

INTISARI

Beberapa bahan alam memiliki manfaat sebagai analgesik dengan efek samping yang rendah seperti jahe dan sambiloto, namun penggunaannya memiliki kelemahan dalam penggunaan obat secara oral karena sukar larut dalam air. Pengatasan permasalahan penggunaannya secara oral dengan pendekatan formulasi *self-nanoemulsifying drug delivery system* (SNEDDS). Sediaan SNEDDS memiliki kemampuan meningkatkan kelarutan obat dalam air sehingga efek farmakologi juga dapat ditingkatkan.

Pembuatan SNEDDS dilakukan dengan memilih minyak, surfaktan, dan kosurfaktan terbaik dengan menggunakan Fraksi Ekstrak Sambiloto (FES) dan Fraksi Ekstrak Jahe (FEJ). Pembuatan SNEDDS dilanjutkan dilakukan optimasi SNEDDS dengan menggunakan metode *D-Optimal Design* untuk mendapatkan formula SNEDDS yang optimum. Tahap selanjutnya dengan menguji karakterisasi sediaan SNEDDS yaitu ukuran droplet, polidispersitas, waktu emulsifikasi, persentase transmitran, dan stabilitas penyimpanan. SNEDDS kombinasi FES dan FEJ yang terbentuk diuji aktivitas analgesik dengan menggunakan metode *writhing test* dan *hotplate*. Tahap terakhir di analisis hasil uji analgesik dengan metode *one way ANOVA*.

Formula yang optimum pada sediaan SNEDDS kombinasi FES dan FEJ adalah minyak miglyol (20%), surfaktan cremophor RH40 (58,70%), dan kosurfaktan PEG 400 (21,30%). Formula yang optimum menghasilkan ukuran droplet $32,17 \pm 7,21$ nm, polidispersitas $0,073 \pm 0,11$, waktu emulsifikasi $89 \pm 20,47$ detik, dan % transmitran sebesar $95,87 \pm 2,01$ %. Pada karakterisasi SNEDDS dengan volume 20 ml memiliki nilai ukuran droplet $33,08 \pm 0,14$ nm, polidispersitas $0,197 \pm 0,01$, waktu emulsifikasi $90,67 \pm 1,53$ detik, % transmitran $95,82 \pm 0,02$ %, dan stabilitas sediaan SNEDDS mengalami perubahan signifikan namun mengalami perubahan menjadi lebih baik. Pengujian aktivitas analgesik perifer menggunakan metode *writhing test* sediaan SNEDDS kombinasi FES dan FEJ memiliki nilai persentase inhibisi nyeri sebesar $82,17 \pm 11,56$ % lebih baik dibandingkan sediaan non SNEDDS $61,63 \pm 10,46$ % dan sodium diklofenak $76,31 \pm 12,91$ %. Pada uji analgesik sentral menggunakan metode *hotplate* sediaan SNEDDS mampu memberi persentase proteksi sebesar $45,18 \pm 6,99$ % lebih baik dibandingkan sediaan non- SNEDDS yang hanya $17,76 \pm 11,10$ %. Sebagai kesimpulan, sediaan SNEDDS kombinasi FES dan FEJ lebih baik dibandingkan sediaan non-SNEDDS dalam aktivitas analgesik.

Kata Kunci : sambiloto, jahe, SNEDDS, analgesik, *writing test*, *hotplate*

ABSTRACT

Some natural ingredients, such as *zingiber officinale* and *andrographis paniculata*, have analgesic benefits with low side effects. However, their oral administration faces challenges due to poor water solubility. The issue is addressed through the formulation approach of *self-nanoemulsifying drug delivery systems* (SNEDDS). SNEDDS formulations have the ability to enhance drug solubility in water, thereby improving pharmacological effects.

SNEDDS preparation involves selecting the best oil, surfactant, and cosurfactant using *Andrographis paniculata* Extract Fraction (APEF) and *Zingiber officinale* Extract Fraction (ZOEF). Optimization of SNEDDS is carried out using the D-Optimal Design method to obtain the optimum SNEDDS formula. Subsequent stages include testing the characterization of SNEDDS formulations, including droplet size, polydispersity, emulsification time, transmittance percentage, and storage stability. The combination of APEF and ZOEF in SNEDDS is tested for analgesic activity using the writhing test and hotplate methods. The final stage involves analyzing the results of the analgesic test using the one-way ANOVA method.

The optimum formula for the SNEDDS combination of APEF and ZOEF consists of Miglyol oil (20%), Cremophor RH40 surfactant (58.70%), and PEG 400 cosurfactant (21.30%). The optimal formula yields a droplet size of 32.17 ± 7.21 nm, polydispersity of 0.073 ± 0.11 , emulsification time of 89 ± 20.47 seconds, and transmittance of $95.87 \pm 2.01\%$. SNEDDS characterization with a volume of 20 ml results in a droplet size of 33.08 ± 0.14 nm, polydispersity of 0.197 ± 0.01 , emulsification time of 90.67 ± 1.53 seconds, transmittance of $95.82 \pm 0.02\%$, and improved stability despite significant changes. Peripheral analgesic activity testing using the writhing test shows that the SNEDDS combination of APEF and ZOEF has a pain inhibition percentage of $82.17 \pm 11.56\%$, better than non-SNEDDS formulations ($61.63 \pm 10.46\%$) and sodium diclofenac ($76.31 \pm 12.91\%$). In central analgesic testing using the hotplate method, SNEDDS provides a protection percentage of $45.18 \pm 6.99\%$, significantly better than non-SNEDDS formulations ($17.76 \pm 11.10\%$). In conclusion, the SNEDDS combination of APEF and ZOEF is superior to non-SNEDDS formulations in analgesic activity.

Key Word : *andrographis paniculata*, *zingiber officinale*, SNEDDS, analgesic, *writing test*, *hotplate*