

**SKRIPSI**

**KARAKTERISASI SISTEM DISPERSI PADAT  
QUERCETIN-PEG 8000**



**M. ZAINUL AMRULLAH**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN FARMASETIKA  
SURABAYA  
2015**

**SKRIPSI**

**KARAKTERISASI SISTEM DISPERSI PADAT  
QUERCETIN-PEG 8000**



**M. ZAINUL AMRULLAH  
051111120**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN FARMASETIKA  
SURABAYA  
2015**

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : M. Zainul Amrullah

NIM : 051111120

Fakultas : Farmasi

menyatakan bahwa sesungguhnya hasil tugas akhir yang saya tulis dengan judul :

### **KARAKTERISASI SISTEM DISPERSI PADAT**

#### **QUERCETIN-PEG 8000**

adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 24 Agustus 2015

**M. Zainul Amrullah**

**NIM. 051111120**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul:

**KARAKTERISASI SISTEM DISPERSI PADAT  
QUERCETIN-PEG 8000**

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi skripsi/karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 24 Agustus 2015

**M. Zainul Amrullah**

**NIM. 051111120**

**Lembar Pengesahan**

**KARAKTERISASI SISTEM DISPERSI PADAT  
QUERCETIN-PEG 8000**

**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi  
pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya 2015**

**Oleh :**

**M. ZAINUL AMRULLAH**

**NIM : 051111120**

**Skripsi ini Telah Disetujui  
Tanggal 10 agustus 2015 oleh :**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Serta**

**Dr. Dwi Setyawan, S.Si., M.Si., Apt.**

**NIP. 197111301997031003**

**Helmy Yusuf, S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt.**

**NIP. 197907152003121002**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur senantiasa terpanjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia, dan ridho-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Dengan selesainya skripsi penulis yang berjudul “KARAKTERISASI SISTEM DISPERSI PADAT QUERCETIN-PEG 8000” ini, perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Dr. Umi Athiyah, Apt., M. S. atas kesempatan dan segala fasilitas yang diberikan selama menempuh pendidikan program Sarjana.
2. Bapak Dr. Dwi Setyawan, S.si., M.Si., Apt. dan Bapak Helmy Yusuf, S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan dengan penuh kesabaran memberikan petunjuk, pengarahan serta dorongan untuk menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Esti Hendradi, Apt., M.Si, Ph. D. selaku Ketua Departemen Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan izin penggunaan fasilitas selama penelitian serta senantiasa memberikan semangat untuk dapat menyelesaikan pendidikan program sarjana.
4. Bapak Prof. Dr. rer. Nat. Gunawan Indrayanto, Apt. selaku dosen wali yang telah memberikan perhatian, bimbingan, dan semangat untuk dapat menyelesaikan pendidikan program sarjana.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah membrikan ilmu dan bimbingan kepada saya selama ini.

6. Bapak dan Ibu Laboran yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu selama pengerjaan penelitian.
7. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan serta seluruh perhatian tiada tara selama ini.
8. Teman kontrakan IMF dan kos yang senantiasa memberikan motivasi dan menjadi tempat berbagi cerita.
9. Teman seperjuangan skripsi dispersi padat dan seluruh kelompok skripsi di Departemen Farmasetika yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
10. Teman-teman satu angkatan 2011 Fakultas Farmasi Universitas Airlangga dan teman-teman Kelas C yang senantiasa berbagi suka duka selama menempuh pendidikan.
11. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu – persatu yang telah membantu hingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari penelitian ini, oleh karena itu setiap upaya pengembangan hasil penelitian ini akan diterima dengan senang hati.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dengan karunia-Nya. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa kini dan yang akan datang

Surabaya, Agustus 2015

Penulis

## RINGKASAN

### KARAKTERISASI SISTEM DISPERSI PADAT QUERCETIN-PEG 8000

M. Zainul Amrullah

Quercetin merupakan flavonoid golongan polifenol yang banyak terdapat pada makanan seperti bawang, apel, jeruk, dan teh (Otto *et al.*, 2013). Quercetin mempunyai aktifitas sebagai antioksidan, antiinflamasi, antihistamin, dan antiarthritis (Kaur and kaur, 2014). Meskipun diketahui mempunyai banyak efek terapi namun dalam sistem klasifikasi biofarmasetika quercetin termasuk golongan kelas dua dimana quercetin mempunyai kelarutan dalam air rendah dan permeabilitas yang tinggi. Oleh karena itu akan berpotensi menyebabkan masalah jika quercetin diformulasi menjadi sediaan oral karena bioavailabilitasnya akan rendah. Salah satu cara untuk meningkatkan kelarutan ada pembuatan sistem dispersi padat (Kakran *et al.*, 2011). Dispersi padat merupakan dispersi satu atau lebih bahan aktif dalam pembawa atau matriks yang inert dan dipreparasi dengan cara peleburan, pelarutan atau kombinasi peleburan-pelarutan (Chiou and Riegelman, 1971).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik sistem dispersi padat quercetin-PEG 8000 perbandingan 1:1, 1:2, 1:3 yang dibuat dengan metode peleburan dan dianalisis menggunakan analisis termal dengan DTA, analisis difraksi sinar-X dengan XPRD, analisis morfologi dan habit kristal dengan SEM, dan analisis spektroskopi dengan FTIR. Pemilihan metode berdasarkan sifat fisikokimia dari bahan aktif dan polimer.

