

**AKTIVITAS PENYEMBUHAN LUKA DAN AUTENTIKASI MINYAK
ATSIRI TEMU PUTIH DENGAN KOMBINASI SPEKTROSKOPI FTIR DAN
KEMOMETRIK**

Oleh:

GHADA NABILA GARI LINDO

NIM: 1911011003



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

AKTIVITAS PENYEMBUHAN LUKA DAN AUTENTIKASI MINYAK ATSIRI TEMU PUTIH DENGAN KOMBINASI SPEKTROSKOPI FTIR DAN KEMOMETRIK

Oleh:

GHADA NABILA GARI LINDO

NIM: 1911011003

(Program Studi Sarjana Farmasi)

Temu putih digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai penyakit. Temu putih ini mengandung minyak atsiri yang memiliki banyak aktivitas biologi seperti antiinflamasi dan penyembuhan luka. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penyembuhan luka minyak atsiri temu putih (WTEO), serta mengembangkan metode analisis untuk autentikasi WTEO dari campuran minyak sayur, yaitu minyak sawit (PO), minyak kelapa (VCO), dan minyak kedelai (SO). Minyak atsiri temu putih diekstraksi dengan metode distilasi air. Analisis minyak atsiri dilakukan menggunakan metode spektroskopi FTIR yang dikombinasikan dengan analisis kemometrik. Sampel minyak dipindai di wilayah MIR pada bilangan gelombang 4000–650 cm^{-1} . Untuk aktivitas penyembuhan luka dilakukan secara *in vitro* menggunakan uji proliferasi dan migrasi sel fibroblas. Data dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) satu arah dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh rendemen minyak 0,103% v/b dengan karakteristik beraroma khas yang menyengat dan berwarna ungu tua kehitaman, bobot jenis 0,97 g/ml, indeks bias 1,52, dan rotasi optik +14,99°. Analisis diskriminan berhasil mengklasifikasikan WTEO dalam PO, VCO, dan SO dengan tingkat akurasi 100% tanpa adanya kesalahan klasifikasi pada bilangan gelombang 4000–650 cm^{-1} . Regresi PLS terbaik untuk mengukur kadar PO, VCO, dan SO di dalam WTEO adalah pada bilangan gelombang 2100–650 cm^{-1} , 1400–1050 cm^{-1} , dan 4000–1100 cm^{-1} . Sehingga, kombinasi FTIR dan kemometrik berhasil digunakan untuk autentikasi minyak atsiri temu putih dalam minyak sawit, minyak kelapa, dan minyak kedelai. Pada aktivitas penyembuhan luka berdasarkan uji statistik menggunakan ANOVA satu arah menunjukkan bahwa konsentrasi dan waktu inkubasi berpengaruh nyata ($p < 0.05$). Hal ini berarti ada perbedaan proliferasi sel dan migrasi sel di berbagai konsentrasi. Dimana pada konsentrasi 1 $\mu\text{g/ml}$ ditemukan persentase proliferasi tertinggi, sedangkan untuk hasil uji migrasi sel fibroblas menunjukkan bahwa pada WTEO konsentrasi 0,1 $\mu\text{g/ml}$ menunjukkan persentase migrasi yang lebih tinggi dan waktu penutupan luka terbaik yaitu setelah waktu inkubasi 48 jam.

Kata kunci: Temu putih, minyak atsiri, FTIR, kemometrik, autentikasi, penyembuhan luka

ABSTRACT

WOUND HEALING ACTIVITY AND AUTHENTICATION OF WHITE TURMERIC ESSENTIAL OIL WITH FTIR SPECTROSCOPY COMBINED WITH CHEMOMETRIC

By:
GHADA NABILA GARI LINDO
Student ID Number: 1911011003
(Bachelor of Pharmacy)

White turmeric (*Curcuma zedoaria*) was used in traditional medicine to treat various diseases. It contains essential oils which has many biological activities such as anti-inflammatory and wound healing. Therefore, this study aimed to determine the wound healing activity of white turmeric essential oil (WTEO) and to develop an analytical method for authentication of WTEO from vegetable oils, namely palm oil (PO), virgin coconut oil (VCO), and soybean oil (SO). White turmeric essential oil was extracted with hydro distillation method. Essential oil analysis was performed using the FTIR spectroscopy method combined with chemometric analysis. Oil samples were scanned in the MIR region at wavenumber 4000–650 cm^{-1} . Wound healing activity was performed *in vitro* using proliferation and migration assays on fibroblast cell. Data were analyzed with one way ANOVA (Analysis of Variance) with 95% confidence level. The result revealed that the yield concentration of essential oil from white turmeric was 0,103% v/b with the following characteristics sharp and specific aroma, dark purple with black colour, specific gravity of 0,97 g/ml, refractive index of 1,52, and optical rotation (+) 14,99°. Discriminant analysis succeeded in classifying WTEO into PO, VCO, and SO with 100% accuracy without any misclassification at wavenumber 4000–650 cm^{-1} . The best PLS model for quantifying the level of PO, VCO, and SO in WTEO were at wavenumber 2100-650 cm^{-1} , 1400-1050 cm^{-1} , and 4000-1100 cm^{-1} . Thus, the combination of FTIR and chemometrics was successfully used for the authentication of white turmeric essential oil in palm oil, coconut oil, and soybean oil. On wound healing activity based on statistical tests using one way ANOVA showed concentration and incubation time had a significant effect ($p < 0.05$). This means that there were differences in cell proliferation and cell migration at various concentrations. Where at a concentration of 1 $\mu\text{g/ml}$ the highest percentage of proliferation was found, while the results of the fibroblast cell migration test showed that the WTEO concentration of 0.1 $\mu\text{g/ml}$ showed a higher migration percentage and the best wound closure time was after 48 hours of incubation time.

Keyword: *Curcuma zedoaria*, essential oil, FTIR, chemometrics, authentication, wound healing