

## INTISARI

### Formulasi dan Karakterisasi *Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) Sebagai Sediaan Oral serta Uji Pelepasan Obat *In Vitro*

Vania Santika Putri<sup>1</sup>, Adhyatmika<sup>2</sup>, Ronny Martien<sup>2</sup>

**Latar Belakang:** Kuersetin merupakan salah satu antioksidan paling kuat di antara polifenol lain, berpotensi untuk dikembangkan menjadi sediaan oral sebagai suplemen antioksidan untuk pencegahan kanker. Kelarutan kuersetin di dalam air rendah sehingga menyebabkan bioavailabilitas oralnya menjadi terbatas. Formulasi kuersetin menjadi sediaan *Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) diharapkan dapat meningkatkan kecepatan pelarutan kuersetin.

**Tujuan:** Tujuan penelitian ini yaitu mengevaluasi karakteristik formula SNEDDS kuersetin, pelepasan obat *in vitro*, kecepatan pelarutan dan aktivitas antioksidannya.

**Metode:** Optimasi formula SNEDDS kuersetin dimulai dengan uji kelarutan kuersetin dalam minyak, pemilihan surfaktan dan kosurfaktan, dilanjutkan dengan optimasi perbandingan minyak, surfaktan dan kosurfaktan terpilih menggunakan metode *D-Optimal Design*. Sediaan SNEDDS kuersetin yang telah diemulsifikasikan ke dalam akuades dievaluasi dengan parameter uji antara lain ukuran dan distribusi ukuran *droplet*, waktu emulsifikasi, persentase kejernihan, nilai *zeta potential*, *drug loading*, stabilitas termodinamika, stabilitas penyimpanan, pelepasan obat *in vitro*, kecepatan pelarutan, dan aktivitas antioksidan formula optimum SNEDDS kuersetin.

**Hasil:** Formula optimum SNEDDS kuersetin memiliki komposisi meliputi asam oleat (10,00%), cremophor RH 40 (60,56%), dan PEG 400 (29,44%) menghasilkan campuran yang jernih, isotropik, memiliki ukuran *droplet* yang stabil selama penyimpanan 30 hari, dan stabil secara termodinamika. Ukuran diameter *droplet* sebesar  $19,18 \pm 0,468$  nm, rentang distribusi ukuran *droplet* tidak terlalu lebar dengan nilai PDI sebesar  $0,315 \pm 0,018$ , dispersi yang stabil dengan nilai *zeta potential*  $-19,8 \pm 1,097$  mV, waktu emulsifikasi yang cepat yaitu  $13,00 \pm 0,351$  detik. *Drug loading* mencapai 200 mg/50 mL sistem nanoemulsi. Formula optimum SNEDDS kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $1,499 \pm 0,140$  ppm.

**Kesimpulan:** Kuersetin dapat dibuat menjadi sediaan SNEDDS yang stabil dengan % pelepasan obat *in vitro* mencapai  $78,781 \pm 4,624\%$  pada jam ke-6, mampu meningkatkan kecepatan pelarutan kuersetin dalam medium AIF pH 6,8 dibandingkan dengan kuersetin murni, dan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

**Kata Kunci :** Kuersetin, SNEDDS, Antioksidan, Pelepasan Obat

<sup>1</sup>Magister Ilmu Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2</sup>Departemen Farmasetika, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

## ABSTRACT

### Formulation and Characterization of Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) as an Oral Preparation and In Vitro Drug Release Test

Vania Santika Putri<sup>1</sup>, Adhyatmika<sup>2</sup>, Ronny Martien<sup>2</sup>

**Background:** Quercetin is one of the most powerful antioxidants among other polyphenols and potentially developed into oral preparations as an antioxidant supplement for cancer prevention. The solubility of quercetin in water is low, so its oral bioavailability is limited. Quercetin formulation into *Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) preparations is expected to increase the dissolution rate of quercetin.

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the characterization of optimized quercetin SNEDDS formula, in vitro drug release, and its antioxidant activity.

**Method:** The optimization of the quercetin SNEDDS formula started with the solubility test of quercetin in oil, the selection of surfactants and cosurfactants, followed by optimization of the ratio of selected oils, surfactants and co-surfactants using D-Optimal Design method. Quercetin SNEDDS preparations that had been emulsified into distilled water were evaluated with test parameters including droplet size distribution, emulsification time, percentage of clarity, zeta potential value, drug loading, thermodynamic stability, storage stability, storage stability, in vitro drug release, dissolution rate, and antioxidant activity of the optimum formula of quercetin SNEDDS.

**Result:** The optimum formula for quercetin SNEDDS has a composition including oleic acid (10,00%), cremophor RH 40 (60,56%), and PEG 400 (29,44%) resulting in a clear, isotropic mixture with stable droplet size during storage for 30 minutes days and thermodynamically stable. Droplet diameter size of  $19,18 \pm 0,468$  nm, the droplet size distribution range is not too wide with a PDI value of  $0,315 \pm 0,018$ , stable dispersion with zeta potential value of  $-19,8 \pm 1,097$  mV, fast emulsification time of  $13,00 \pm 0,351$  seconds. Drug loading reached 200 mg/50 mL nanoemulsion system. The optimum formula for quercetin SNEDDS has a very strong antioxidant activity with an  $IC_{50}$  value of  $1,499 \pm 0,140$  ppm.

**Conclusion:** Quercetin can be made into stable SNEDDS preparations with % drug release in vitro reaching  $78,781 \pm 4,624\%$  at 6 hours, able to increase the dissolution rate of quercetin in AIF medium pH 6,8 compared to pure quercetin, and has very strong antioxidant properties.

**Key Words :** Quercetin, SNEDDS, Antioxidant, Drug Release

<sup>1</sup>Magister Ilmu Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2</sup>Departemen Farmasetika, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta