

ABSTRAK

Daun kenikir memiliki kandungan senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga dapat diaplikasikan menjadi sediaan farmasi seperti nanoemulsi serum wajah. Ukuran dropletnya yang kecil meningkatkan penghantaran bahan aktif lebih efektif terhadap kulit dibandingkan sediaan emulsi konvensional. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui formula nanoemulsi yang dibuat sesuai dengan uji fisik berserta kimia dan melihat tingkat kesukaan panelis (*hedonik*). Pada penelitian nanoemulsi dibuat 5 formulasi dan 3 replikasi dengan konsentrasi F1 0,01%, F2 0,05%, F3 0,1 %, F4 0,5%, dan F5 sebagai basis dengan metode pembuatan *spontaneous emulsification* (SE). Selanjutnya dilakukan evaluasi nanoemulsi meliputi uji organoleptis dan homogenitas, pH, tipe emulsi, viskositas, sentrifugasi dan hedonik. Hasil penelitian didapatkan kelima formula yang dibuat sesuai dengan standar uji parameter fisik dan kimia dengan hasil uji organoleptis yaitu FI dan FII berwarna putih kekuningan, FIII dan FIV berwarna kuning tua serta memiliki aroma khas ekstrak kenikir dan VCO sedangkan FV tidak berwarna, bentuk semua sediaan cair, jernih dan homogen. Hasil pH masuk rentang pH kulit. Tipe emulsi M/A (minyak dalam air). Hasil viskositas masuk range viskositas nanoemulsi. Uji sentrifugasi stabil. Uji hedonik formula yang paling disukai yaitu F2 pada parameter warna dan aroma serta F3 pada parameter tekstur.

Kata kunci : Ekstrak daun kenikir, Nanoemulsi, Uji Fisik , Uji Hedonik

ABSTRACT

Kenikir leaves contain phenolic and flavonoid compounds which have high antioxidant activity so they can be applied as pharmaceutical preparations such as facial serum nanoemulsions. The small droplet size increases the delivery of active ingredients more effectively to the skin compared to conventional emulsion preparations. The aim of this research was to determine the nanoemulsion formula which was made according to physical and chemical tests and to see the panelists' level of preference (hedonic). In the nanoemulsion research, 5 formulations and 3 replications were made with concentrations of F1 0.01%, F2 0.05%, F3 0.1%, F4 0.5%, and F5 as the base using the spontaneous emulsification (SE) method. Next, nanoemulsion evaluation was carried out including organoleptic and homogeneity tests, pH, emulsion type, viscosity, centrifugation and hedonics. The results of the research showed that the five formulas were made in accordance with standard physical and chemical parameter tests with organoleptic test results, namely FI and FII were yellowish white in color, FIII and FIV were dark yellow in color and had a distinctive aroma of kenikir extract and VCO while FV was colorless, all liquid dosage forms. , clear and homogeneous. The pH results are within the skin's pH range. O/W emulsion type (oil in water). The viscosity results are in the nanoemulsion viscosity range. Stable centrifugation test. The most preferred formula hedonic test is F2 for color and smell parameters and F3 for texture parameters.

Keywords: Kenikir leaf extract, Nanoemulsion, Physical and chemical test,

Hedonic test

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Maraknya gerakan “kembali ke alam” sejak tahun 90-an meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan. Termasuk diantaranya lebih memilih untuk menggunakan tanaman obat atau obat alami dibandingkan dengan obat kimia yang seringkali memiliki efek samping. Meskipun tanaman obat bereaksi lambat, namun obat alami dipercaya lebih efektif dan lebih aman dikonsumsi dalam jangka waktu yang panjang (Jusnita, 2019). Salah satu tanaman obat yang berkhasiat adalah tanaman kenikir.

Daun kenikir memiliki kandungan senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Ekstrak etanol 50% dari daun kenikir memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai EC_{50} 1.18 ± 0.12 mg/mL dan kandungan senyawa fenolik sebesar 3648.33 ± 405.16 B/100g sampel (Cheng *et al.*, 2016). Rentang dosis toksik (LD_{50}) ekstrak etanol daun kenikir yang dapat menyebabkan toksisitas adalah >2000 mg/kgBB sehingga ekstrak etanol daun kenikir tersebut masuk dalam kategori praktis tidak toksis (Sari, 2020).

Secara umum sediaan emulsi adalah campuran dari minyak dan air yang dapat dicirikan sebagai bentuk makro, mikro, atau nano. Sediaan emulsi ini sudah banyak diaplikasikan dalam kehidupan. Salah satu kegunaan sediaan emulsi adalah untuk menghantarkan bahan aktif farmasi dalam bentuk topikal, oral, atau injeksi (Harmon & Huang, 2014). Perbedaan antara sediaan emulsi dan nanoemulsi berkaitan dengan ukuran droplet yang lebih kecil dan

penampakan visualnya yang jernih sehingga dapat menyebabkan stabilitasnya lebih tinggi dan meningkatkan penghantaran dari bahan aktif untuk kulit dibandingkan dengan emulsi konvensional yang memiliki tampilan lebih keruh karena perbedaan ukuran globulnya (Rahmaniyah, 2018).

Nanoemulsi dapat dibuat dengan metode energi rendah. Metode energi rendah ini mengandalkan komposisi, *temperature*, dan pengadukan dalam proses pembuatannya sehingga lebih efisien dalam memproduksi ukuran droplet yang lebih kecil. Oleh karena itu, pembuatan nanoemulsi dilakukan dengan metode *spontaneous emulsification* (SE) dengan menggunakan alat *stirrer magnetic* dengan mengandalkan pengadukan yang konstan (Rahmaniyah, 2018). Kecepatan *stirrer magnetic* yang digunakan yaitu 1000 rpm - 1250 rpm (Suciati *et al.*, 2014).

Memformulasikan sediaan nanoemulsi ini diperlukan serangkaian uji untuk mengetahui mutu fisik sediaan melalui tingkat kesukaan panelis menggunakan uji hedonik. Uji hedonik dilakukan dengan melihat aroma, tekstur dan warna dari sediaan menggunakan panca indra manusia kemudian digambarkan melalui skala hedonik dengan rentang 1-7 agar diketahui manakah formula sediaan yang paling disukai atau tidak disukai oleh panelis berdasarkan rentang skala tingkat kesukaan panelis tersebut (Tarwendah, 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti sifat fisik sediaan nanoemulsi dengan uji fisik dan melihat tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan nanoemulsi topikal ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) melalui uji hedonik.

1.2. Rumusan masalah

1. Apakah formula nanoemulsi yang telah dibuat sesuai dengan uji fisik berserta kimia meliputi uji organoleptis dan homogenitas, viskositas, tipe emulsi, sentrifugasi dan pH ?
2. Manakah formula nanoemulsi yang lebih disukai panelis sesuai dengan uji hedonik atau tingkat kesukaan meliputi warna, tekstur, dan aroma ?

1.3. Tujuan

1. Untuk mengetahui formula nanoemulsi yang dibuat sesuai dengan uji fisik berserta kimia meliputi uji organoleptis dan homogenitas, viskositas, tipe emulsi, sentrifugasi dan pH
2. Untuk mengetahui formula nanoemulsi yang lebih disukai oleh panelis dengan melihat uji hedonik atau tingkat kesukaan panelis

1.4. Manfaat penelitian

1. Bagi Peneliti

Mendapatkan informasi ilmiah mengenai sifat fisik sediaan sebelum dilakukan uji dan tingkat kesukaan (hedonik) terhadap sediaan nanoemulsi topikal ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.).

2. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai sifat fisik sediaan sebelum dilakukan uji dan tingkat kesukaan (hedonik) terhadap sediaan nanoemulsi topikal ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.).

3. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Sebagai data awal untuk penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan kefarmasian khususnya dibidang Teknologi tentang sifat fisik sediaan dan tingkat kesukaan (hedonik) panelis terhadap sediaan nanoemulsi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.)

