

## Optimasi Metode MAE terhadap Kadar Polifenol dan Profil KLT dari Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale*)

## Optimization of MAE Method on Polyphenol Levels and Profile of Red Ginger (*Zingiber officinale*) Rhizome

Nursya'bani Bismar Nugraha\*, Muhammad Faisal, Herman

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",  
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Email korespondensi: [nurnugraha22@gmail.com](mailto:nurnugraha22@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum kadar polifenol dari rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum rhizoma*) yang diekstraksi menggunakan metode MAE dengan variabel: waktu (menit), rasio padat-cair (ml/g) dan power (watt) dengan optimasi RSM serta mengetahui profil kromatografi lapis tipis (KLT) pada rimpang jahe merah. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan dengan menimbang simplisia kering sebanyak 5 gram kemudian diekstraksi menggunakan metode MAE yang dipengaruhi oleh perbedaan variabel antara waktu ekstraksi selama 10, 15, dan 20 menit; rasio padat-cair 10, 15, dan 20 ml/g dan power 10, 30, dan 50 watt. Ekstrak yang diperoleh kemudian dilakukan pengamatan profil KLT, ditimbang rendemen dan dihitung kadar polifenol dengan spektrofotometer UV-Visibel. Hasil optimum dari nilai rendemen ekstrak adalah 9,2% g ekstrak/g sampel diperoleh dengan kondisi optimal menggunakan waktu ekstraksi 15 menit; rasio cair-padat 15 ml/g; power 30 watt dan diperoleh profil KLT dari rimpang jahe merah. Dari hasil tersebut menunjukkan proses ekstraksi untuk memperoleh respon rendemen dengan kondisi ekstraksi yang diprediksi sudah konsisten dan proses terpisahnya senyawa pada profil KLT.

**Kata Kunci:** Zingiber officinale, Metode MAE, Polifenol, Rendemen, Kromatografi lapis tipis

### Abstract

This study aims to determine the optimum conditions for polyphenol levels from red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum rhizoma*) extracted using the MAE method with variables: time (minutes), solid-liquid ratio (ml/g) and power (watts) with RSM optimization. and to know the profile of thin layer

chromatography (TLC) on red ginger rhizome. This research is a laboratory experimental study which was carried out by weighing 5 grams of dry simplicia then extracted using the MAE method which was influenced by the difference in variables between the extraction time of 10, 15, and 20 minutes; solid-liquid ratios of 10, 15, and 20 ml/g and 10, 30, and 50 watts of power. The extract obtained was then observed for the TLC profile, the yield was weighed and the polyphenol content was calculated using a UV-Visible spectrophotometer. The optimum yield of the extract yield was 9.2% g extract/g sample obtained under optimal conditions using an extraction time of 15 minutes; liquid-solid ratio 15 ml/g; 30 watts of power and obtained TLC profile from red ginger rhizome. These results indicate that the extraction process to obtain a yield response with the predicted extraction conditions is consistent and the process of separating compounds on the TLC profile.

**Keywords:** Zingiber officinale, MAE Method, Polyphenols, Yield, Thin layer chromatography

---

**DOI:** <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.634>

---

## 1 Pendahuluan

Indonesia kaya akan berbagai macam tumbuhan obat yang tersebar luas di seluruh wilayah Indonesia, salah satu tumbuhan itu adalah Jahe [1]. Tumbuhan jahe adalah tumbuhan yang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Tumbuhan ini banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan kosmetik, bahan rempah, tanaman hias, tanaman obat, bumbu masak, dan sebagainya [2].

Kandungan kimia atau metabolit sekunder dari jahe telah banyak diidentifikasi, seperti senyawa fenolik dan terpena. Senyawa dari golongan fenolik utamanya ada gingerol, paradol, dan shogaol, yang dapat menjelaskan beragamnya bioaktivitas jahe. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam ditemukannya aktivitas biologis dalam beberapa tahun terakhir, seperti antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, dan antikanker [3].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jahe memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antikanker, antiobesitas, antidiabetes, dll. Oleh sebab itu, perlu lebih banyak senyawa bioaktif dalam jahe diisolasi dan diidentifikasi dengan optimal, dan aktivitas biologis mereka dan mekanisme aksi terkait harus diselidiki lebih lanjut [3]. Sehingga diperlukan metode ekstraksi yang lebih efektif dan efisien untuk menarik senyawa-senyawa tersebut.

