

Pengaruh Variasi Konsentrasi Xanthan Gum Pada Sediaan Nanoemulgel Minyak Cendana

¹Ketut Widyani Astuti

¹Farmasi, FMIPA, Universitas Udayana
Denpasar, Indonesia
ketutwidyani@unud.ac.id

²Anak Agung Gede Rai Yadnya Putra

¹Farmasi, FMIPA, Universitas Udayana
Denpasar, Indonesia
aagry_putra@unud.ac.id

Abstract—Minyak cendana telah digunakan sebagai antiinflamasi secara empiris. Pada penelitian ini dikembangkan minyak cendana sebagai sediaan topikal dalam bentuk nanoemulgel. Nanoemulsi minyak cendana dibuat menggunakan metode *Self Nano Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS)* dengan PEG 400 dan Chremofor RH 40 sebagai surfaktan. Nanoemulsi dibuat menjadi nanoemulgel dengan menggunakan xanthan gum sebagai bahan pembentuk gel. Variasi konsentrasi xanthan gum yang digunakan adalah 0,5, 1 dan 2%. Parameter yang diamati adalah organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan stabilitas. Formula 3 dengan konsentrasi xanthan gum 2% mempunyai karakteristik yang dapat diterima untuk sediaan semisolid.

Kata Kunci— Nanoemulgel, minyak cendana, xanthan gum

I. PENDAHULUAN

Inflamasi atau radang merupakan akar dari segala macam penyakit akut dan kronis, baik yang bersifat lokal maupun sistemik. Respon inflamasi berlebihan memiliki kontribusi dalam peningkatan angka kejadian morbiditas dan mortalitas terhadap penyakit diabetes, alzheimer, arteriosklerosis, rheumatoid arthritis, crohn's disease, iskemi serebral, multiple sclerosis, dan iskemi miokardial [1]. Pada kondisi akut, inflamasi bersifat tidak membahayakan. Inflamasi akut yang bersifat tidak berbahaya dapat berkembang menjadi inflamasi kronis apabila tidak ditangani dengan baik. Inflamasi kronis yang disebut juga sebagai "inflamasi patologis" dapat menjadi penyebab sekunder terjadinya peningkatan kerusakan pada kejadian penyakit degeneratif. Misalnya pada pasien dengan arthritis, baik osteoarthritis maupun rheumatoid arthritis, terjadinya inflamasi pada areal sendi dapat menyebabkan terganggunya pergerakan sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari penderita. Menurut [2] prevalensi kejadian osteoarthritis di seluruh dunia adalah sebesar 9,6% pria dan 18% wanita usia 60 tahun atau lebih. Prevalensi kejadian rheumatoid arthritis bervariasi antara 0,3%-1% populasi usia 20-40 tahun di seluruh dunia, dimana angka kejadian pada wanita lebih tinggi dibanding dengan pria. Penyakit arthritis bersifat menahun, maka dari itu dibutuhkan terapi antiinflamasi jangka panjang untuk pengobatan simptomatik penyakit tersebut [3]

Penelitian meta-analisis oleh Coxib and traditional NSAID Trialists' (CNT) yang mengkaji data dari 639 clinical trials terkait penggunaan NSAID menyebutkan bahwa semua obat yang berasal dari golongan NSAID dapat meningkatkan komplikasi kerusakan gastrointestinal atas, seperti gastrointestinal hemorrhage, perforasi dan obstruksi. Sebuah studi endoskopik menyebutkan bahwa penggunaan NSAID meningkatkan risiko kejadian tukak lambung dan duodenum sebesar 15-30%. Penggunaan obat NSAID selektif COX-2 dapat menurunkan risiko kerusakan

gastrointestinal dibandingkan NSAID non-selektif, namun efek samping lain akan meningkat yakni terjadinya gangguan kardiovaskular [4]. Maka dari itu, dengan banyaknya efek samping terkait penggunaan obat tersebut maka diperlukan studi lebih lanjut untuk menemukan senyawa obat baru yang memiliki potensi antiinflamasi namun dengan efek samping yang lebih minimal. Untuk menurunkan risiko efek samping, sediaan obat juga dapat diberikan secara topikal. Pemberian sediaan secara topikal memberikan efek lokal hanya pada bagian yang diberi sediaan obat. Bentuk sediaan topikal yang dapat digunakan salah satunya adalah gel.

Pengembangan bentuk sediaan konvensional dengan kandungan bahan aktif yang berasal dari bahan alam memiliki beberapa kekurangan secara fisika dan kimia yakni bentuk sediaan yang tidak stabil secara organoleptis, bahan aktif yang mudah terurai, serta bioavailabilitas yang kurang karena molekulnya yang besar sulit menembus membran. Untuk mengatasi kekurangan tersebut dapat dirancang suatu sistem penghantaran yang lebih baik agar efikasi dan bioavailabilitasnya dapat lebih baik, salah satunya dengan melakukan pengecilan ukuran partikel.

