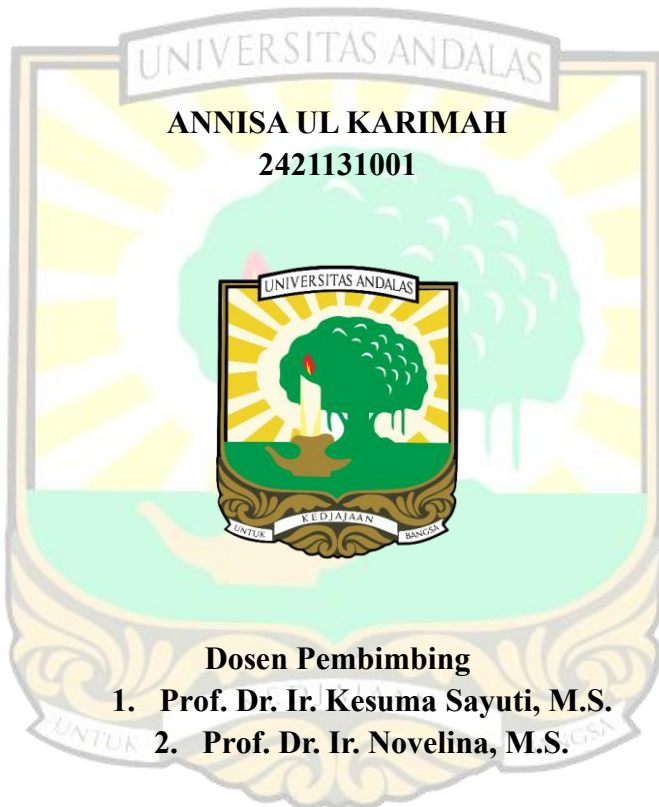


**IDENTIFIKASI ANTOSIANIN EKSTRAK
STROBERI MENGGUNAKAN *NATURAL DEEP
EUTECTIC SOLVENTS* (NADES) MELALUI
ANALISIS KEMOMETRIK DAN PENGUJIAN
TOKSISITAS SECARA *IN VIVO***



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

**IDENTIFIKASI ANTOSIANIN EKSTRAK
STROBERI MENGGUNAKAN *NATURAL DEEP
EUTECTIC SOLVENTS* (NADES) MELALUI
ANALISIS KEMOMETRIK DAN PENGUJIAN
TOKSISITAS SECARA *IN VIVO***



Dosen Pembimbing

- 1. Prof. Dr. Ir. Kesuma Sayuti, M.S.**
- 2. Prof. Dr. Ir. Novelina, M.S.**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

ABSTRAK

Natural Deep Eutectic Solvents (NADES) merupakan pelarut alternatif yang ramah lingkungan dan berpotensi tinggi dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari bahan alam. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas lima jenis NADES, yaitu NADES A (kolin klorida–asam sitrat), NADES B (kolin klorida–asam oksalat), NADES C (kolin klorida–asam malat), NADES D (kolin klorida–asam tartrat), dan NADES E (kolin klorida–asam laktat), dengan pelarut etanol sebagai kontrol dalam mengekstraksi senyawa aktif dari buah stroberi. Analisis gugus fungsi dilakukan menggunakan FTIR, sedangkan perbedaan pola kimia dievaluasi melalui analisis kemometrik *Principal Component Analysis* (PCA) melalui *score plot* dan *loading plot*. Profil kualitatif dan kuantitatif senyawa antosianin dianalisis menggunakan LC-MS/MS, serta pengujian toksisitas dievaluasi berdasarkan nilai toksisitas akut menggunakan metode OECD 423. Analisis spektrum FTIR menunjukkan perbedaan karakteristik gugus fungsi yang signifikan, khususnya pada rentang $1400\text{--}1700\text{ cm}^{-1}$ yang berkaitan dengan vibrasi gugus karbonil dan keberadaan senyawa antosianin. Analisis kemometrik PCA terhadap data FTIR menunjukkan pemisahan kluster ekstrak berdasarkan jenis pelarut, dengan *loading plot* yang menyoroti bilangan gelombang utama penyumbang variasi kimia. Identifikasi senyawa menggunakan LC-MS/MS menunjukkan bahwa ekstrak dengan NADES mengandung antosianin lebih tinggi secara kuantitatif dan lebih beragam secara kualitatif dibandingkan dengan ekstrak etanol. Pengujian toksisitas menunjukkan bahwa nilai toksisitas akut ekstrak stroberi menggunakan NADES $\leq 5000\text{ mg/kg}$, sedangkan etanol sebesar $\leq 2000\text{ mg/kg}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa NADES berpotensi menjadi pelarut alternatif yang aman untuk ekstraksi senyawa bioaktif dari stroberi.

Kata kunci: Antosianin, FTIR, LC-MS/MS, NADES, Stroberi

ABSTRACT

Natural Deep Eutectic Solvents (NADES) are environmentally friendly alternative solvents with high potential in extracting bioactive compounds from natural materials. This study aims to compare the effectiveness of five types of NADES, namely NADES A (choline chloride–citric acid), NADES B (choline chloride–oxalic acid), NADES C (choline chloride–malic acid), NADES D (choline chloride–tartaric acid), and NADES E (choline chloride–lactic acid), with conventional solvents (ethanol) in extracting active compounds from strawberries. Functional group analysis was carried out using FTIR, while differences in chemical patterns were evaluated through Principal Component Analysis (PCA) chemometric analysis through score plots and loading plots. The qualitative and quantitative profiles of anthocyanin compounds were analyzed using LC-MS/MS, and toxicity testing was evaluated based on acute toxicity values using the OECD 423 method. FTIR spectrum analysis revealed significant differences in functional group characteristics, particularly in the 1400–1700 cm⁻¹ range, which are related to carbonyl group vibrations and the presence of anthocyanins. PCA chemometric analysis of the FTIR data demonstrated separation of extract clusters based on solvent type, with loading plots highlighting the main wavenumbers contributing to chemical variation. Compound identification using LC-MS/MS indicated that the NADES extract contained quantitatively higher and qualitatively more anthocyanins than the ethanol extract. Toxicity testing revealed that the acute toxicity value of the strawberry extract using NADES was ≤ 5000 mg/kg, while that of ethanol was ≤ 2000 mg/kg. The results indicate that NADES has the potential to be a safe alternative solvent for the extraction of bioactive compounds from strawberries.

Keywords: Anthocyanin, FTIR, LC-MS/MS, NADES, Strawberry