## 2 Metode Penelitian

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah microwave, oven, kuvet, mikropipet, spektrofotometer, vial, labu ukur, gelas ukur, pipet ukur, gelas kimia, batang pengaduk, spatel, sendok tanduk, timbangan analitik dan blender. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum rhizome*) yang diperoleh dari Kecamatan Babulu, Kabupaten Penajam Paser Utara, Propinsi Kalimantan Timur. Pelarut etanol 70%, asam galat, pereaksi Folin-Ciocalteu, toluene, etil asetat, FeCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, aquadest dan plat KLT.

### 2.2 Prosedur

Dilakukan penyiapan dan pembuatan sampel, rimpang jahe merah disortir dan dicuci dengan air mengalir, kemudian dikeringkan sampel. Setelah itu, sampel yang telah kering dihaluskan hingga berbentuk serbuk menggunakan blender sehingga didapatkan simplisia serbuk kering yang telah siap digunakan untuk proses ekstraksi. Dilakukan ekstraksi sampel menggunakan metode MAE sebanyak 17 kali dengan variabel yang berbeda. Lima gram serbuk simplisia rimpang jahe merah dilarutkan dengan etanol dalam gelas kimia dengan rasio pelarut sebanyak 10, 15 dan 20 ml/g. Ekstraksi dilakukan selama 10, 15 dan

20 menit dibawah level yang berbeda dengan daya gelombang mikro (10, 30 dan 50 watt). Kemudian, setelah selesai ekstraksi, larutan ekstrak dan residu dipisahkan dengan kertas saring, selanjutnya ekstrak dikeringkan dalam suhu ruang sehingga didapatkan ekstrak kental. Selanjutnya dilakukan perhitungan rendemen ekstrak rimpang jahe merah dan dilakukan pengujian profil KLT.

### 2.2.1 Perhitungan Rendemen

Perhitungan rendemen dilakukan dengan cara ekstrak ditimbang, kemudian berat ekstrak dibagi berat sampel awal, lalu dikali 100%. Didapatkan nilai rendemen masing-masing running berupa % gram ekstrak/gram sampel.

### 2.2.2 Pengujian Profil KLT

Pengujian Profil KLT dilakukan dengan cara dimasukkan 0,01 gram ekstrak ke dalam vial dan ditambahkan 1 ml pelarut awal. Dilakukan analisis pada pelat KLT dari garis awal (1 cm dari dasar KLT). Deteksi pelat KLT dipantau di bawah sinar lampu tampak dan UV pada panjang 254 nm dan 366 nm serta setelah disemprot pereaksi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Eluen yang digunakan untuk jahe merah adalah toluene : etil asetat dengan perbandingan 7:3.

## 3 Hasil dan Pembahasan

Metode ekstraksi konvensional sering melibatkan penggunaan lebih banyak pelarut, waktu yang dibutuhkan lebih lama, dan peningkatan risiko degradasi komponen yang tidak tahan panas. Metode ekstraksi MAE baik pelarut yang digunakan dan sampel disimpan dalam bejana ekstraksi tertutup di bawah kondisi suhu dan tekanan yang terkontrol. Bejana tertutup memungkinkan suhu pelarut naik di atas titik didihnya, yang mempersingkat waktu ekstraksi dan meningkatkan efisiensi ekstraksi [4]. MAE dapat dipengaruhi oleh

banyak parameter termasuk waktu, suhu, rasio perbandingan pelarut, konsentrasi pelarut, dan tingkat daya gelombang mikro. Parameter ini dapat mempengaruhi hasil. Oleh karena itu, RSM adalah teknik yang efektif untuk mengoptimalkan parameter ekstraksi. RSM digunakan dalam merancang percobaan statistik, memodelkan parameter ekstraksi, dan memperoleh kondisi optimal dari proses ekstraksi [5].

Berdasarkan hasil perhitungan rendemen ekstrak rimpang jahe merah menunjukkan pengaruh waktu (menit), rasio padat-cair (ml/g), dan power (watt) memiliki pengaruh terhadap penarikan senyawa dalam suatu tanaman dalam hal ini nilai rendemen dari ekstrak rimpang jahe merah. Kadar rendemen semakin meningkat mengikuti nilai variabel waktu, rasio padat-cair, dan power.

