

**PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN LAMA PENYULINGAN TERHADAP JUMLAH RENDEMEN MINYAK ATSIRI SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*)**

**THE INFLUENCE OF PARTICLE SIZE AND DESTILLATION TIME TO THE YIELD OF VALUE JAVA TUMERIC (*Curcuma xanthorrhiza*) POWDER**

Septiana Laksmi Ramayani<sup>1\*</sup>, Chatarina Ratna Meilyanawati Hartiningtyas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta

\*Email: septianalr@poltekkes-solo.ac.id

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) merupakan tanaman obat asli Indonesia yang secara empiris terbukti berkhasiat untuk kesehatan untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Salah satu kandungan senyawa dalam temulawak adalah minyak atsiri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel dan lama penyulingan terhadap rendemen minyak atsiri serbuk temulawak. **Metode:** Metode ekstraksi yang digunakan adalah hidrodestilasi. Variabel dalam penelitian ini adalah ukuran partikel (425 $\mu$ m dan 250 $\mu$ m) dan lama penyulingan (3,4 dan 5 jam). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan Mann Whitney. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan ukuran partikel 250 $\mu$ m menghasilkan rendemen minyak atsiri lebih besar dibandingkan ukuran partikel 425 $\mu$ m. Lama penyulingan 5 jam menghasilkan rendemen minyak atsiri lebih besar dibandingkan lama penyulingan 4 jam ataupun 3 jam. Semakin kecil ukuran partikel dan semakin lama penyulingan maka semakin besar rendemen minyak atsiri yang dihasilkan. **Kesimpulan:** Ukuran partikel dan lama penyulingan berpengaruh terhadap rendemen minyak atsiri serbuk temulawak

**Kata kunci :** Temulawak, Minyak atsiri, rendemen, ukuran partikel, lama penyulingan

**ABSTRACT**

**Background:** Java tumeric (*Curcuma xanthorrhiza*) is a medicinal plant native to Indonesia which has been empirically proven to be efficacious for health to cure various types of diseases. One of the compounds in Java tumeric is essential oil. The purpose of this study was to determine the effect of particle size and distillation time on the yield of Java tumeric essential oil. **Method:** The extraction method used is hydrodistillation. The variables in this study were particle size (425 $\mu$ m and 250 $\mu$ m) and distillation time (3.4 and 5 hours). The data obtained were analyzed using Kruskal Wallis and followed by Mann Whitney. **Results:** The results showed that a particle size of 250 $\mu$ m resulted in a greater yield of essential oils than a particle size of 425 $\mu$ m. Distillation time of 5 hours produces a greater yield of essential oils than distillation time of 4 hours or 3 hours. The smaller the particle size and the longer the distillation time, the greater the yield of essential oil produced. **Conclusion:** Particle size and distillation time affect the yield of java tumeric essential oil.

**Keywords :** Java Tumeric, essential oil, yield of value, particle size, distillation time

**PENDAHULUAN**

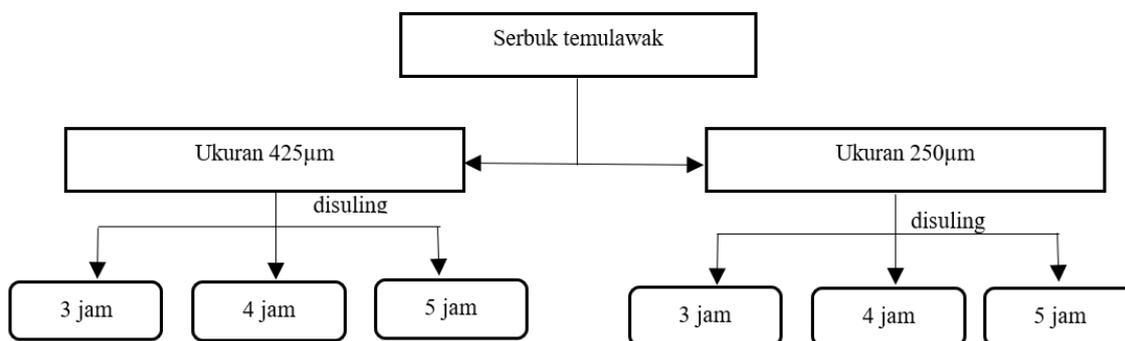
Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) adalah tumbuhan obat keluarga Zingiberaceae dan merupakan tanaman obat asli Indonesia. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia telah menentukan temulawak sebagai salah satu dari sembilan tanaman unggulan Indonesia<sup>1</sup>. Temulawak secara empiris terbukti berkhasiat untuk kesehatan untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa dari 609 produk jamu, 176 diantaranya mengandung temulawak dan penggunaannya terdapat di dalam 12 kelompok penyakit yang dapat diobati<sup>2</sup>.

