

SKRIPSI SARJANA FARMASI

**PENDEKATAN REKAYASA KRISTAL DALAM MODIFIKASI SIFAT
FISIKOKIMIA PADA SENYAWA-SENYAWA FITOKIMIA**



Oleh:

DHEA SULTANA LUTFIYAH

NIM: 1811011035

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2022

**PENDEKATAN REKAYASA KRISTAL DALAM MODIFIKASI SIFAT
FISIKOKIMIA PADA SENYAWA-SENYAWA FITOKIMIA**

Oleh:

DHEA SULTANA LUTFIYAH

NIM: 1811011035



**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2022

ABSTRAK

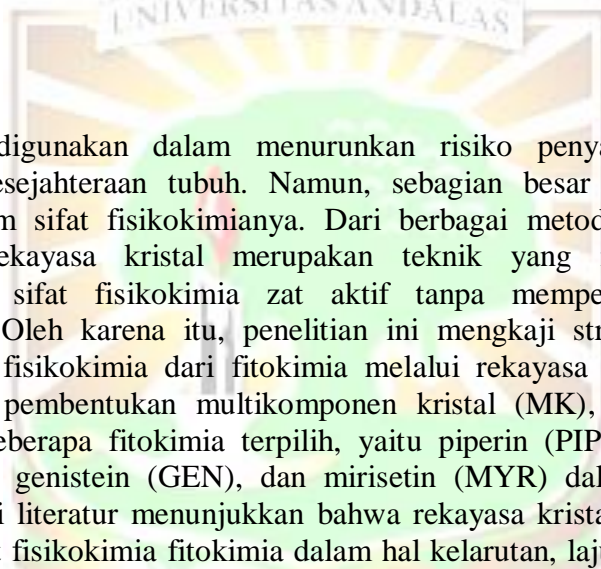
PENDEKATAN REKAYASA KRISTAL DALAM MODIFIKASI SIFAT FISIKOKIMIA PADA SENYAWA-SENYAWA FITOKIMIA

Oleh:

DHEA SULTANA LUTFIYAH

NIM: 1811011035

(Program Studi Sarjana Farmasi)



Fitokimia telah digunakan dalam menurunkan risiko penyakit serta menjaga kesehatan dan kesejahteraan tubuh. Namun, sebagian besar fitokimia memiliki keterbatasan dalam sifat fisikokimianya. Dari berbagai metode pendekatan yang dikembangkan, rekayasa kristal merupakan teknik yang menjanjikan dalam mengoptimalkan sifat fisikokimia zat aktif tanpa mempengaruhi efektivitas farmakologisnya. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji strategi terkini dalam optimalisasi sifat fisikokimia dari fitokimia melalui rekayasa kristal, diikuti oleh beberapa konsep pembentukan multikomponen kristal (MK), karakterisasi, serta penjelasan dari beberapa fitokimia terpilih, yaitu piperin (PIP), kuersetin (QUE), kurkumin (CUR), genistein (GEN), dan mirisetin (MYR) dalam multikomponen kristal. Hasil studi literatur menunjukkan bahwa rekayasa kristal pada MK mampu memodifikasi sifat fisikokimia fitokimia dalam hal kelarutan, laju disolusi, stabilitas, dan permeabilitas. Multikomponen kristal membentuk ikatan non-kovalen dan menurunkan energi kisi yang memberikan ikatan antarmolekul yang lemah dengan titik leleh yang rendah, sehingga mampu meningkatkan kelarutan, laju disolusi, serta stabilitas zat aktif yang lebih baik. Meskipun demikian, studi literatur rekayasa kristal pada fitokimia dalam hal variasi pemilihan koformer, metode preparasi, dan konsep pembentukan multikomponen kristal dinilai masih terbatas. Maka dari itu, studi lebih lanjut dalam pengembangan konsep dan evaluasi sifat fisikokimia pembentukan MK dinilai penting untuk dieksplorasi agar mampu mendukung pengembangan fitokimia dalam industri farmasi.

Kata kunci: fitokimia, multikomponen kristal, kokristal, sifat fisikokimia, kelarutan, laju disolusi

ABSTRACT

CRYSTAL ENGINEERING APPROACH IN PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES MODIFICATIONS OF PHYTOCHEMICALS

By:

DHEA SULTANA LUTFIYAH

Student ID Number: 1811011035

(Bachelor of Pharmacy)



Phytochemicals have been used to reduce the risk of disease, maintain good-health and wellbeing. However, most of phytochemicals have a limitation in physicochemical properties. Crystal engineering is one of promising and unique approaches in optimizing physicochemical characteristics of active pharmaceutical ingredients (APIs) without altering its pharmacological efficacy. Therefore, this paper reviews current strategies in physicochemical properties optimization of phytochemicals through crystal engineering followed by the design of synthesis and characterizations of particular phytochemicals including piperine, quercetin, curcumin, genistein, and myricetin. The study showed that crystal engineering of multicomponent crystal (MCC) enhances the physicochemical properties of phytochemicals including solubility, dissolution rate, stability, and permeability. The MCC provides lower lattice energy and non-covalent bonding which turns into lower melting point and weak intermolecular bonding that generates greater solubility, higher dissolution rate, and better stability of APIs. Nevertheless, highly few reported of phytochemicals crystal engineering studies leads into lack of variation in selecting cofomers, methods of preparation, and physicochemical properties improvement. Therefore, further design and physicochemical characteristics evaluations of phytochemicals MCCs present necessary to be explored in manifests a big opportunity for enhancement of phytochemicals application in pharmaceutical industry.

Keywords: phytochemical, multicomponent crystal, cocrystal, physicochemical properties, solubility, dissolution rate