

INTISARI

Nyeri merupakan suatu kondisi dimana seseorang merasakan ketidaknyamanan akibat adanya kerusakan jaringan. Obat nyeri secara peroral memiliki kekurangan yaitu dapat mengalami *first pass metabolism* dan menyebabkan efek samping pada gastrointestinal sehingga penggunaan pereda nyeri secara topikal dapat meningkatkan kenyamanan pasien. Beberapa studi membuktikan bahwa minyak pala memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi dan analgesik. Pada penelitian ini dilakukan formulasi nanoemulgel minyak pala yang dikombinasikan dengan menthol sebagai salah satu alternatif pereda nyeri yang diberikan secara topikal. Konsentrasi minyak pala yang digunakan adalah 15%, sedangkan menthol 5%. Penggunaan nanoteknologi dalam pembuatan formula dimaksudkan untuk meningkatkan penetrasi obat.

Kombinasi konsentrasi surfaktan dan kosurfaktan dapat mempengaruhi karakteristik nanoemulsi sehingga dilakukan optimasi formula Tween 80 dan PEG 400 dengan minyak pala menggunakan diagram *pseudoternary* dan *Simplex Lattice Design*. Formulasi nanoemulsi minyak pala menggunakan metode energi rendah, yaitu dengan *Phase Inversion Composition* (PIC). Formula optimum nanoemulsi dibuat dalam sediaan nanoemulgel untuk meningkatkan viskositas sehingga memiliki penetrasi pada kulit yang lebih baik. Nanoemulgel dibuat dengan menginkorporasikan nanoemulsi minyak pala dengan basis gel Karbopol 940. Evaluasi nanoemulsi minyak pala meliputi uji organoleptis, ukuran partikel, indeks polidispersitas, uji stabilitas sentrifugasi, serta zeta potensial. Sedangkan evaluasi nanoemulgel minyak pala meliputi organoleptis, pH, viskositas, daya lekat, daya sebar, dan stabilitas. Data uji dilakukan analisis secara statistik dengan analisis parametrik ANOVA satu arah dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian, formula optimum yang dihasilkan adalah pada komposisi Tween 80 23% dan PEG 17%. Didapatkan karakteristik formula optimum nanoemulsi minyak pala meliputi ukuran partikel $142,66 \pm 7,36$ nm, indeks polidispersitas (PDI) $0,247 \pm 0,015$, ukuran partikel dan indeks polidispersitas setelah uji sentrifugasi $263,36 \pm 5,49$ nm dan $0,252 \pm 0,01$. Karakteristik zeta potensial nanoemulsi adalah $-0,10 \pm 0,28$ mV. Sedangkan evaluasi sediaan nanoemulgel yang didapat meliputi nilai viskositas $9041,5 \pm 278,77$ c.Poises; nilai daya sebar $5,45 \pm 0,05$ cm; nilai daya lekat $8,61 \pm 0,36$ detik; dan pH 6. Uji stabilitas nanoemulgel minyak pala yang disimpan selama 4 minggu pada $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}/75\% \text{ RH} \pm 5\% \text{ RH}$ menunjukkan adanya ketidakstabilan pada parameter viskositas dan daya lekat.

Kata kunci: minyak pala, nanoemulsi, nanoemulgel, nyeri, optimasi formula.

ABSTRACT

Pain is a condition in which a person feels discomfort due to tissue damage. Oral pain medications have drawbacks, it can cause first pass metabolism and side effects on the gastrointestinal tract so that the use of topical pain relievers that can increase patient comfort. Several studies have proven that nutmeg oil has activity as an antiinflammation and analgesic. So in this study, a nutmeg oil with menthol combination nanoemulgel formulation was made as an alternative pain reliever given topically. Nutmeg oil concentration in the formulation is 15% and menthol 5%. The use of nanotechnology in the manufacture of formulas is intended to increase drug penetration.

The combination of surfactant and cosurfactant concentrations can affect the characteristics of the nanoemulsion, so optimization of the Tween 80 and PEG 400 formulas with nutmeg oil was carried out using pseudoternary diagrams and Simplex Lattice Design. Nutmeg oil nanoemulsion is made by low energy method using Phase Inversion Composition (PIC). Then, The optimum nanoemulsion formula is made in nanoemulgel preparations to increase the viscosity so that it has better skin penetration. The nanoemulgel was prepared by incorporating nutmeg oil nanoemulsion with Karbopol 940 gel base. Evaluation of the nutmeg oil nanoemulsion included organoleptic tests, particle size, polydispersity index, centrifugation stability tests, and zeta potential. While the evaluation of nutmeg oil nanoemulgel includes organoleptic, pH, viscosity, adhesion, spreadability, and stability. Statistical analysis of the data was tested using one-way ANOVA parametric analysis with a confidence level of 95% ($p < 0.05$).

Based on the research results, the optimum formula produced is the composition of Tween 80 23% and 17% PEG. The optimum characteristics of the nutmeg oil nanoemulsion formula were obtained including particle size of $142,66 \pm 7,36$ nm, polydispersity index (PDI) of $0,247 \pm 0,015$, particle size and polydispersity index after centrifugation tests of $263,36 \pm 5,49$ nm and $0,252 \pm 0,01$. The zeta potential characteristic of the nanoemulsion is $-0,10 \pm 0,28$ mV. While the evaluation of the obtained nanoemulgel preparations includes a viscosity value of 9041.5 ± 278.77 c.Poises; spreadability $5,45 \pm 0,05$ cm; adhesivity of $8,61 \pm 0,36$ seconds; and pH 6. Stability test of nutmeg oil nanoemulgel stored for 4 weeks at $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}/75\% \text{ RH} \pm 5\% \text{ RH}$ showed instability in the parameters of viscosity and adhesivity.

Keywords: *nutmeg oil, nanoemulsion, nanoemulgel, pain relief, formula optimization.*