Kenikir merupakan tumbuhan tingkat tinggi karena memiliki perbedaan yang jelas antara akar, batang, dan daunnya. Kenikir merupakan tanaman perdu dengan tinggi 75-100 cm dan berbau khas. Batang tegak, segi empat, beralur membujur, bercabang banyak, beruas, serta berwarna hijau keunguan. Daunnya majemuk, bersilang berhadapan, berbagi menyirip, ujung runcing, tepi rata, panjang 15-25 cm, berwarna hijau. Bunga majemuk, berbentuk bongkol, di ujung batang, tangkai Panjang $\pm$ 25 cm, mahkota terdiri dari 8 daun mahkota, panjang $\pm$ 1 cm, merah, benang sari bentuk tabung, kepala sari coklat kehitaman, putik berambut, hijau kekuningan, merah, Buahnya keras, bentuk jarum, ujung berambut, masih muda berwarna hijau setelah tua coklat. biji keras, kecil, bentuk jarum, panjang $\pm$ 1 cm, berwarna hitam. Akar tunggang dan berwarna putih (Kholishoh, 2021). Gambaran fisik terkait tanaman kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) dapat dilihat pada gambar 1.

Klasifikasi dari tanaman kenikir sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Marga : *Cosmos*

Jenis : *Cosmos caudatus* Kunth. (Determinasi oleh Mela Anggriyati , 2021).



Gambar 1. Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.)

(Dokumentasi pribadi, 2023)

2.1.1. Kandungan Tanaman Kenikir

Menurut Damayanti, (2021) daun kenikir mengandung beberapa golongan senyawa kimia yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Penelitian lain mengungkapkan bahwa proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol telah didapatkan senyawa antibakteri seperti golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin (Safita *et al.*, 2015). Uji fitokimia juga telah dilakukan untuk menentukan golongan senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, dan fenol (Noor *et al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Damayanti, (2021) mengungkapkan bahwa senyawa golongan flavonoid yang banyak terdapat dalam daun kenikir adalah kuersetin.

2.1.2. Manfaat Tanaman Kenikir

Secara tradisional daun kenikir berkhasiat sebagai obat penambah nafsu makan, penguat tulang, lemah lambung dan pengusir serangga (Pebriana *et al.*, 2008). Daun kenikir digunakan secara tradisional sebagai obat penurunan suhu tubuh, memperbaiki sirkulasi darah, mengobati diabetes, sebagai *antiaging* dan menjaga kekuatan tulang (karena kandungan kalsiumnya), perawatan terhadap infeksi mikroorganisme bersifat patogen dan menjaga sistem pernafasan (Wijaya, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya, (2021) menyebutkan bahwa *Cosmos caudatus* Kunth. memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi. Antioksidan yang utama berupa proantosianidin, glikosida, klorogenik, neoklorogenik, asam kriptoklorogenik, katekin. Kapasitas antioksidan 100 g daun segar kenikir setara dengan 2.400 mg asam askorbat. Pengembangan obat dan nutrisi yang dilakukan oleh Bunawan *et al.*, (2014) menyimpulkan bahwa *Cosmos caudatus* Kunth kaya akan komponen bioaktif termasuk flavonoid, karbohidrat, fenol, mineral, protein dan vitamin sebagai nutrisi tambahan.

2.2. Kulit

Kulit merupakan pembungkus yang elastik yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan. Kulit juga merupakan alat tubuh yang terberat dan terluas ukurannya, yaitu 15% dari berat tubuh dan luasnya 1,50-1,75 m². Rata-rata tebal kulit 1-2mm, paling tebal (6 mm) ada ditelapak tangan dan kaki dan paling tipis (0,5 mm) ada di penis (Putra & Winaya, 2018). Kulit terbagi atas tiga lapisan pokok yaitu epidermis, dermis atau korium, dan jaringan subkutan atau subkutis (Berliana, 2015). Menjaga kulit wajah agar

selalu segar dan sehat adalah investasi masa depan. Untuk itu hal yang harus kita ketahui sebelum melakukan perawatan adalah mengetahui jenis kulit wajah kita. Kulit wajah merupakan bagian paling sensitif dibandingkan kulit bagian lain (Wardah *et al.*, 2019). Wajah mengalami berbagai perubahan yang disebabkan pengaruh lingkungan luar seperti pengaruh sinar matahari, iklim, polusi, penggunaan AC, trauma pada kulit, dan penggunaan produk perawatan atau tata rias yang tidak sesuai, maupun perubahan dari dalam tubuh misalnya pengaruh perubahan hormonal pada saat pubertas, menstruasi, kehamilan, pil KB, pengaruh zat gizi (nutrisi), dan lain-lain (Pebrianto *et al.*, 2020). Kulit dapat digolongkan dalam 3 macam jenis yang pokok sebagai berikut (Kusantati *et al.*, 2008) :

