

ABSTRACT

FORMULATION AND OPTIMIZATION OF NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER (NLC) TEA TREE OIL (*Melaleuca alternifolia*) USING THE RESPONSE SURFACE METHOD

Putri Fitria Indriani

Tea tree oil (*Melaleuca alternifolia*) is an essential oil that contains terpinen-4-ol, α -pinene and α terpineol and has antibacterial and anti-fungal activity in treating acne. TTO in skin care products that are dropped directly cause pain and irritation, so it requires a delivery system to be able to penetrate through the stratum corneum. The aim of this study was to make NLC TTO using different compositions of solid lipids Glyceryl Monostearate, liquid lipids Calendula Oil and Span 80 surfactants using the Response Surface Method, to obtain the optimum formula with independent variable composition of solid lipids, liquid lipids and surfactants with organoleptic bound variables, pH, viscosity, particle size and PDI, spreadability, zeta potential, and entrapment efficiency (EP) and drug loading. In this study, the results showed that the particle size of NLC had a range of 422.80 ± 21.8 nm to 1325.67 ± 151.1 nm, with a p-value of 0.067 ($p > 0.05$). pH has a range of 7.53 ± 0.01 to 7.66 ± 0.02 , with a p-value of 0.001 ($p < 0.05$). Viscosity has a range of 2457 ± 1 mPas to 2460 ± 1 mPas, with a p-value of 0.000 ($p < 0.05$). Spreadability has a range of 4.3 ± 0.7 cm to 8.2 ± 1.1 cm, with a p-value of 0.057 ($p > 0.05$). Zeta potential has a value range of -31.0 ± 17.2 mV to -53.1 ± 2.9 mV, with a p-value of 0.079 ($p > 0.05$). Entrapment efficiency ranged from $93,66\% \pm 0,6$ to $94,59\% \pm 0,1$ and drug loading ranged from $46,83\% \pm 0,3$ to $47,30\% \pm 0,1$, with a p-value of 0.00 ($p < 0.05$). The concentration ratio of solid lipids, liquid lipids, and surfactants had a significant effect on pH, viscosity, entrapment efficiency and drug loading, but not on particle size, dispersive power, and zeta potential.

Keywords: Acne, Nanostructured Lipid Carrier, Response Surface Method, Tea tree oil.

ABSTRAK

FORMULASI DAN OPTIMASI *NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER* (NLC) *TEA TREE OIL* (*Melaleuca alternifolia*) MENGGUNAKAN METODE *RESPONSE SURFACE*

Putri Fitria Indriani

Tea tree oil (*Melaleuca alternifolia*) merupakan minyak esensial yang mengandung terpinen-4-ol, α -pinene dan α terpineol dan mempunyai aktivitas antibakteri dan anti jamur dalam mengobati jerawat. TTO dalam produk perawatan kulit yang di teteskan langsung menimbulkan rasa perih dan iritasi sehingga membutuhkan sistem penghantaran untuk bisa berpenetrasi melewati stratum korneum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat NLC TTO menggunakan perbedaan komposisi lipid padat *Glyceril Monostearate*, lipid cair *Calendula Oil* dan surfaktan Span 80 menggunakan *Response Surface Method*, untuk mendapatkan formula optimum dengan variabel bebas komposisi lipid padat, lipid cair dan surfaktan dengan variabel terikat organoleptis, pH, viskositas, ukuran partikel dan PDI, daya sebar, zeta potensial, dan efisiensi penjebakan (EP) dan *drug loading*. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa ukuran partikel dari NLC memiliki rentang $422,80 \pm 21,8$ nm sampai $1325,67 \pm 151,1$ nm, dengan nilai *p-value* 0,067 ($p > 0,05$). pH memiliki rentang $7,53 \pm 0,01$ sampai $7,66 \pm 0,02$, dengan nilai *p-value* 0,001 ($p < 0,05$). Viskositas memiliki rentang 2457 ± 1 mPas sampai 2460 ± 1 mPas, dengan nilai nilai *p-value* 0,000 ($p < 0,05$). Daya sebar memiliki rentang $4,3 \pm 0,7$ cm sampai $8,2 \pm 1,1$ cm, dengan nilai *p-value* 0,057 ($p > 0,05$). Zeta potensial memiliki rentang nilai $-31,0 \pm 17,2$ mV sampai $-53,1 \pm 2,9$ mV, dengan nilai *p-value* 0,079 ($p > 0,05$). Efisiensi penjebakan memiliki rentang nilai $93,66\% \pm 0,6$ sampai $94,59\% \pm 0,1$ dan *drug loading* rentang nilai $46,83\% \pm 0,3$ sampai $47,30\% \pm 0,1$, dengan nilai *p-value* 0,00 ($p < 0,05$). Rasio konsentrasi lipid padat, lipid cair, dan surfaktan berpengaruh signifikan pada pH, viskositas, efisiensi penjebakan dan *drug loading*, tetapi tidak pada ukuran partikel, daya sebar, dan zeta potensial.

Kata Kunci: Jerawat, *Nanostructured Lipid Carrier*, *Response Surface Method*, *Tea tree oil*.