Pada tabel 1 merupakan nilai aktual dan prediksi dari kadar rendemen yang mana dapat dilihat bahwa antara nilai aktual dan prediksi memiliki selisih yang tidak berbeda jauh. Pada penelitian ini juga didapatkan verifikasi kondisi optimum yang direkomendasikan oleh *Design Expert 11.0®* dengan *RSM-BoxBehnken Design*. Kondisi optimum yang direkomendasikan program yaitu pada waktu 15 menit, rasio padat-cair 15 ml/g, dan daya gelombang mikro 30 watt. Diperoleh nilai aktual rendemen running 4 yaitu 9,2 %, jika dibandingkan dengan hasil prediksi maka nilai ini yang paling mendekati nilai prediksi dari program, hal ini berarti proses ekstraksi untuk memperoleh respon kadar rendemen dengan kondisi ekstraksi yang diprediksi program sudah konsisten [6].

Hasil pemisahan senyawa ekstrak rimpang jahe merah menggunakan KLT dengan eluen toluene : etil asetat (7:3) yang ditunjukkan pada tabel 2 menunjukkan terpisahnya senyawa yang ada pada ekstrak rimpang jahe merah.

**Design-Expert® Software**

Factor Coding: Actual

**Yield (%)**

● Design Points

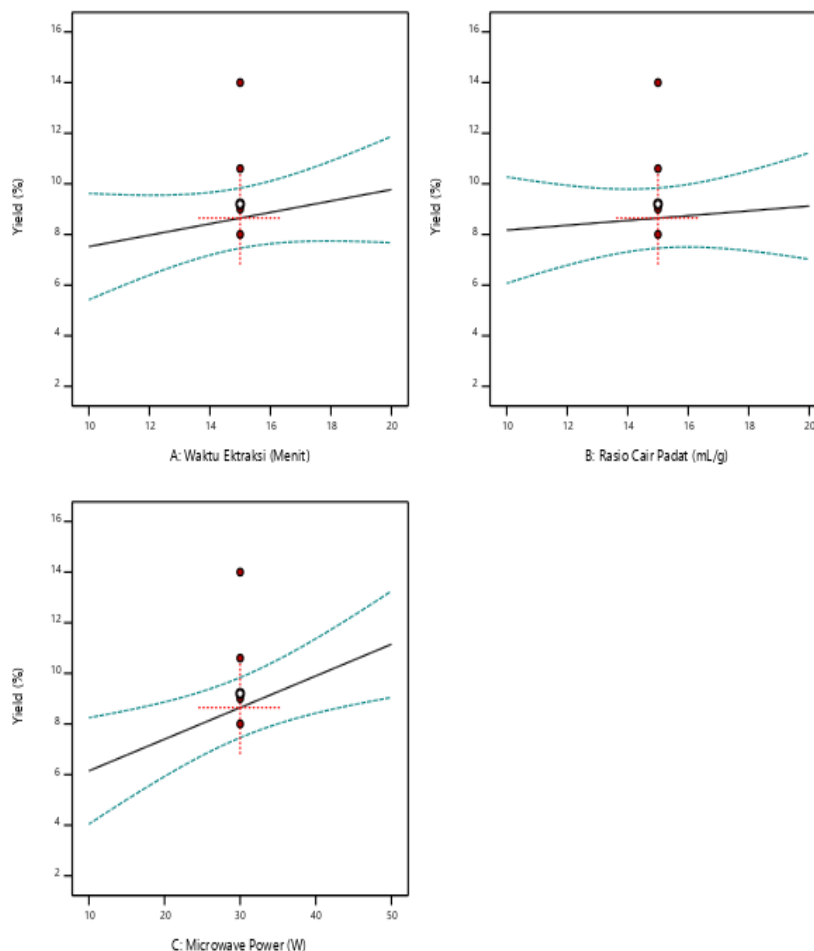
-- 95% CI Bands

**Actual Factors**

A: Waktu Ekstraksi = 15

B: Rasio Cair Padat = 15

C: Microwave Power = 30














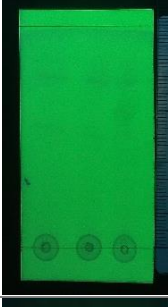
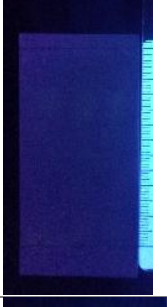