Salah satu kandungan senyawa dalam temulawak adalah minyak atsiri. Hasil kadar minyak atsiri rimpang temulawak pada pengeringan sinar matahari adalah 0,14% sedangkan pengeringan dengan oven adalah 0,28%<sup>1</sup>. Kandungan utama dalam senyawa minyak atsiri rimpang temulawak antara lain 8-sineol, kurzerenon, xanthorizol, β-kurkumena, zingiberena, β-bisabolol, dan ar-kurkumena. Minyak atsiri rimpang temulawak diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologi diantaranya dapat menghambat aktivitas enzim lipase, antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antihiperlipidemik, antihipertensi<sup>3</sup>.

Hidrodestilasi atau destilasi air merupakan metode umum yang digunakan untuk memperoleh minyak atsiri dan banyak diaplikasikan pada skala industri kecil maupun besar. Metode hidrodestilasi memiliki keuntungan dapat digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri dari bahan bubuk dan beberapa bahan yang mudah menggumpal jika didestilasi dengan uap<sup>4</sup>. Rendemen yang diperoleh dari metode hidrodestilasi dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah ukuran partikel dan lamanya proses penyulingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel dan lama penyulingan terhadap rendemen minyak atsiri serbuk temulawak.

**METODE**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan dua faktor yaitu ukuran partikel (425µm dan 250µm) dan lama penyulingan (3 jam, 4 jam dan 5 jam). Masing-masing percobaan dilakukan sebanyak tiga kali replikasi. Rimpang temulawak yang digunakan adalah rimpang dengan ukuran diameter 6-8cm, berumur 10-12 bulan dan dipanen pada bulan Februari. Alat yang digunakan antara lain neraca analitik (KERN), glassware (Pyrex), blender (Miyako), seperangkat alat destilasi (Pyrex).



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Minyak atsiri yang diperoleh dicatat volumenya dan dihitung rendemennya. Rendemen minyak atsiri temulawak dihitung dengan persamaan 1.

$$Rendemen (\%) = \frac{volume\ minyak\ atsiri\ yang\ dihasilkan\ (mL)}{jumlah\ serbuk\ simplisia\ yang\ digunakan\ (g)} \tag{1}$$

Minyak atsiri yang diperoleh dilakukan identifikasi secara kromatografi lapis tipis (KLT) dengan menggunakan fase diam *silica gel F<sub>254</sub>* dan fase gerak toluen – etil asetat (93:7). Bercak noda diidentifikasi di bawah sinar UV<sub>254nm</sub> dan disemprot dengan penampak bercak vanilin-asam sulfat. Noda yang terbentuk diamati warnanya dan dihitung nilai R<sub>f</sub> dengan persamaan 2.

$$R_f = \frac{jarak\ noda\ yang\ dihasilkan\ dari\ titik\ penotolan\ (cm)}{jarak\ eluasi\ (cm)} \tag{2}$$

