

SKRIPSI SARJANA FARMASI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI, ANTIOKSIDAN DAN AUTENTIKASI
MINYAK ATSIRI KUNYIT (*Curcuma longa*) DENGAN KOMBINASI
SPEKTROSKOPI FTIR DAN KEMOMETRIK**

Oleh:



Pembimbing I: Dr. apt. Suryati, M.Sc

Pembimbing II: Prof. apt. Dachriyanus, Ph.D

FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

ABSTRAK

AKTIVITAS ANTIBAKTERI, ANTIOKSIDAN DAN AUTENTIKASI MINYAK ATSIRI KUNYIT (*Curcuma longa*) DENGAN KOMBINASI SPEKTROSKOPI FTIR DAN KEMOMETRIK

Oleh:

ASSYIFA NURUL SABILLA

NIM: 2011011003

(Program Studi Sarjana Farmasi)

Penggunaan antibiotik yang tidak tepat menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik. Selain itu, radikal bebas adalah senyawa reaktif yang dapat merusak jaringan tubuh sehingga menimbulkan penyakit degeneratif. *Turmeric Essential Oil (Curcuma longa)* merupakan alternatif alami yang memiliki aktivitas antibakteri dan antioksidan. Belum ada regulasi terkait standar mutu *Turmeric essential Oil (TEO)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dan antioksidan TEO, serta mengembangkan metode analisis untuk autentikasi TEO dari campuran minyak sayur (*Soybean Oil (SO)*, *Palm Oil (PO)*, dan *Virgin Coconut Oil (VCO)*). Minyak atsiri diekstraksi dengan metode hidrodistilasi. Analisis TEO dilakukan menggunakan metode spektroskopi FTIR yang dikombinasikan dengan kemometrik. Sampel minyak dipindai di wilayah MIR pada bilangan gelombang 4000-650 cm^{-1} . Aktivitas antibakteri ditentukan dengan metode mikrodilusi. Aktivitas antioksidan menggunakan metode ABTS dan FRAP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diskriminan analisis (DA) berhasil mengklasifikasikan TEO dalam SO, PO, dan VCO pada bilangan gelombang yang berbeda. Semua minyak atsiri kunyit komersial tidak termasuk kedalam kelompok minyak atsiri murni atau campuran pada model DA. Regresi PLS terbaik untuk mengukur kadar SO, PO, dan VCO dalam TEO terdapat pada bilangan gelombang yang berbeda. Pada aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* nilai KHM dan KBM sama yaitu 100 mg/mL, sedangkan terhadap bakteri *Eschericia coli* nilai KHM 200 mg/mL dan tidak menunjukkan daya bunuh. Aktivitas antioksidan TEO dengan metode ABTS memiliki nilai IC_{50} 714,579 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan dengan metode FRAP memiliki nilai FRAP 9,376 $\mu\text{mol Fe(II)/mg}$. Dapat disimpulkan, kombinasi FTIR dan kemometrik berhasil digunakan untuk autentikasi TEO dalam minyak sayur. Serta aktivitas antibakteri dan antioksidan minyak atsiri kunyit lemah.

Kata kunci: minyak atsiri kunyit, FTIR, kemometrik, autentikasi, antibakteri, antioksidan

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL, ANTIOXIDANT ACTIVITY AND AUTHENTICATION TURMERIC ESSENTIAL OIL (*Curcuma longa*) BY FTIR SPECTROSCOPY COMBINED WITH CHEMOMETRICS

By:

ASSYIFA NURUL SABILLA
Student ID Number: 2011011003
(Bachelor of Pharmacy)

Improper use of antibiotics leads to antibiotic resistance. In addition, free radicals are reactive compounds that can damage body tissues, causing degenerative diseases. Turmeric essential oil (*Curcuma longa*) is a natural alternative that has antibacterial and antioxidant activity. There is no regulation regarding the quality standard of Turmeric Essential Oil (TEO). This study aims to evaluate the antibacterial and antioxidant activities of TEO and develop an analytical method to authenticate TEO from a mixture of vegetable oils (Soybean Oil (SO), Palm Oil (PO), and Virgin Coconut Oil (VCO)). Essential oils were extracted by the hydrodistillation method. TEO analysis was performed using the FTIR spectroscopy method combined with chemometrics. The oil samples were scanned in the MIR region at wave numbers 4000-650 cm⁻¹. Antibacterial activity was determined by the microdilution method. The antioxidant activity used ABTS and FRAP methods. The results showed that discriminant analysis (DA) successfully classified TEO in SO, PO, and VCO at different wave numbers. All commercial turmeric essential oils did not belong to pure or mixed essential oil groups in the DA model. The best PLS regression for measuring SO, PO, and VCO content in TEO was found at different wave numbers. In antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria the MIC and MBC values are the same, is 100 mg/mL, while against *Escherichia coli* bacteria the MIC value is 200 mg/mL and did not show killing power. The antioxidant activity of TEO by the ABTS method has an IC₅₀ value of 714.579 µg/mL, while by FRAP method has an FRAP value of 9.376 µmol Fe(II)/mg. In conclusion, the combination of FTIR and chemometrics was successfully used for TEO authentication in vegetable oil. The antibacterial and antioxidant activities of turmeric essential oil were weak

Keywords: turmeric essential oil, FTIR, chemometrics, authentication, antibacterial, antioxidant.