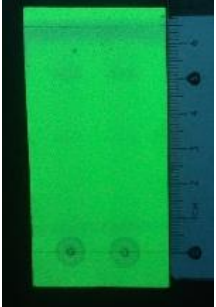
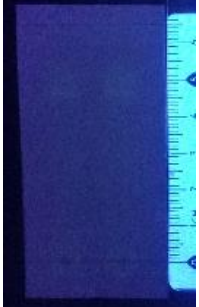



Gambar 1 Grafik perolehan rendemen menggunakan berbagai variabel






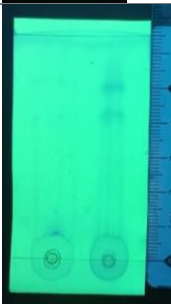


Tabel 1. Hasil kadar rendemen yang diprediksi berdasarkan Desain Eksperimental Box-Behnken

Run Order	Actual Value	Predicted Value	Residual	Standard Order
1	8,00	8,65	-0,6471	13
2	9,00	8,65	0,3529	16
3	11,20	11,62	-0,4221	12
4	9,20	8,65	0,5529	17
5	10,60	8,65	1,95	15
6	11,20	10,67	0,5279	11
7	14,00	8,65	5,35	14
8	12,60	12,27	0,3279	8
9	5,80	7,05	-1,25	1
10	6,40	5,67	0,7279	9
11	8,00	7,27	0,7279	6
12	6,80	9,30	-2,50	2
13	10,20	8,00	2,20	3
14	7,20	10,02	-2,82	7
15	3,60	6,62	-3,02	10
16	9,00	10,25	-1,25	4
17	4,20	5,02	-0,8221	5

Tabel 2. Profil KLT ekstrak rimpang jahe merah menggunakan metode MAE

Eluen				
Toluena : Etil Asetat (7:3)				
RUN	Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	H2SO4
1,2,3				
4,5,6				
8,9,10				
11,12,13				
14,16				

Tabel 2. Profil KLT ekstrak rimpang jahe merah menggunakan metode MAE (Lanjutan)

Eluen				
Toluena : Etil Asetat (7:3)				
RUN	Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	H2SO4
17				
7,15				

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak rimpang jahe merah pada kondisi optimum : 15 menit. 15 ml/g, power 30 watt menghasilkan rendemen sebesar 9,2 %.
2. Profil KLT ekstrak rimpang jahe merah menunjukkan adanya pemisahan senyawa.

#### 5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

#### 6 Daftar Pustaka

[1] A. N. Kaban, Daniel, dan C. Saleh, "UJI FITOKIMIA, TOKSISITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI n-HEKSAN DAN ETIL ASETAT TERHADAP EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *amarum*.)," *J. Kim. Mulawarman*, vol. 14, no. 1, hal. 24-28, 2016.

[2] Y. Sarangnga, Suaib, dan T. Wijayanto, "KARAKTERISASI MORFOLOGI TUMBUHAN

JAHE-JAHEAN (*Zingiberaceae*) DI DAERAH ALIRAN SUNGAI KATANGANA TIWORO SELATAN Morphological Characterization of Gingers (*Zingiberaceae*) In the Area of Katangana River in South Tiworo," *Berk. Penelit. Agron.*, vol. 2, no. 2, hal. 87-93, 2013.

[3] Q. Q. Mao *et al.*, "Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*zingiber officinale* *roscoe*)," *Foods*, vol. 8, no. 6, hal. 1-21, 2019.

[4] T. S. Ballard, P. Mallikarjunan, K. Zhou, dan S. O'Keefe, "Microwave-assisted extraction of phenolic antioxidant compounds from peanut skins," *Food Chem.*, vol. 120, no. 4, hal. 1185-1192, 2010.

[5] O. R. Alara, N. H. Abdurahman, dan O. A. Olalere, "Optimization of microwave-assisted extraction of flavonoids and antioxidants from *Vernonia amygdalina* leaf using response surface methodology," *Food Bioprod. Process.*, vol. 107, hal. 36-48, 2018.

[6] M. Y. Noordin, V. C. Venkatesh, S. Sharif, S. Elting, dan A. Abdullah, "Application of response surface methodology in describing the performance of coated carbide tools when turning AISI 1045 steel," *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 145, no. 1, hal. 46-58, 2004.