

**ANALISIS *FINGERPRINT* KOMBINASI DENGAN
KEMOMETRIKA UNTUK PENGELOMPOKAN MINYAK
ATSIRI JAHE EMPRIT DARI KETINGGIAN LOKASI TUMBUH
YANG BERBEDA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN**



Dosen Pembimbing 1: Prof. apt. Dachriyanus, Ph.D.

Dosen Pembimbing 2: Dr. (*Nat. Prod. Chem.*) Yohannes Alen, MSc

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRAK

ANALISIS *FINGERPRINT* KOMBINASI DENGAN KEMOMETRIK UNTUK PENGELOMPOKAN MINYAK ATSIRI JAHE EMPRIT DARI KETINGGIAN LOKASI TUMBUH YANG BERBEDA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Oleh:

AL HAFIZ

NIM : 1911012045

(Program Studi Sarjana Farmasi)

Rimpang jahe emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) mengandung minyak atsiri yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan minyak atsiri jahe dari enam daerah dengan ketinggian yang berbeda di Sumatera Barat dan kemudian mengklasifikasikan minyak atsiri jahe menggunakan spektroskopi FTIR yang digabungkan dengan analisis kemometri (PCA dan HCA). Rimpang jahe emprit segar diekstraksi dengan metode hidrodistilasi. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan DPPH, ABTS, FRAP dan inhibisi hemolisis oleh H_2O_2 . Minyak atsiri jahe emprit berwarna kuning keemasan, berbau khas jahe, rendemen antara 0,1-0,2%, berat jenis 0,80-0,95 g/ml, indeks bias 1,4860-1,4880 dan nilai putaran optik adalah $-30,3207^\circ$. Data dianalisis menggunakan *one-way* ANOVA dengan taraf signifikansi 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keenam minyak atsiri tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah dengan nilai IC_{50} lebih dari 200 $\mu\text{g/ml}$ dan nilai FRAP lebih besar dari asam askorbat sebagai kontrol positif. Aktivitas antioksidan dari setiap daerah memiliki aktivitas yang sama secara signifikan ($p\text{-value} > 0,05$). Analisis PCA mengungkapkan area *fingerprint* pada bilangan gelombang 2000-400 cm^{-1} berhasil mengelompokkan minyak jahe berdasarkan lokasi tumbuh tetapi belum mengelompokkannya berdasarkan ketinggian daerah. Dendogram dari hierarchical clustering analysis (HCA) menunjukkan 3 cluster minyak jahe (I; Ampek Angkek, II; Paninjauan, Sitiung, III; Koto Laweh, Kinali, dan Lunang). Keenam minyak jahe tersebut memiliki spektrum FTIR yang hampir sama walaupun dikumpulkan dari ketinggian tempat tumbuh yang berbeda.

Kata kunci: *Zingiber officinale*, minyak atsiri, antioksidan, FT-IR, kemometrika

ABSTRACT

ANALYSIS OF FINGERPRINT COMBINATION WITH CHEMOMETRIC FOR GROUPING SMALL GINGER ESSENTIAL OIL FROM DIFFERENT GROWTH LOCATIONS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

By:

AL HAFIZ

Student ID Number: 1911012045
(Bachelor of Pharmacy Study Program)

Small ginger (*Zingiber officinale* var *Amarum*) rhizome contains essential oils which have been used by the community as natural antioxidants. This study aims to compare the antioxidant activity of ginger essential oil from six areas with different altitudes in West Sumatra and then classify ginger essential oil using FTIR spectroscopy coupled with chemometric analysis (PCA and HCA). Fresh small ginger rhizome is extracted by the hydrodistillation method. Antioxidant activity was tested using DPPH, ABTS, FRAP, and inhibition of hemolysis by H₂O₂. Small ginger essential oil is golden yellow in color, has a distinctive smell of ginger, the yield is between 0.1-0.2%, the specific gravity is 0.80-0.95 g/ml, the refractive index is 1.4860-1.4880 and the optical rotation value is -30.3207°. Data were analyzed using one-way ANOVA with a significance level of 95%. The results showed that the six essential oils had very weak antioxidant activity with an IC₅₀ value of more than 200 µg/ml and a FRAP value greater than ascorbic acid as a positive control. The antioxidant activity of each region has the same activity significantly (p-value > 0.05). PCA analysis revealed that the fingerprint area at wave number 2000-400 cm⁻¹ was successful in classifying ginger oil based on growing location but had not grouped it based on altitude. Dendrogram from hierarchical clustering analysis (HCA) shows 3 ginger oil clusters (I; Ampek Angkek, II; Paninjauan, Sitiung, III; Koto Laweh, Kinali, and Lunang). The six ginger oils have nearly the same FTIR spectrum even though they are collected from different heights where they grow.

Keywords: *Zingiber officinale*, essential oil, antioxidant, FT-IR, chemometric