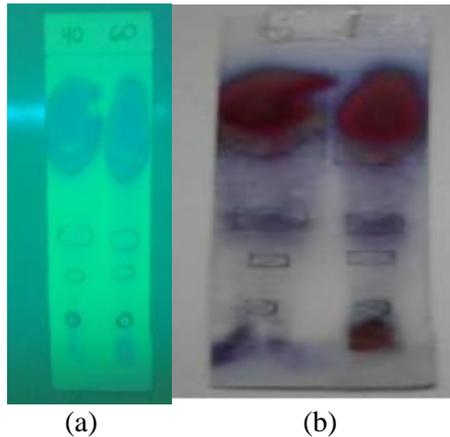
Rendemen minyak atsiri yang diperoleh dianalisis menggunakan Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney menggunakan program SPSS. Perlakuan dikatakan berpengaruh signifikan jika data menunjukkan nilai *p value* ≤ 0,05.

**HASIL**

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh ukuran partikel dan lama penyulingan terhadap rendemen minyak atsiri serbuk temulawak, diperoleh data-data sebagai berikut :

**Tabel 1. Organoleptis Minyak Atsiri Serbuk Temulawak**

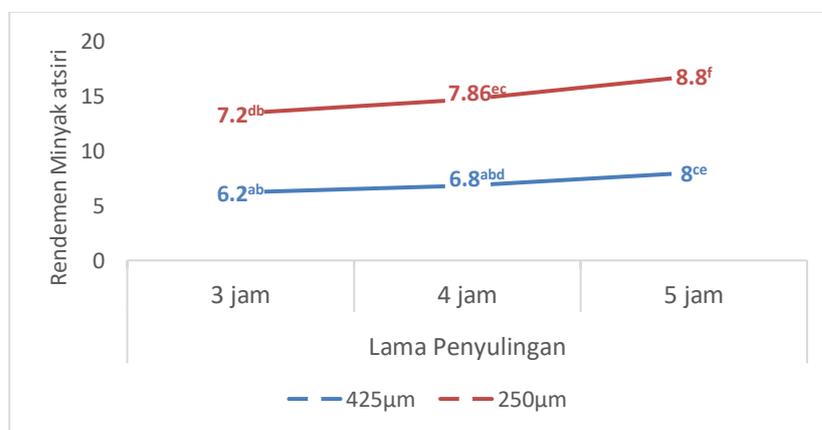
Parameter organoleptis	Ukuran partikel 425 µm			Ukuran partikel 250 µm		
	3 jam	4 jam	5 jam	3 jam	4 jam	5 jam
<b>Bentuk</b>	Cairan	Cairan	Cairan	Cairan	Cairan	Cairan
<b>Bau</b>	Aromatis	Aromatis	Aromatis	Aromatis	Aromatis	Aromatis
<b>Warna</b>	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan



**Gambar 1. Kromatogram Minyak Atsiri Serbuk Temulawak (a) deteksi sinar UV<sub>254nm</sub> (b) deteksi penampak bercak Vanilin-Asam Sulfat**

**Tabel 2. Identifikasi Kromatogram Minyak Atsiri Serbuk Temulawak**

Keterangan		Deteksi sinar UV <sub>254nm</sub>	deteksi penampak bercak Vanilin-Asam Sulfat	R <sub>f</sub>
<b>Ukuran partikel 425µm</b>	A1	ungu	Tidak berwarna	0,11
	A2	ungu	Tidak berwarna	0,26
	A3	ungu	Biru ungu	0,43
	A4	ungu	merah	0,75
<b>Ukuran partikel 250µm</b>	B1	ungu	Tidak berwarna	0,11
	B2	ungu	Tidak berwarna	0,27
	B3	ungu	Biru ungu	0,42
	B4	ungu	merah	0,73



