

## ABSTRACT

Vitamin D<sub>3</sub> is very beneficial for health because it can be used as anti-cancer, autoimmune therapies, and improve the health of bone. In the body, vitamin D<sub>3</sub> can be deficient due to lack of exposure to the sunrays, sunscreen use, obesity, and fat mal-absorption so that lead to the low availability of vitamin D<sub>3</sub> in the blood. Vitamin D<sub>3</sub> has a low solubility in water and has a value of log P 10.2 so it has a low bio-availability. Therefore, it has been conducted the modification of system of transfers in the form of vitamin D<sub>3</sub> SNEDDS to fix bio-availability and preparations characteristics.

Optimization method of oil comparison, surfactant, and co-surfactants are conducted by using *Design Expert 7. 1.5*. Graded responses are transmittance, time-emulsification, and particle size. The obtained best formula are characterized by thermodynamics test, examination of the droplet size and zeta potential, transmittance examination and emulsification time, examination of morphology by TEM and test the stability of storage in SNEDDS. Then it was proceed with the test of absorption in *in-vitro* bu using ussing chamber method for 6 hours so that it is known the levels of vitamin D<sub>3</sub> which diffuses across the membrane of rat's bowel.

Vitamin D<sub>3</sub> can be formulated into SNEDDS preparations with optimal concentrations of oil (miglyol 812) as much as 17.1% surfactant (tween 80) as much as 54.4% and co-surfactants (propilen glycol) as much as 28.4%. Optimum formula of SNEDDS vitamin D<sub>3</sub> has the good characteristics i.e. stable in the thermodynamics test, emulsification time emulsifikasi 41.1 ± 8.8 second in aquadest, 38.7 ± 1.3 second in AGF , the droplet size 44.1 nm, the value of zeta potential -30.6 mV, transmittance 99.4% ± 0.8 and stable in storage for 60 days at room temperature. The cumulative weighted average of diffused SNEDDS vitamin D<sub>3</sub> is 76.2 ± 2.2 µg and diffused Vitamin D<sub>3</sub> non-SNEDDS is 37.4 ± 14.5 µg.

**Keyword: Vitamin D<sub>3</sub>, SNEDDS, Nanoparticle**

## INTISARI

Vitamin D<sub>3</sub> sangat bermanfaat untuk kesehatan karena dapat digunakan sebagai antikanker, terapi autoimun dan meningkatkan kesehatan tulang. Vitamin D<sub>3</sub> dalam tubuh dapat mengalami defisiensi akibat rendahnya paparan sinar matahari, penggunaan tabir surya, obesitas, dan malabsorpsi lemak sehingga mengakibatkan rendahnya ketersediaan vitamin D<sub>3</sub> dalam darah. Vitamin D<sub>3</sub> memiliki kelarutan yang rendah dalam air dan memiliki nilai log P 10,2 sehingga memiliki bioavailabilitas yang rendah. Maka dilakukan modifikasi sistem penghantaran vitamin D<sub>3</sub> dalam bentuk SNEDDS untuk memperbaiki bioavailabilitas dan karakteristik sediaan.

Metode optimasi perbandingan minyak, surfaktan dan ko-surfaktan menggunakan *Design Expert 7.1.5* respon yang dinilai yaitu transmittan, waktu emulsifikasi dan ukuran partikel. Formula terbaik yang diperoleh kemudian dikarakterisasi yaitu dengan uji termodinamika, pemeriksaan ukuran tetesan dan zeta potensial, pemeriksaan transmittan dan waktu emulsifikasi, pemeriksaan morfologi dengan TEM dan penyimpanan selama 60 hari. Kemudian dilanjutkan dengan uji absorpsi secara *in-vitro* menggunakan metode *ussing chamber* selama 6 jam sehingga diketahui kadar vitamin D<sub>3</sub> yang berdifusi melewati membran usus tikus.

Vitamin D<sub>3</sub> dapat diformulasikan menjadi sediaan SNEDDS dengan konsentrasi optimal minyak (miglyol 812) sebanyak 17,1%, surfaktan (tween 80) sebanyak 54,4% dan ko-surfaktan (propilen glikol) sebanyak 28,4%. Formula optimal SNEDDS vitamin D<sub>3</sub> memiliki karakteristik yang baik yaitu stabil dalam uji termodinamika, waktu emulsifikasi  $41,1 \pm 8,8$  detik dalam aquades,  $38,7 \pm 1,3$  detik dalam AGF, ukuran tetesan 44,1 nm, nilai zeta potensial -30,6 mV, transmittan  $99,4\% \pm 0,8$ , morfologi yang baik dan stabil dalam penyimpanan selama 60 hari pada suhu ruang. Bobot kumulatif rata-rata SNEDDS vitamin D<sub>3</sub> yang terdifusi sebanyak  $76,2 \pm 2,2$  µg dan vitamin D<sub>3</sub> yang terdifusi non-SNEDDS sebanyak  $37,4 \pm 14,5$  µg.

**Kata Kunci : Vitamin D<sub>3</sub>, SNEDDS, Nanopartikel.**