1. Kulit Normal

Kulit normal cenderung mudah di rawat. Kelenjar minyak (sebaceous gland) pada kulit normal biasanya 'tidak bandel', karena minyak (sebum) yang dikeluarkan seimbang, tidak berlebihan ataupun kekurangan. Meski demikian, kulit normal harus tetap di rawat agar senantiasa bersih, kencang, lembut dan segar. Jika tidak segera dibersihkan, kotoran pada kulit normal dapat menjadi jerawat. Selain itu kulit yang tidak terawat akan mudah mengalami penuaan dini seperti keriput dan penampilannya pun tampak lelah.

2. Kulit Berminyak

Kulit berminyak banyak dialami wanita di daerah tropis. Karena pengaruh hormonal. Penyebab kulit berminyak adalah karena kelenjar minyak (sebaceous gland) sangat produktif, hingga tidak mampu mengontrol jumlah

minyak (sabun) yang harus dikeluarkan. Sebaceous gland pada kulit berminyak yang biasanya terletak dilapisan dermis, mudah terpicu untuk bekerja lebih aktif.

3. Kulit Kering

Kulit kering memiliki karakteristik yang cukup merepotkan bagi pemiliknya, karena pada umumnya kulit kering menimbulkan efek yang tidak segar pada kulit, dan kulit pun cenderung terlihat keriput. Kulit kering memiliki kadar minyak atau sebum yang sangat rendah dan cenderung sensitif, sehingga terlihat parched karena kulit tidak mampu mempertahankan kelembapannya. Ciri dari kulit kering adalah kulit terasa kaku seperti tertarik setelah mencuci muka dan akan mereda setelah dilapisi dengan krim pelembab.

2.3. Nanoemulsi

Nanoemulsi merupakan sistem emulsi dan sistem penghantar obat yang terdiri dari dua fase yaitu fase minyak dan fase air yang transparan, tembus cahaya, dan merupakan dispersi minyak air yang distabilkan oleh lapisan film dari surfaktan dan kosurfaktan, yang memiliki kestabilan kinetik yang tinggi karena memiliki ukuran droplet kecil pada rentang 5-200 nm. Tujuan utama perancangan nanopartikel adalah sebagai sistem pengiriman untuk mengontrol ukuran partikel, sifat permukaan, dan pelepasan agen farmakologis aktif sehingga obat mencapai target spesifik (Dienilah, 2022).

Nanoemulsi merupakan bagian dari sub kelompok emulsi yang memiliki ukuran tetesan 1-100 nm (Aini, 2020). Ukuran droplet yang kecil pada sediaan nanoemulsi berfungsi untuk mencegah terjadinya flokulasi sehingga

memungkinkan sistem tetap tersebar merata tanpa adanya pemisahan fase, *creaming*, koalesens dan sedimentasi selama masa penyimpanan sehingga membuat nanoemulsi semakin unik mendekati stabilitas termodinamik dan lebih menarik dalam hal penampilan fisik karena penampilannya yang jernih dan transparan tidak seperti emulsi biasa (Panjaitan *et al.*, 2015).

Menurut Dienilah, (2022) nanoemulsi cocok untuk diaplikasikan dalam produk kosmetik karena lebih stabil, viskositas rendah, memiliki visual transparan, dan luas permukaan yang besar, sehingga memungkinkan penghantaran yang efektif dari bahan aktif untuk kulit. Tampilan yang transparan pada sediaan dapat memberikan estetika yang menarik dan nyaman saat digunakan (Panjaitan *et al.*, 2015). Selain itu nanoemulsi juga dapat menghasilkan produk yang lebih tahan lama. Nanoemulsi juga merupakan bagian dari nanoteknologi yang banyak dikembangkan pada *nanomedicine* dan *nanodermatology* untuk meningkatkan kinerja bahan obat terutama untuk bahan obat yang sukar larut dalam air atau sebaliknya (Aini, 2020).