**Gambar 2. Grafik Rendemen Minyak Atsiri Serbuk Temulawak**

## PEMBAHASAN

Bahan yang digunakan dilakukan telah dilakukan determinasi, dan hasil determinasi menunjukkan bahwa bahan yang digunakan merupakan keluarga Zingiberaceae, genus *Curcuma*, spesies *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Serbuk simplisia yang dihasilkan memiliki kadar air 7,83%. Hasil ini sesuai dengan Farmakope Herbal Indonesia yang mensyaratkan kadar air dalam simplisia kurang dari 10%. Metode ekstraksi yang digunakan adalah hidrodestilasi karena minyak atsiri rimpang temulawak tahan pemanasan. Hidrodestilasi juga lebih menguntungkan karena alat yang digunakan lebih sederhana dan dapat menghasilkan rendemen dan kualitas minyak atsiri yang baik serta proses penguapan lebih cepat sehingga waktu penyulingan lebih cepat. Hasil organoleptis minyak atsiri pada ukuran partikel 425 $\mu$ m dan 250 $\mu$ m baik pada lama penyulingan 3 jam, 4 jam maupun 5 jam menunjukkan hasil yang serupa yaitu berupa cairan berbau aromatis dan berwarna kekuningan. Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran partikel dan lama penyulingan tidak mempengaruhi organoleptis minyak atsiri yang dihasilkan. Organoleptis minyak atsiri yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki organoleptis yang sama pada yang tercantum dalam *Materia Medica Indonesia III* (1979).

Identifikasi menggunakan KLT dilakukan untuk mengetahui pemisahan senyawa dalam sampel berdasarkan perbedaan kepolaran antara sampel dan pelarut (fase gerak)<sup>5</sup>. Data yang diperoleh adalah nilai  $R_f$  dan warna noda pada kromatogram sebagai hasil dari elusi lempeng KLT yang memberikan informasi mengenai senyawa yang diduga terkandung dalam minyak atsiri serbuk temulawak. Senyawa yang memiliki polaritas sama dengan fase diam akan tertahan kuat dan memiliki nilai  $R_f$  rendah, sedangkan senyawa yang memiliki polaritas sama dengan fase gerak akan ikut bergerak sehingga memiliki nilai  $R_f$  tinggi. Hasil identifikasi kromatografi lapis tipis, secara visual tidak terdapat noda namun pada deteksi dengan sinar UV<sub>254nm</sub> menunjukkan bahwa terbentuk 4 noda yang berwarna ungu. Deteksi ini akan menyebabkan lempeng berfluoresensi sedangkan sampel noda akan berwarna ungu yang menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat oleh ausokrom yang terdapat dalam sampel noda<sup>6</sup>.

Lempeng KLT selanjutnya dideteksi dengan penampak bercak vanilin asam sulfat. Pada deteksi ini terdapat 2 noda yang berwarna biru ungu dan merah pada pengamatan visual. Penampak bercak vanilin-asam sulfat merupakan oksidator sehingga akan merusak gugus kromofor zat aktif sampel dan menyebabkan perubahan panjang gelombang ke arah yang lebih panjang sehingga tampak secara visual<sup>5</sup>. Noda berwarna biru ungu menunjukkan senyawa xanthorrhizol. Namun nilai  $R_f$  yang dihasilkan pada bercak noda tersebut berbeda dengan nilai  $R_f$  xanthorrhizol<sup>7</sup>. Diketahui  $R_f$  xanthorrhizol adalah 0,55 sedangkan  $R_f$  noda berwarna ungu pada hasil penelitian adalah 0,43. Perbedaan nilai  $R_f$  yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah kemurnian minyak atsiri, jumlah cuplikan yang digunakan, kemurnian fase gerak yang digunakan<sup>7</sup>.

Gambar 3 menunjukkan baik pada ukuran partikel 425 $\mu$ m maupun 250  $\mu$ m, pada lama penyulingan 3 jam menunjukkan jumlah rendemen yang paling sedikit. Hal ini disebabkan karena panas atau suhu belum mencapai titik optimal sehingga panas belum menyebar secara merata dan belum pecahnya semua sel minyak dalam serbuk temulawak. Lama penyulingan 5 jam menghasilkan rendemen minyak atsiri yang paling besar. Lama penyulingan mempunyai korelasi berbanding lurus dengan minyak atsiri yang dihasilkan, semakin lama penyulingan maka semakin banyak juga minyak atsiri yang dihasilkan. Semakin lama penyulingan akan memperbesar kesempatan kontak dan tumbukan yang terjadi antara sampel dan pelarut (air) sehingga minyak atsiri yang terdestilasi meningkat<sup>9</sup>.