Tahap awal penelitian adalah analisis kualitatif bahan baku penelitian yaitu quercetin dan PEG 8000 untuk memastikan bahan penelitian benar dan dapat digunakan untuk penelitian ini. Selanjutnya adalah proses pembuatan dispersi padat quercetin-PEG 8000 dilakukan dengan sejumlah PEG 8000 sesuai dengan perbandingan dalam formula dilebur diatas *hot plate* pada suhu 65°C kemudian quercetin sesuai dengan perbandingan pada formula didispersikan diatas leburan PEG 8000. Kemudian dispersi padat didinginkan segera pada *ice bath* dan setelah itu disipman dalam desikator. Setelah itu dilakukan karakterisasi.

Hasil analisis termal dengan DTA menunjukkan termogram quercetin mempunyai 2 endotermik dengan puncak endotermik pada suhu 147,6°C yang menunjukkan hidrat dan endotermik tajam pada suhu 325,4°C



yang menukkan titik lebur quercetin (Scalia *et al* 2013; Li *et al.*, 2012). Endotermik tajam ini mengindikasikan quercetin dalam bentuk kristalin (Retnowati *et al.*, 2010). Pada termogram campuran fisik maupun dispersi padat terlihat terjadi pergeseran titik lebur dengan endotermik yang lebih rendah namun pada dispersi padat entalpinya lebih rendah. Pada termogram dispersi padat perbandingan 1:2 dan perbandingan 1:3 sudah tidak terlihat endotermik dari quercetin. Hal ini mengindikasikan kristalinitas dari quercetin menurun dibandingkan dengan quercetin murni (Kakran *et al.*, 2011).

Untuk mengetahui kristalinitas dispersi padat dibandingkan dengan campuran fisik dan bahan murninya maka dilakukan analisis difraksi sinar-X dengan XPRD. Dari difraktogram terlihat secara umum intensitas dari dispersi padat perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:3 terjadi penurunan intensitas dibandingkan dengan campuran fisik dan bahan murninya yaitu quercetin. Namun pada dispersi padat perbandingan 1:2 dan 1:3 tidak terjadi perbedaan yang bermakna. Penurunan intensitas ini mengindikasikan bahwa pada dispersi padat terjadi penurunan kristalinitas atau menjadi lebih amorf dibanding bahan murninya. Namun pada beberapa bidang 2 $\theta$  terjadi fluktuatif nilai intensitas hal ini karena sifat fisik dari quercetin yang bersifat lipofilik meskipun mempunyai 5 gugus OH dan PEG 8000 bersifat hidrofilik sehingga ada kecenderungan molekul quercetin untuk berikatan kembali (Materska, 2008).

Untuk mendukung habit kristal dari dispersi padat maka dilakukan analisis morfologi dengan SEM. Pengamatan yang dilakukan pada perbesaran 2000X menunjukkan bahwa kristal quercetin berbentuk jarum dan PEG 8000 berbentuk seperti serpihan besar. Pada dispersi padat perbandingan 1:3 terlihat seperti agregat dengan sedikit terlihat kristal quercetin dalam jumlah sedikit dan kecil. Sehingga dispersi padat quercetin-PEG 8000 termasuk tipe dispersi padat glass suspension dimana bahan obat terdispersi dalam bentuk kristalin di dalam matriks (Dhirendra *et al.*, 2009).

Selanjutnya untuk melihat karakter ikatan dilakukan analisis spektroskopi inframerah dengan FTIR pada rentang bilangan gelombang 4000  $\text{cm}^{-1}$  sampai 400  $\text{cm}^{-1}$ . Dari hasil spektra mengindikasikan bahwa pada dispersi padat masih terlihat pita serapan yang spesifik quercetin dan hanya terjadi interaksi fisik yang melibatkan gaya dengan ikatan yang lemah seperti ikatan hydrogen. Sehingga tidak merubah efektifitas dari quercetin (otto *et al.*, 2013).

Dari hasil analisis yang dilakukan dengan analisis termal DTA, difraktogram dengan XPRD, fotomikrograf dengan SEM dan spektroskopi

inframerah dengan FTIR menunjukkan bahwa Sistem dispersi padat quercetin-PEG 8000 menunjukkan karakteristik fisik yang berbeda dibandingkan dengan karakter masing-masing komponen tunggal dan juga campuran fisiknya dalam hal termodinamika, kristalinitas, morfologi permukaan, serta perubahan karakter ikatan dimana hanya terjadi interaksi fisik antara bahan aktif quercetin dengan PEG 8000.

Saran dari penelitian ini adalah dapat dilakukan pengembangan formulasi sistem disperse padat quercetin dengan PEG 8000 untuk meningkatkan laju disolusi dan kelarutan quercetin.