Nanoemulsi memiliki beberapa keuntungan yaitu memiliki ukuran tetesan dan kejernihan yang tinggi, stabilitas fisik yang baik terhadap pemisahan gravitasi dan agregasi tetesan, peningkatan ketersediaan hayati zat enkapsulasi sehingga cocok untuk aplikasi pada makanan (Aini, 2020). Selain itu, nanoemulsi merupakan sistem bebas energi dan memiliki luas permukaan yang lebih besar, sehingga mampu berinteraksi dengan target lebih mudah dan cepat (Safitri *et al.*, 2019).

2.3.1 Metode Pembuatan Nanoemulsi

Menurut Aini, (2020) pembuatan nanoemulsi menggunakan dua cara yaitu metode energi tinggi yang menggunakan peralatan mekanik dan metode energi rendah yang memanfaatkan sifat kimia dari komponen nanoemulsi yang dipakai. Pada umumnya, metode energi tinggi mengalami dua langkah diantaranya yang pertama, deformasi dan pengadukan makrometrik droplet menjadi droplet yang lebih kecil. Kedua, absorpsi surfaktan pada antarmuka droplet (untuk memastikan stabilitas).

Metode energi tinggi dikategorikan menjadi 4 kelompok yaitu :

1. *High-shear stirring*
2. *Ultrasonikasi*
3. *Homogenization* dan
4. *Microfluidization*.

Metode energi tinggi pada prosesnya menggunakan alat dengan sistem rotor/stator seperti *mixer homogenizer* dengan tujuan untuk memecah droplet yang besar menjadi droplet yang lebih kecil. Sedangkan pada metode energi rendah, tetesan yang lebih kecil akan terbentuk ketika sistem mengalami fase inversi dalam menghadapi perubahan komposisi atau suhu dan melewati ketegangan interfasial yang rendah. Pendekatan metode energi rendah memanfaatkan sifat intrinsik dari sistem pengemulsi, minyak dan air dalam pembentukan nanoemulsi (Aini, 2020) .

Pada metode energi rendah, pembentukan nanoemulsi ini sangat tergantung dari kondisi lingkungan (komposisi, temperature dan pengadukan) yang

kemudian bisa membentuk kondisi metastabil. Metode energi rendah terdiri dari :

1. Inversi emulsi titik
2. Inversi suhu
3. Emulsifikasi spontan.

1. Metode Energi Tinggi

a. *High-shear stirring*

Pengadukan dengan kecepatan tinggi yaitu dengan menggunakan homogenizer rotor-stator. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa sistem rotor-stator dapat membentuk emulsi dengan ukuran tetesan rata-rata di wilayah mikrometer bawah (Aini, 2020).

b. *Ultrasonikasi*

Emulsifikasi ultrasonik sangat efisien dalam mengurangi ukuran tetesan. Dalam emulsifikasi ultrasonik, energi disediakan melalui *sonotrodes* yang disebut sebagai *probe sonikator* yang mengandung kristal kuarsa *piezoelektrik* yang dapat memperluas dan berkontraksi sebagai respons terhadap tegangan listrik bergantian. Pada ujung sonikator bersentuhan dengan cairan, sehingga menghasilkan getaran dan terjadi kavitasi. Kavitasi adalah pembentukan dan runtuhnya rongga uap dalam cairan. Dengan demikian, USG dapat langsung digunakan untuk menghasilkan emulsi terutama yang digunakan di laboratorium di mana ukuran tetesan emulsi terendah yaitu 0,2 mikrometer dapat diperoleh (Aini, 2020).

