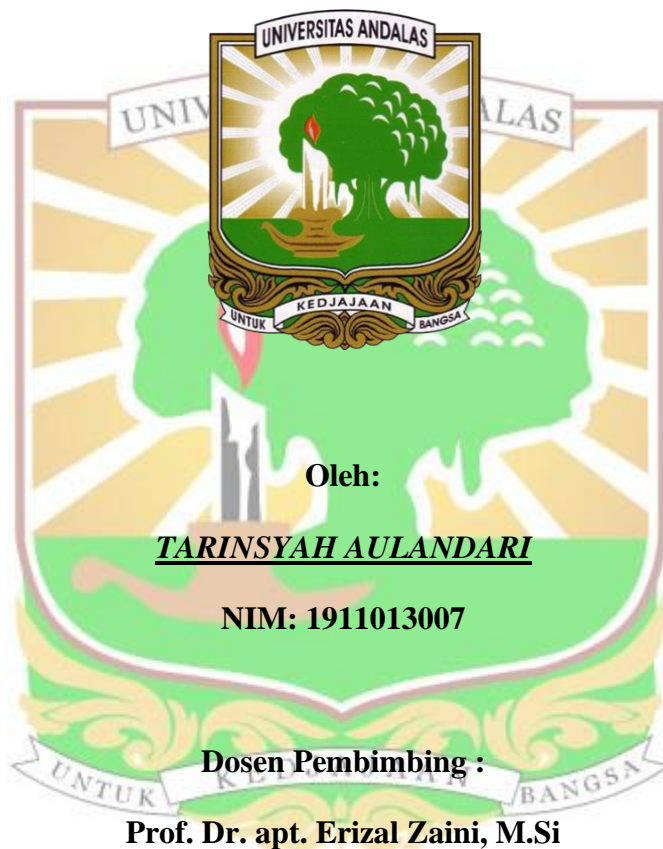


**SKRIPSI SARJANA FARMASI**

**PEMBENTUKAN DAN KARAKTERISASI  
MULTIKOMPONEN KRISTAL ASAM SINAMAT-UREA DENGAN  
METODE *SOLVENT DROP GRINDING***



**Apt. Uswatul Hasanah, S.Farm, M.Si**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2024**

**PEMBENTUKAN DAN KARAKTERISASI  
MULTIKOMPONEN KRISTAL ASAM SINAMAT-UREA DENGAN  
METODE *SOLVENT DROP GRINDING***

Oleh:

**TARINSYAH AULANDARI**

**NIM: 1911013007**



**Dosen Pembimbing :**

**Prof. Dr. apt. Erizal Zaini, M.Si**

**Apt. Uswatul Hasanah, S.Farm, M.Si**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2024**

## ABSTRAK

### **Pembentukan dan Karakterisasi Multikomponen Kristal Asam Sinamat-Urea dengan Metode *Solvent Drop Grinding***

Oleh :

**Tarinsyah Aulandari**

**NIM : 1911013007**

**(Program Studi Sarjana Farmasi)**

Asam sinamat (AS) merupakan senyawa bahan alam yang terdapat dalam tumbuhan. AS memiliki aktivitas biologis seperti antimikroba, antiinflamasi dan antioksidan. Namun, AS memiliki kelarutan yang rendah didalam air (0,5 g/L), hal ini menjadi salah satu kendala pengembangan AS untuk menjadi senyawa obat. Multikomponen kristal (MK) merupakan salah satu teknik modifikasi untuk meningkatkan sifat fisikokimia bahan aktif farmasi, seperti kelarutan dan laju disolusi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembentukan multikomponen kristal asam sinamat-urea terhadap kelarutan dan laju disolusi AS. MK asam sinamat-urea dibuat dengan metode *solvent drop grinding* perbandingan 1:1 ekuimol. Sifat fisikokimia sampel dikarakterisasi dengan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), *X-Ray Diffraction* (XRD), spektrofotometer *Fourier Transformasi-Infrared* (FTIR), dan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Uji kelarutan dilakukan dalam air suling bebas CO<sub>2</sub> menggunakan *orbital shaker* selama 24 jam. Uji laju disolusi dilakukan dengan alat uji disolusi USP tipe II di dalam medium air suling bebas CO<sub>2</sub>. Hasil uji kelarutan dan laju disolusi dianalisis dengan spektrofotometri UV pada panjang gelombang maksimum AS 269,9 nm dalam air suling bebas CO<sub>2</sub>. Hasil karakterisasi MK terjadi penurunan intensitas puncak difraksi dengan analisis XRD, penurunan titik lebur dan nilai entalpi peleburan pada analisis DSC. Analisis FT-IR menunjukkan serapan pada bilangan gelombang yang menyerupai dan mendekati bilangan gelombang komponen penyusun murninya. Analisis SEM menunjukkan perubahan bentuk partikel pada MK. Hasil uji kelarutan menunjukkan peningkatan kelarutan sebesar 1,06 kali AS murni. Peningkatan laju disolusi MK pada menit ke-15 sebesar 1,95 kali. Dapat disimpulkan bahwa pembentukan MK asam sinamat-urea membentuk campuran eutektik dan mampu meningkatkan kelarutan dan laju disolusi AS.

Kata kunci: asam sinamat, urea, multikomponen kristal, *solvent drop grinding*, kelarutan, laju disolusi

## ABSTRACT

### **Formulation and Characterization of Multicomponent Cinnamic Acid-Urea Crystals using the Solvent Drop Grinding Method**

**By :**

**Tarinsyah Aulandari**

**Student ID Number : 1911013007**

**(Bachelor of Pharmacy)**

Cinnamic acid (CA) is a natural compound found in plants. CA exhibits biological activities such as antimicrobial, anti-inflammatory, and antioxidant properties. However, AS has low water solubility (0.5 g/L), which hinders its development as a drug compound. Multicomponent crystals (MC) are a modification technique aimed at enhancing the physicochemical properties of pharmaceutical active ingredients, such as solubility and dissolution rate. This study aims to investigate the effect of forming multicomponent crystals of cinnamic acid-urea on the solubility and dissolution rate of CA. Cinnamic acid-urea MC was prepared using the solvent drop grinding method with an equimolar ratio of 1:1. The physicochemical properties of the samples were characterized using Differential Scanning Calorimetry (DSC), X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), and Scanning Electron Microscopy (SEM). Solubility testing was conducted in CO<sub>2</sub> free distilled water using an orbital shaker for 24 hours. Dissolution rate testing was performed using a USP type II dissolution apparatus in CO<sub>2</sub> free distilled water medium. Solubility and dissolution rate results were analyzed using UV spectrophotometry at the maximum wavelength of CA, 269.9 nm, in CO<sub>2</sub> free distilled water. Characterization results of MC showed a decrease in peak intensity in XRD analysis, a reduction in melting point and enthalpy values in DSC analysis, FT-IR analysis indicated absorption at wavenumbers resembling those of the pure component constituents, and SEM analysis revealed changes in particle morphology. Solubility testing indicated a 1.06-fold increase in solubility compared to pure CA. Dissolution rate of MC increased by 1.95 times at the 15th minute compared to pure CA. In conclusion, the formation of cinnamic acid-urea MC resulted in a eutectic mixture that effectively enhanced the solubility and dissolution rate of CA.

**Keywords:** cinnamic acid, urea, multicomponent crystals, solvent drop grinding, solubility, dissolution rate