Pada ukuran partikel diketahui bahwa rendemen minyak atsiri pada serbuk temulawak ukuran partikel 250  $\mu$ m lebih besar dibandingkan pada ukuran partikel 425 $\mu$ m. ukuran partikel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap rendemen minyak atsiri yang dihasilkan. Ukuran partikel yang besar akan mengakibatkan luas bidang sentuh antar sampel dan pelarut (air) menjadi kecil sehingga proses difusi pada proses hidrodestilasi akan berlangsung lambat dan minyak atsiri yang diperoleh juga akan semakin sedikit<sup>4</sup>. Ukuran partikel yang semakin kecil akan menghasilkan rendemen minyak atsiri yang semakin besar. Hal ini disebabkan karena semakin kecil ukuran partikel maka semakin luas kontak antara sampel dan pelarut dalam proses hidrodestilasi, sehingga minyak atsiri yang dihasilkan semakin banyak<sup>9</sup>. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna (signifikan) pada semua perlakuan yang ditunjukkan dengan nilai  $p < 0,007$  ( $p < 0,05$ ).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada hasil dan pembahasan penelitian ini adalah ukuran partikel dan lama penyulingan berpengaruh terhadap rendemen minyak atsiri serbuk temulawak. Ukuran partikel 250 $\mu$ m dapat memberikan rendemen minyak atsiri lebih besar dibandingkan ukuran partikel 425 $\mu$ m. Lama penyulingan 5 jam menghasilkan rendemen minyak atsiri paling besar dan diikuti oleh 4 jam dan paling kecil adalah 3 jam. Semakin kecil ukuran partikel dan semakin lama penyulingan maka semakin besar rendemen minyak atsiri yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Meilaningrum, D.N., Tjiptasurasa and Rahayu, W.S. (2009) 'Minyak Atsiri, Perbandingan Kadarnya Pada Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) yang Dikeringkan dengan Metode Sinar Matahari dan Oven beserta Profil Kromatografi Gas Spektrometri Massa (KGSM)', *Pharmacy*, 6(3), pp. 115–125.
2. *Temulawak - Badan Litbang Pertanian* (2019). Available at: <http://www.litbang.pertanian.go.id/tahukah-anda/138/> (Accessed: 19 November 2022).
3. Rafi, M., Septaningsih, D.A. and Heryanto, R. (2018) 'Metabolite Profiling of Java Turmeric (*Curcuma xanthoriza*) Essential Oil with Different Harvest Times', *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 21(4), pp. 237–241. doi:10.14710/jksa.21.4.237-241.
4. Djafar, F. and Supardan, M.D. (2010) 'Pengaruh Ukuran Partikel, SF Rasio dan Waktu Proses Terhadap Rendemen Pada Hidrodistilasi Minyak Jahe', *Jurnal Hasil Penelitian Industri*, 23(2), pp. 47–54.
5. Fajriaty, I., Ih, H. and Setyaningrum, R. (2018) 'Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.)', *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 7, pp. 54–67.
6. Forestryana, D. and Arnida, A. (2020) 'Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Hydrolea spinosa* L.)', *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), p. 113. doi:10.52434/jfb.v11i2.859.
7. Wagner, 1996, *Plant Drug Anaysis, Dragenalys*, English.
8. Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta : Gadjah Mada. University Press
9. Budiyati, E., Nugroho, A.F. and Fauziati, R. (2022) 'Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio Bahan Terhadap Pelarut Air pada Distilasi Minyak Atsiri Temulawak', *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 32(2), p. 52. doi:10.21082/bullitro.v32n2.2021.52-61.