c. *Homogenization*

Persiapan nanoemulsi membutuhkan homogenisasi bertekanan tinggi. Teknik ini memanfaatkan homogenizer / homogenizer piston bertekanan tinggi untuk menghasilkan nanoemulsi dengan ukuran partikel yang sangat kecil (hingga 1 nm). Dalam prosedur standar, bahan diteruskan di antara celah sempit homogenizer dalam tekanan tinggi (50-200 Mpa). Tekanan tinggi ini menyebabkan kekuatan disruptif yang kuat seperti geser, tabrakan, dan kavitasi. Turbulensi intensif dan geser hidrolik menyebabkan perubahan emulsi kasar pada nanoemulsi. Ukuran tetesan tergantung pada jumlah siklus, tekanan, dan suhu sistem. Semakin banyak jumlah siklus dan tekanan, semakin kecil ukuran tetesan yang dihasilkan (Aini, 2020).

d. *Microfluidization*

Metode ini dianggap sebagai metode energi tinggi di mana pompa tekanan tinggi memiliki tekanan hingga 2000 psi (13,79 MPa) digunakan untuk mendorong emulsi kasar yang disiapkan melalui ruang interaksi. Emulsi melalui saluran mikro, yang dirancang di ruang interaksi, sehingga nanoemulsi diproduksi. Diameter tetesan nanoemulsi dipengaruhi oleh parameter yang berbeda seperti jumlah saluran mikro, tekanan dan jumlah siklus operasi (Aini, 2020).

2. Metode Energi Rendah

1. Inversi Suhu

Metode energi rendah ini diperkenalkan oleh Shinoda dan Saito (1968, 1969) dalam skripsi (Aini, 2020) yaitu metode suhu inversi fase (metode PIT). Minyak, air, dan surfaktan nonionik semuanya dicampur

bersama pada suhu kamar dan sedikit diaduk. Selanjutnya, campuran secara bertahap dipanaskan. Hasilnya, kelarutan surfaktan secara progresif berubah dari fase air ke fase minyak. Pada fase inversi suhu ini, surfaktan sepenuhnya larut dalam minyak dan dengan demikian campuran mengalami fase inversi, dari minyak-dalam-air (o / w) ke emulsi air-dalam-minyak (w / o) (Aini, 2020).

2. Emulsifikasi Spontan

Metode ini melibatkan tiga langkah yaitu :

- (a) Persiapan larutan organik homogen yang terdiri dari minyak dan surfaktan lipofilik dalam pelarut air dan surfaktan hidrofilik
- (b) Fase organik disuntikkan dalam fase air di bawah pengadukan magnetik terus menerus, emulsi o / w terbentuk, dan
- (c) Fase air dihilangkan melalui penguapan di bawah tekanan berkurang (Jaiswal & Dudhe, 2015).

Emulsifikasi spontan telah dilaporkan sebagai pembentukan spontan emulsi atau nanoemulsi, ketika dua cairan yang tidak dapat diubah (biasanya fase organik dan fase air) dicampur bersama pada suhu tertentu (Aini, 2020). Metode emulsifikasi spontan dilakukan dengan sangat sederhana. Emulsi dibuat sebagai hasil dari campuran dua cairan pada suhu kamar yang salah satunya adalah fase murni. Sedangkan yang lainnya adalah campuran minyak, surfaktan dan pelarut air. Emulsifikasi spontan hanya melibatkan titrating campuran minyak dan surfaktan ke dalam air. Metode ini sangat menguntungkan untuk aplikasi komersial tertentu karena mudah diterapkan dan tidak memerlukan biaya produksi yang mahal ataupun dengan peralatan yang canggih seperti yang diperlukan untuk homogenisasi energi tinggi. Sejumlah

penelitian telah menunjukkan bahwa nanoemulsi minyak esensial dapat dibentuk oleh emulsifikasi spontan (Aini, 2020).

3. Emulsi Inversi Titik

Pada metode ini, proses emulsifikasi bergantung pada perubahan substansi yang memicu terjadinya perubahan nilai HLB pada sistem pada suhu yang tetap. Metode EIP juga sering disebut dengan metode phase inversion composition (PIC) atau terkadang disebut dengan metode titrasi. Nanoemulsi O/W akan terbentuk ketika jumlah air yang ditambahkan telah melebihi batas titik perubahan tipe nanoemulsi (Aini, 2020).

2.4. Komponen Pembentuk Nanoemulsi

Dalam hal ini komponen- komponen pembentuk nanoemulsi diantaranya yaitu surfaktan, minyak, air, dan ko-surfaktan.

