

**ANALISIS FINGERPRINT FTIR KOMBINASI DENGAN
KEMOMETRIK UNTUK PENGELOMPOKAN MINYAK ATSIRI
JAHE MERAH YANG DIKOLEKSI DARI LOKASI TUMBUH
YANG BERBEDA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN**



Oleh:

ASRA HAYATUL REDHA

NIM: 1911013024

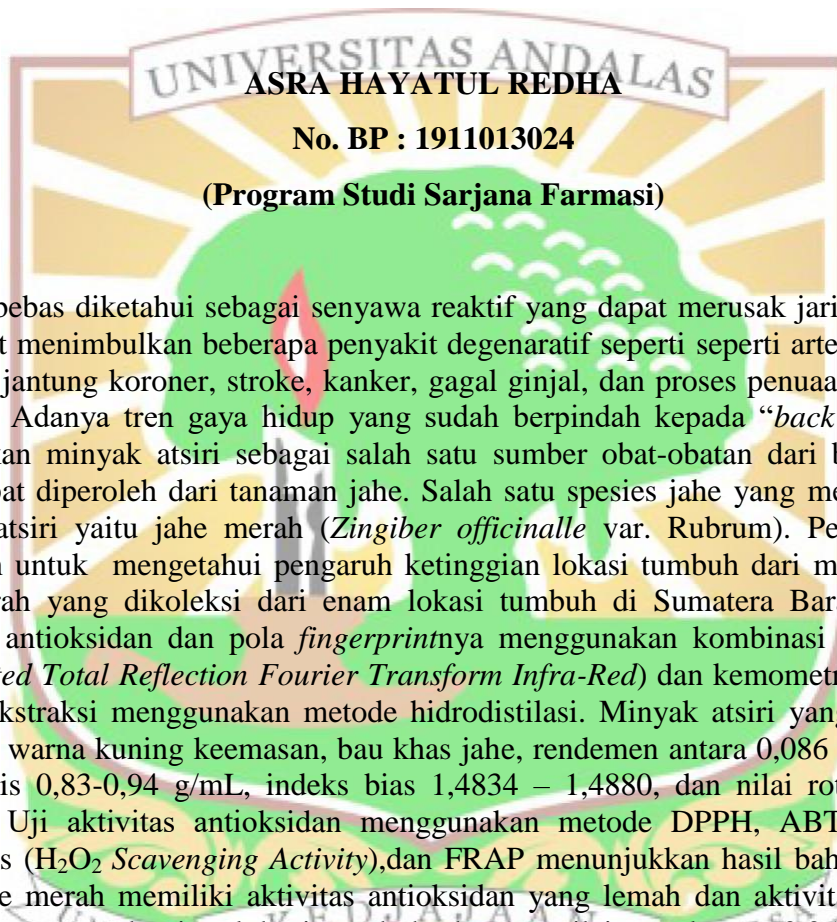
Dosen Pembimbing 1: Dr. (Nat. Prod. Chem.) Yohannes Alen, MSc

Dosen Pembimbing 2: Prof. apt. Dachriyanus, Ph.D.

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRAK
ANALISIS FINGERPRINT FTIR KOMBINASI DENGAN KEMOMETRIK
UNTUK PENGELOMPOKAN MINYAK ATSIRI JAHE MERAH YANG
DIKOLEKSI DARI LOKASI TUMBUH YANG BERBEDA DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN

Oleh



ASRA HAYATUL REDHA

No. BP : 1911013024

(Program Studi Sarjana Farmasi)