Teknologi nanopartikel saat ini telah menjadi tren baru dalam pengembangan sistem pengantaran obat. Nanoemulsi adalah sistem emulsi yang transparan, tembus cahaya dan merupakan disperse minyak air yang distabilkan oleh lapisan film dari surfaktan atau molekul surfaktan, yang memiliki ukuran droplet <100 nm [5]. Setelah terbentuk nanoemulsi, sediaan dibuat menjadi sediaan semisolid nanoemulgel dengan bahan pembentuk gel. Salah satu bahan pembentuk gel yang dapat digunakan adalah xanthan gum. Oleh karena itu dilakukan penelitian pengaruh variasi konsentrasi xanthan gum sebagai bahan pembentuk gel dalam sediaan nanoemulgel cendana.

II. METODE DAN PROSEDUR

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi xanthan gum sebagai gelling agent. Tahapan yang dilakukan pada penelitian adalah pembuatan nanoemulsi, evaluasi nanoemulsi, pembuatan serta evaluasi sediaan nanoemulgel minyak cendana

B. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Nanoemulsi Minyak Cendana

Nanoemulsi dibuat dengan metode SNEDDS menggunakan surfaktan Chremofor RH 40, dan PEG 400. Minyak cendana sebanyak 125 mg ditambahkan ke dalam 4 gr PEG 400 dan 1,4 gr Chremofor RH 40 kemudian diaduk dengan magnetic stirrer dengan kecepatan 500 rpm selama 15 menit. Campuran tersebut kemudian ditambahkan dengan air deion hingga 10 gram kemudian diaduk sehingga terbentuk nanoemulsi.

2. Uji Evaluasi Nanoemulsi Minyak Cendana

a. Uji Stabilitas Fisik

Stabilitas fisik nanoemulsi dilakukan dengan uji sentrifugasi terhadap nanoemulsi minyak cendana pada kecepatan 1200 rpm selama 15 menit kemudian dilakukan pengamatan. Nanoemulsi yang stabil dapat diamati dengan tidak terjadi pemisahan antar kedua fase minyak dan fase air

b. Uji Kejernihan

Pengamatan kejernihan nanoemulsi yang terbentuk dapat dilakukan dengan pengukuran spektrofotometer UV-Vis dengan menggunakan parameter % transmittan pada panjang gelombang 650 nm dengan aqua deion sebagai blanko. Nanoemulsi yang baik akan memiliki visual yang jernih dengan nilai persen transmittan 90-100%.

c. Pengukuran Ukuran Partikel

Ukuran droplet nanoemulsi dan indeks polidispersitas ditentukan dengan menggunakan Photon Correlation Spectroscopy. Sebanyak 1 gram nanoemulsi minyak cendana didispersikan dalam 5 mL aqua deion dan diukur. Pengujian ukuran droplet dilakukan untuk melihat apakah sediaan nanoemulsi yang dihasilkan mempunyai ukuran droplet yang memenuhi kriteria ukuran droplet nanoemulsi yaitu <100 nm [5]

d. Pengukuran Zeta Potensial

Zeta potensial ditentukan dengan menggunakan electrophoretic light scattering. Sebanyak 1 gram nanoemulsi minyak cendana didispersikan dalam 5 mL aqua deion dan diukur. Nilai zeta potensial yang didapat diterima sebagai nanoemulsi adalah -30 mV sampai +30 mV [5].

3. Pembuatan Nanoemulgel Minyak Cendana

Xanthan gum akan didispersikan dalam akuades menggunakan stirrer dengan kecepatan 500 rpm. Selanjutnya ophipen dilarutkan ke dalam propilenglikol dan gliserin lalu ditambahkan nanoemulsi minyak cendana (Campuran 1). Campuran 1 dimasukkan ke dalam xanthan gum yang telah dikembangkan kemudian diaduk dengan kecepatan 500 rpm selama 5 menit. Ke dalam campuran ditambahkan asam sitrat hingga diperoleh basis nanoemulgel yang jernih dan kental. Campuran diaduk dengan kecepatan 500 rpm selama 5 menit lalu ditambahkan akuadest hingga diperoleh massa nanoemulgel 100 gram.

4. Uji Sifat Fisika Kimia Sediaan Nanoemulgel Minyak Cendana

a. Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati secara langsung tekstur, warna, dan bau dari nanoemulgel minyak cendana yang dibuat [6].

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk menghasilkan sediaan yang homogen tanpa adanya partikel atau serat kasar. Pengujian dilakukan dengan mengoleskan zat yang akan diuji pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok [6].

c. Uji Daya Lekat

Sampel sebanyak 0,25 gram diletakkan di antara 2 gelas obyektif, kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu, beban diangkat dari gelas obyektif dipasang pada alat test. Alat uji diberi beban 80 gram dan kemudian dicatat waktu pelepasan gel dari gelas obyektif [7].

d. Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 gram sediaan gel diletakkan dengan hati-hati di atas kaca berukuran 20 x 20 cm. Selanjutnya ditutup dengan kertas mika dan diberikan pemberat di atasnya hingga bobot mencapai 125 gram, kemudian diukur diameter yang terbentuk setelah 1 menit [7].