1. Fase minyak

Minyak merupakan salah satu komponen penting dalam formulasi nanoemulsi. Fase minyak merupakan pembawa zat aktif yang bersifat hidrofobik. Selain itu, kelarutan zat aktif atau obat pada fase minyak berpengaruh terhadap kemampuan nanoemulsi dalam menjaga zat aktif atau obat dalam bentuk terlarut (Aini, 2020). Penelitian lain menyebutkan bahwa semakin polar fase minyak yang digunakan dalam pembuatan nanoemulsi, maka ukuran droplet suatu nanoemulsi akan jauh lebih besar dibandingkan dengan ukuran droplet yang dihasilkan dari fase minyak yang lebih non polar. Pemilihan fase minyak sangat mempengaruhi terhadap stabilitas nanoemulsi yang dihasilkan, dimana minyak yang mempunyai rantai pendek sampai sedang lebih stabil bila dibandingkan dengan rantai Panjang (Aini, 2020).

2. Fase air

Fase air merupakan bahan yang mempunyai sifat hidrofilik, fase ini juga berpengaruh karena menentukan stabilitas, dan pH dari nanoemulsi. Penambahan akuades sebagai fase air sering dilakukan dalam formulasi sediaan nanoemulsi, namun penambahan senyawa buffer juga banyak diteliti dalam berbagai formulasi nanoemulsi (Aini, 2020).

3. Surfaktan

Bahan pengemulsi (surfaktan) menstabilkan dengan cara menempati antarpermukaan antara tetesan dan fase eksternal, dan dengan membuat batas fisik di sekeliling partikel yang akan berkoalesensi. Surfaktan juga mengurangi tegangan antar permukaan fase, sehingga meningkatkan proses emulsifikasi selama pencampuran (Dirjen POM.1995). Aini, (2020) menyebutkan bahwa surfaktan merupakan senyawa yang memiliki gugus hidrofilik pada bagian kepala dan hidrofobik pada bagian ekor. Surfaktan memiliki peranan penting dalam pembentukan nanoemulsi dengan menurunkan tegangan antarmuka antara fase minyak dan air. Terdapat 4 jenis surfaktan berdasarkan ionisasinya dalam larutan yaitu kationik, anionik, nonionik dan amfoterik. Surfaktan digunakan untuk mengurangi ketegangan permukaan dan menstabilkan fase tetesan selama proses emulsifikasi. Adapun surfaktan, seperti surfaktan ionik dan non-ionik dapat digunakan untuk menstabilkan emulsi minyak dalam air. Surfaktan yang biasa digunakan dalam penggunaan topikal adalah golongan non ionik dikarenakan surfaktan non ionik memiliki sedikit sifat mengiritasi sehingga lebih aman (Aini, 2020).

4. Ko- surfaktan

Penggunaan surfaktan dalam jumlah sedikit dapat menyebabkan nanoemulsi tidak stabil. Berdasarkan hal ini, diketahui bahwa penggunaan surfaktan saja tidak cukup untuk menurunkan tegangan permukaan antara fase minyak dan fase air sehingga diperlukan komponen ko-surfaktan untuk membantu menurunkan tegangan permukaan. Penambahan ko-surfaktan diperlukan untuk menstabilkan misel yang terbentuk. Kosurfaktan yang biasa digunakan merupakan golongan alkohol rantai pendek, antara lain etanol, isopropanol, propanol, butanol. Ko-surfaktan berperan dalam membantu kelarutan zat terlarut dalam medium disperse dengan meningkatkan fleksibilitas lapisan di sekitar area droplet dan menurunkan energi bebas permukaan sehingga stabilitas lebih dapat dipertahankan. Kosurfaktan dapat berupa molekul amfifilik rantai pendek yang dapat menurunkan tegangan antarmuka (Aini, 2020).

2.5. Simplisia

Menurut KEMENKES RI (1985) Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan atau mineral.

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman, atau eksudat tanaman. Yang dimaksud eksudat tanaman adalah ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya. Simplisia hewani ialah simplisia yang berupa

hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia pelikan atau mineral ialah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni. Pada umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan seperti pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan, penyimpanan dan pemeriksaan mutu.