Radikal bebas diketahui sebagai senyawa reaktif yang dapat merusak jaringan tubuh dan dapat menimbulkan beberapa penyakit degeneratif seperti seperti arterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, kanker, gagal ginjal, dan proses penuaan dini pada manusia. Adanya tren gaya hidup yang sudah berpindah kepada “*back to nature*” menjadikan minyak atsiri sebagai salah satu sumber obat-obatan dari bahan alam yang dapat diperoleh dari tanaman jahe. Salah satu spesies jahe yang menghasilkan minyak atsiri yaitu jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketinggian lokasi tumbuh dari minyak atsiri jahe merah yang dikoleksi dari enam lokasi tumbuh di Sumatera Barat terhadap aktivitas antioksidan dan pola *fingerprintnya* menggunakan kombinasi ATR-FTIR (*Attenuated Total Reflection Fourier Transform Infra-Red*) dan kemometrik. Minyak atsiri diekstraksi menggunakan metode hidrodistilasi. Minyak atsiri yang diperoleh memiliki warna kuning keemasan, bau khas jahe, rendemen antara 0,086 % - 0,52%, berat jenis 0,83-0,94 g/mL, indeks bias 1,4834 – 1,4880, dan nilai rotasi optik - 36,382°. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, ABTS, Inhibisi Hemolisis (*H₂O₂ Scavenging Activity*), dan FRAP menunjukkan hasil bahwa minyak atsiri jahe merah memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dan aktivitasnya tidak berbeda nyata pada tiap lokasi tumbuh dengan nilai *p-value* \geq 0,05. *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan enam minyak atsiri jahe merah memiliki pola *fingerprint* yang mirip pada beberapa daerah/lokasi tumbuh dan ketinggian daerah/lokasi tumbuh. Dendogram HCA membagi minyak atsiri jahe merah menjadi tiga kelompok yaitu I (Batusangkar dan Pesisir Selatan), II (Dharmasraya), dan III (Kamang Magek, Pasaman Barat, dan Solok). Kesimpulannya, lokasi tumbuh tidak mempengaruhi aktivitas antioksidan dan pola *fingerprint* minyak atsiri jahe merah.

Kata kunci : Minyak Atsiri, Jahe Merah, Aktivitas Antioksidan, Kemometrik, PCA, HCA.

ABSTRACT
FINGERPRINT FTIR ANALYSIS COMBINATION WITH CEMOMETRIC
FOR GROUPING RED GINGER ESSENTIAL OIL COLLECTED FROM
DIFFERENT GROWING LOCATIONS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

By :

ASRA HAYATUL REDHA
Student ID Number : 1911013024
(Bachelor of Pharmacy Study Program)

Free radicals are known as reactive compounds that can damage body tissues and can cause several degenerative diseases such as atherosclerosis, coronary heart disease, stroke, cancer, kidney failure, and the human aging process. Essential oils are reported to have antioxidant activity that can counteract these free radicals. Therefore, this study aims to determine the antioxidant activity of red ginger essential oil collected from various growing locations in West Sumatra and classify it based on FTIR spectra combined with chemometrics (PCA and HCA). Fresh rhizome of red ginger was extracted by hydrodistillation method. Antioxidant activity was tested using DPPH, ABTS, FRAP and inhibition of erythrocyte hemolysis (H₂O₂ Scavenging Activity) by H₂O₂ methods. The essential oil of red ginger oil (RGO) was golden yellow in color, has distinctive odor, yield was between 0,086 % - 0,52%, specific gravity was 0,83-0,94 g/ml, refractive index was 1,4834 – 1,4880 and optical rotation value is -36,382°. The results showed that red ginger essential oil (RGO) collected from different locations had low antioxidant activity and did not show significantly different ($p > 0.05$). Principal Component Analysis (PCA) revealed that RGO from six location 1 shows that there are similarities in the essential oil fingerprint pattern in several growing areas/locations and the altitude of the growing areas/locations. Dendogram of Hierarchical Clustering Analysis (HCA) showed three clusters of RGO I (Batusangkar dan Pesisir Selatan) II (Dharmasraya) III (Kamang Magek, Pasaman Barat, and Solok). In conclusion, the growing location did not affect the antioxidant activity and fingerprint pattern of red ginger essential oil.

Keyword : Essential Oil, Red Ginger, Antioxidant Activity, Chemometrics, PCA, HCA