mentol lebih banyak dibandingkan dengan tanaman lain pada metode hidrodestilasi. Pada metode hidrodestilasi menghasilkan rata-rata rendemen mentol dari ke-5 sumber sebesar 58,09%, pada ekstraksi metode destilasi uap sebesar 54,7%, dan pada ekstraksi dengan *microwave* sebesar 28%. Hasil rendemen metode hidrodestilasi dengan destilasi uap memiliki hasil yang tidak berbeda jauh. Namun pada metode ekstraksi dengan *microwave* menghasilkan rendemen mentol yang berbeda jauh dengan metode destilasi. Hal tersebut disebabkan minyak atsiri mentol mudah rusak pada pemanasan yang kering dan bersuhu tinggi (Ariyani, 2017).

KESIMPULAN

Berbagai metode digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri mentol dari bahan tanaman seperti hidrodestilasi, distilasi uap, dan ekstraksi dengan *microwave*. Pemilihan metode ekstraksi ini sangat penting karena metode tersebut akan menentukan mentol yang akan dihasilkan. Pada metode hidrodestilasi menghasilkan rata-rata rendemen mentol dari

ke-5 sumber sebesar 58,09%, pada ekstraksi metode destilasi uap sebesar 54,7%, dan pada ekstraksi dengan *microwave* sebesar 28%. Metode hidrodestilasi menghasilkan rendemen mentol paling besar secara kuantitas dibandingkan dengan metode destilasi uap dan ekstraksi dengan *microwave*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada apt. Hilda Srivaliana Ilham, S.Farm., M.Farm. sebagai dosen pengampu mata kuliah Fitokimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, F., Setiawan, L. E., & Soetaredjo, F. E. (2017). Ekstraksi minyak atsiri dari tanaman sereh dengan menggunakan pelarut metanol, aseton, dan n-heksana. *Widya teknik*, 7(2) 124-133.
- Brahmi F., Madani K., Chibane M., Duez P. (2017). *Chemical Composition and Biological Activities of Mentha Species*. Aromatic Med. plants-Back Nat. vol 10 hal 47–79.
- Chasana, N. U., Retnowati, R., & Suratmo, S. (2014). *Esterifikasi L-mentol dan Anhidrida Asetat dengan Variasi Rasio Mol Reaktan* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Chemat, F., & Boutekedjiret, C. (2015). Extraction//steam distillation. *Reference Module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 1-12.
- Dewi, L. K. (2018). Studi perbandingan metode isolasi ekstraksi pelarut dan destilasi uap minyak atsiri kemangi terhadap komposisi senyawa aktif. *Jurnal Rekayasa Bahan Alam Dan Energi Berkelanjutan*, 2(1), 13-19.
- Eftekhari, A., Khusro, A., Ahmadian, E., Dizaj, S. M., Hasanzadeh, A., & Cucchiarini, M. (2021). Phytochemical and nutra-pharmaceutical attributes of *Mentha* spp.: A comprehensive review. *Arabian Journal of Chemistry*, 14(5), 103106.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878535221001210>
- Mahendran, G., & Rahman, L. U. (2020). Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological updates on Peppermint (*Mentha × piperita* L.)—A review. *Phytotherapy Research*, 34(9), 2088–2139. <https://doi.org/10.1002/ptr.6664>
- Naureen, I., Saleem, A., Sagheer, F., Liaqat, S., Gull, S., Fatima, M., & Arshad, Z. (2022). Chemical composition and therapeutic effect of *mentha* species on human physiology. *Scholars Bulletin*, 8(1), 25-32.
- Ożarowski, M., Karpiński, T. M., Szulc, M., Wielgus, K., Kujawski, R., Wolski, H., & Seremak-Mrozikiewicz, A. (2021). Plant phenolics and extracts in animal models of preeclampsia

and clinical trials—Review of perspectives for novel therapies. *Pharmaceuticals*, 14(3), 269. <https://www.mdpi.com/1424-8247/14/3/269>

Wijayanti, L. W. (2015). Isolasi sitronellal dari minyak sereh wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowit) dengan distilasi fraksinasi pengurangan tekanan. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (Journal of Pharmaceutical Sciences and Community)*, 12(1). <https://ejournal.usd.ac.id/index.php/JFSK/article/view/110>