e. Uji pH

Pengukuran pH sediaan gel dilakukan dengan menggunakan pH meter. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam larutan yang diuji, jarum pH meter dibiarkan bergerak sampai menunjukkan posisi tetap. pH yang ditunjukkan jarum pH meter dicatat [6].

f. Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menempatkan sampel dalam viskometer Brookfield hingga spindle terendam. Diatur spindle dan kecepatan yang akan digunakan. Diambil 6 titik kecepatan yaitu 10 rpm, 20 rpm, 30 rpm, 50 rpm, 60 rpm, dan 100 rpm [7].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nanoemulsi yang digunakan dalam penelitian ini memiliki komposisi 125 mg minyak cendana, 4 gr PEG 400 dan 1,4 gr Chremofor RH 40. Hasil evaluasi nanoemulsi yang dibuat menunjukkan bahwa nanoemulsi yang dihasilkan sudah memenuhi persyaratan nanoemulsi dengan hasil yang jernih, stabil, persen transmitan di atas 90%, potensial zeta berada pada rentang -30 – 30 mV dan ukuran partikel berada pada rentang 20-100 nm.

TABEL 1. HASIL EVALUASI NANOEMULSI MINYAK CENDANA

Parameter	Hasil
Kejernihan	Jernih
Stabilitas	Stabil
Persen Transmitan	99,10 ± 0,10 %
Potensial zeta	-1,97 ± 0,25 mV
Ukuran Partikel	23,70 ± 2,27 nm

Nanoemulsi kemudian dibuat menjadi nanoemulgel menggunakan bahan pembentuk gel xanthan gum dengan variasi konsentrasi 0,5%, 1% dan 2 %. Komposisi formula yang digunakan adalah sebagai berikut :

TABEL 2. FORMULA NANOEMULGEL MINYAK CENDANA

Komposisi	F1	F2	F3
Nanoemulsi	10 gram	10 gram	10 gram

Xanthan Gum	0,5 gram	1 gram	2 gram
Propilenglikol	9 gram	9 gram	9 gram
Gliserin	12 gram	12 gram	12 gram
Opthipen	1 gram	1 gram	1 gram
Asam sitrat 20%	Qs	Qs	Qs
Aquadest	Ad 100 gram	Ad 100 gram	Ad 100 gram

Persyaratan untuk sediaan emulgel adalah homogen, daya sebar 5,5-6,08, pH 4,5-8,0 dan viskositas 2000 – 50.000 cps. Hasil evaluasi menunjukkan formula 3 memiliki karakteristik yang baik dan memenuhi syarat sediaan emulgel,

TABEL 3. HASIL EVALUASI NANOEMULGEL MINYAK CENDANA

Formula	Organoleptik	Homogenitas	Daya Sebar	pH	Viskositas
1	gel bening, aroma khas cendana	Homogen	8,24 ± 0,05	5,46 ± 0,03	284,67 ± 0,61
2	gel bening, aroma khas cendana	Homogen	6,94 ± 0,05	5,15 ± 0,03	827 ± 3,00
3	gel bening, aroma khas cendana	Homogen	5,91 ± 0,03	5,92 ± 0,03	2.416,67 ± 26,10

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nanoemulgel yang memenuhi persyaratan adalah formula 3 dengan konsentrasi xanthan gum 2%

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Udayana yang telah membiayai penelitian ini melalui skema Penelitian Unggulan Program Studi 2023 dana DIPA PNBPU Universitas Udayana TA-2023 sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian B/1.320/UN14.4.A/PT.01.03/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oke, S., & Tracey, K.J. (2009). The Inflammatory Reflex and the Role of Complementary and Alternative Medical Therapies. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1172.
- [2] Allen KD, Thoma LM, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2022 Feb;30(2):184-195. doi: 10.1016/j.joca.2021.04.020. Epub 2021 Sep 14. PMID: 34534661..
- [3] Colmegna, Ines & Ohata, Brent & Ménard, Henri. (2012). Current Understanding of Rheumatoid Arthritis Therapy. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 91. 607-620. 10.1038/clpt.2011.325.
- [4] van de Ketterij-de Ridder MA, Hoogerhuis ML. Coxibs and traditional NSAIDs for pain relief. *Lancet*. 2014 Jan 11;383(9912):121. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60014-3. PMID: 24411961.
- [5] Pratiwi, Liza & Fudholi, Achmad & Martien, Ronny & Pramono, Suwijjiyo. (2018). Physical and Chemical Stability Test of SNEDDS (Self-nanoemulsifying Drug Delivery System) and Nanoemulsion Ethyl Acetate Fraction of Garcinia mangostana L. *Majalah Obat Tradisional*. 23. 84. 10.22146/mot.28533.
- [6] Depkes RI.1979. *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta:Departemen Kesehatan RI.
- [7] Garg, A. & Aggarwal, D. & Garg, Surti & Singla, A.K.. (2002). Spreading of semisolid formulations: An update. *Pharmaceutical Technology North America*. 26. 84-105.