

SKRIPSI SARJANA FARMASI

**EVALUASI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU
(*Piper betle* L.) DENGAN VARIASI PELARUT METANOL-AIR
MENGUNAKAN KOMBINASI SPEKTROSKOPI FTIR DAN
KEMOMETRIK**



Oleh:

DEVAN ASRIL

NIM: 2211011005

Dosen Pembimbing:

apt. Suryati, M.Si, Ph.D

Prof. Dr. apt. Elidahanum Husni, M.Si

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2026

ABSTRAK

EVALUASI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DENGAN VARIASI PELARUT METANOL-AIR MENGUNAKAN KOMBINASI SPEKTROSKOPI FTIR DAN KEMOMETRIK

Oleh:

DEVAN ASRIL

NIM : 2211011005

(Program Studi Sarjana Farmasi)

Radikal bebas dapat memicu kerusakan sel dan menyebabkan terjadinya penyakit degeneratif sehingga diperlukan sumber antioksidan alami yang aman. Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) kaya akan senyawa fenolik dan flavonoid, namun ekstraksi metabolit dapat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi pelarut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi konsentrasi pelarut metanol dan air terbaik terhadap aktivitas antioksidan serta mengklasifikasikan ekstrak dan memprediksi gugus fungsi yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun sirih hijau menggunakan kombinasi spektroskopi FTIR dan kemometrik. Sampel daun sirih hijau dipreparasi menjadi simplisia lalu distandarisasi. Simplisia diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan metanol 99%, 80%, 70%, 50%, 30%, 10%, dan air 100%, dilanjutkan fraksinasi maserat dengan n-heksana lalu diuapkan pelarut hingga diperoleh ekstrak. Ekstrak dianalisis kandungan fenolik total, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan menggunakan metode ABTS, serta dianalisis menggunakan spektroskopi FTIR dilanjutkan dengan analisis kemometrik menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Partial Least Square* (PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol 99% memiliki kadar fenolik total dan flavonoid total tertinggi, masing-masing sebesar 41,787 mgGAE/g dan 15,369 mgQE/g, serta aktivitas antioksidan paling kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 121,775 μ g/mL. Analisis PCA mengelompokkan ekstrak ke dalam empat kelompok, sedangkan analisis PLS menunjukkan bahwa gugus fungsi O-H, C=C aromatik, C-H, serta C-H aromatik berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Dapat disimpulkan bahwa pelarut metanol 99% memberikan aktivitas antioksidan terbaik, serta kombinasi spektroskopi FTIR dan kemometrik dapat mengklasifikasikan ekstrak menjadi empat kelompok serta memprediksi gugus fungsi yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun sirih hijau.

Kata kunci: *Piper betle* L., ekstrak daun sirih hijau, antioksidan, FTIR, kemometrik

ABSTRACT

EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF GREEN BETEL LEAF EXTRACT (*Piper betle* L.) WITH VARIATIONS IN METHANOL-WATER SOLVENTS USING A COMBINATION OF FTIR SPECTROSCOPY AND CHEMOMETRICS

By:

DEVAN ASRIL

Student ID Number : 2211011005

(Bachelor of Pharmacy)

Free radicals can induce cellular damage and contribute to the development of degenerative diseases, highlighting the need for safe natural antioxidant sources. Green betel leaf (*Piper betle* L.) is rich in phenolic and flavonoid compounds, but the extraction of these metabolites is influenced by solvent type and concentration. This study aimed to evaluate the optimal methanol and water concentrations for the antioxidant activity and to classify the extracts and predict functional groups contributing to antioxidant activity of green betel leaf extracts using a combination of FTIR spectroscopy and chemometric analysis. Green betel leaves were prepared as simplicia and subsequently standardized. The simplicia were extracted by maceration using methanol at concentrations of 99%, 80%, 70%, 50%, 30%, 10% methanol and water 100%, followed by n-hexane fractionation and solvent evaporation to obtain the extracts. Total phenolic content, total flavonoid content, and antioxidant activity were determined using the ABTS method, while FTIR data were further analyzed using Principal Component Analysis (PCA) and Partial Least Square (PLS). The results showed that the 99% methanol extract had the highest total phenolic and total flavonoid content of 41,787 mgGAE/g and 15,369 mgQE/g, respectively, and the strongest antioxidant activity with an IC_{50} value of 121.775 μ g/mL. PCA classified the extracts into four groups, while PLS analysis indicated that O-H, aromatic C=C, C-H, and aromatic C-H functional groups contributed to antioxidant activity. It can be concluded that 99% methanol provided the best antioxidant activity, and the combination of FTIR spectroscopy and chemometric analysis was able to classify the extracts into four groups and predict the functional groups contributing to antioxidant activity of green betel leaf extracts.

Keywords: *Piper betle* L., Green betel leaf extract, antioxidant, FTIR, chemometrics