

**SKRIPSI SARJANA FARMASI**

**PEMBENTUKAN MULTIKOMPONEN KRISTAL  
PIPERIN DAN KUERSETIN**

**Oleh:**

**RIFKA NAURA**

**NIM : 1611011036**



**Pembimbing I: apt. Lili Fitriani M. Pharmc.Sc.**

**Pembimbing II: Prof. Dr. apt. Erizal, M. Si**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2020**

## ABSTRAK

### PEMBENTUKAN MULTIKOMPONEN KRISTAL PIPERIN-KUERSETIN

Oleh:

**RIFKA NAURA**

**NIM : 1611011036**

**(Program Studi Sarjana Farmasi)**

Piperin merupakan senyawa alkaloid utama yang diisolasi dari lada hitam (*Piper nigrum* L.) Piperin memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antipiretik, antijamur, antidiare, antioksidan, analgetik dan antihipertensi. Penggunaan klinis piperin masih terbatas karena memiliki kelarutan rendah di dalam air. Kuersetin merupakan senyawa flavonoid yang terdapat pada bawang bombai, paprika, apel dan anggur. Kuersetin dikenal sebagai *bioenhancer* yang dapat meningkatkan bioavailabilitas senyawa lain dalam tubuh. Selain itu, kuersetin juga memiliki aktivitas antioksidan yang serupa dengan piperin. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kelarutan piperin dengan memodifikasinya menjadi bentuk multikomponen kristal bersama kuersetin. Pembentukan multikomponen kristal piperin-kuersetin dilakukan menggunakan metode *solvent drop grinding* (SDG) dengan etanol sebagai pelarut. Multikomponen kristal dibuat dengan perbandingan piperin:kuersetin 1:1 ekuimol, 2:1 ekuimol, dan 1:2 ekuimol dan dibuat campuran fisik piperin-kuersetin 1:1 sebagai pembanding. Multikomponen dikarakterisasi dengan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), *Powders X-Ray Diffraction* (PXRD) dan spektroskopi FTIR. Evaluasi multikomponen dilakukan dengan uji kelarutan dan hasilnya dianalisis menggunakan KCKT dengan metanol: air (80:20) sebagai fasa gerak. Termogram DSC menunjukkan tidak adanya puncak endotermik baru yang berbeda nyata dari kedua komponen. Pola difraksi sinar-X multikomponen kristal piperin-kuersetin menunjukkan difraktogram yang serupa dengan komponen penyusun, yang mengindikasikan tidak terbentuknya fase kokristalin. Karakterisasi menggunakan FTIR menunjukkan hampir tidak ada pergeseran puncak serapan gugus fungsi piperin pada multikomponen kristal. Uji kelarutan dilakukan terhadap senyawa tunggal piperin, campuran fisik piperin-kuersetin dan multikomponen piperin-kuersetin (1:1) yang dibuat dengan metode SDG dalam air suling bebas CO<sub>2</sub> menggunakan sonikator selama 30 menit. Campuran fisik dan multikomponen piperin-kuersetin yang dibuat dengan metode SDG meningkatkan kelarutan piperin sebesar 1,475 kali lipat dan 1,389 kali lipat jika dibandingkan dengan piperin murni.

*Kata kunci* : piperin, kuersetin, multikomponen kristal, kelarutan, KCKT

## ABSTRACT

### FORMATION OF THE MULTICOMPONENT CRYSTALS OF PIPERINE AND QUERCETIN

By:

**RIFKA NAURA**

**Student ID Number : 1611011036**

**(Bachelor of Pharmacy)**

Piperin is the main alkaloid compound which is isolated from black pepper (*Piper nigrum* L.) Piperin has anti-inflammatory, antipyretic, antifungal, antidiarrheal, antioxidant, analgesic, and antihypertensive activities. The clinical use of piperine is still limited because it has low solubility in water. Quercetin is a flavonoid compound found in onions, peppers, apples, and grapes. Quercetin is known as bioenhancer which can increase the bioavailability of other compounds in the body. In addition, quercetin also has an antioxidant activity similar to piperine. This study aims to improve the solubility of piperine by modifying it into a multicomponent form of crystals with quercetin. The formation of piperin-quercetin crystal multicomponent was carried out using the solvent drop grinding (SDG) method with ethanol as a solvent. Multicomponent crystal is made with the ratio of piperine: quercetin 1: 1 equimol, 2: 1 equimol, and 1: 2 equimol and a physical mixture of piperin-quercetin 1: 1 is made as a comparison. Multicomponents are characterized by Differential Scanning Calorimetry (DSC), Powders X-Ray Diffraction (PXRD), and FTIR spectroscopy. Multicomponents evaluation was carried out by solubility test and the results were analyzed using HPLC with methanol: water (80:20) as the mobile phase. DSC thermogram shows the absence of new endothermic peaks that are significantly different from the two components. The multicomponent of piperin-quercetin X-ray diffraction pattern shows a diffractogram similar to the constituent components, which indicates no formation of the co-crystalline phase. Characterization using FTIR showed almost no shift in the peak absorption of piperin functional groups in crystal multicomponent. The solubility test was carried out on a pure piperine compound, the physical mixture of piperin-quercetin and multicomponent piperin-quercetin (1:1) made by the SDG method in CO<sub>2</sub>-free distilled water using a sonicator for 30 minutes. The the physical mixture and multicomponent piperin-quercetin made by the SDG method increased the solubility of piperine by 1.475-fold and 1.389-fold when compared to pure piperine.

*Keywords:* piperine, quercetin, multicomponent crystal, solubility, HPLC