Untuk menjamin keseragaman senyawa aktif, keamanan maupun kegunaannya, maka simplisia harus memenuhi persyaratan minimal. Dan untuk dapat memenuhi persyaratan minimal tersebut, ada beberapa faktor yang berpengaruh, antara lain adalah:

1. Bahan baku simplisia

Proses pembuatan simplisia termasuk cara penyimpanan bahan baku simplisia.

2. Cara pengepakan dan penyimpanan simplisia

Agar simplisia memenuhi persyaratan minimal yang ditetapkan, maka ketiga faktor tersebut harus memenuhi persyaratan minimal yang ditetapkan.

2.6. Metode Pemisahan

2.6.1. Maserasi

Maserasi adalah proses penarikan simplisia dengan merendam simplisia tersebut dalam penyari dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperature ruangan. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam larutan penyari. Larutan penyari akan menembus dinding sel dan masuk kerongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsenstrasi antara larutan zat

aktif dengan yang diluar sel (Ansel, 1989). Pada penyarian dengan maserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan diluar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap ada adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan didalam sel dengan larutan diluar sel (Depkes, 1986).

2.6.2. Ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan komponen senyawa yang diinginkan dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana komponen senyawa yang diinginkan larut. Pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi berdasarkan daya larut zat aktif dan zat yang tidak diinginkan, juga bergantung pada tipe preparat farmasi yang diperlukan (Ansel, 1986).

Ekstraksi merupakan suatu cara penyarian terhadap simplisia dengan menggunakan suatu penyari tertentu. Biasanya metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat. Untuk mengekstraksi senyawa organik yang terdapat dalam tumbuhan terlebih dahulu dienzimnya di inaktifkan dengan etanol panas mengeringkan bagian tumbuhan yang diambil sebelum diekstraksi (Harborne, 1987).

2.7. Evaluasi Sediaan Nanoemulsi

2.7.1. Uji Fisik Sediaan

1. Uji organoleptis dan homogenitas

Pengujian organoleptik/sensori merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk. Penilaian menggunakan alat indera ini meliputi spesifikasi mutu kenampakan, bau, rasa dan konsistensi/tekstur serta beberapa faktor lain yang diperlukan untuk

menilai produk tersebut. Pengujian organoleptik/sensori ini mempunyai peranan yang penting sebagai pendeteksian awal dalam menilai mutu untuk mengetahui penyimpangan dan perubahan dalam produk (SNI, 2006).

Pelaksanaan uji organoleptik/sensori dapat dilakukan dengan cepat dan langsung serta kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal, penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif. Oleh karena sifat pengujiannya yang subyektif, maka diperlukan suatu standar dalam melakukan penilaian organoleptik/sensori (SNI, 2006).

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang dilakukan dengan mengamati perubahan fisik yang terjadi pada sediaan, meliputi warna, bau, dan homogenitas (Ma'arif *et al.*, 2023).

2. Uji pH

Derajat keasaman air (pH) adalah indikator yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Derajat keasaman didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen (H^+) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Skala pH bukanlah skala absolut. Beberapa dampak kesehatan jika kadar pH air tidak seimbang adalah keseimbangan keasaman dan alkalinitas tubuh, mempertahankan tingkat elektrolit, dan pH yang rendah kurang dari 7 (netral) maka akan dapat mengakibatkan air tidak stabil dan mengalami perubahan warna, bau dan rasa (Karangan *et al.*, 2019).

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Elektroda pada pH meter dikalibrasi dengan menggunakan larutan pH netral (pH 7,0) dan larutan pH asam (pH 4,0), selanjutnya elektroda dicuci dengan aquadest atau air bebas mineral, keringkan dengan menggunakan tissue. Elektroda yang telah dikalibrasi dicelupkan ke dalam sample sediaan nanoemulsi hingga menunjukkan pembacaan yang stabil. Catat hasil angka pada tampilan pH meter (Widyastuti & Suryanti, 2023).

3. Uji tipe emulsi

Uji tipe emulsi maupun emulgel digunakan untuk melihat tipe emulsi yang terbentuk apakah tipe minyak dalam air atau air dalam minyak. Uji tipe emulsi dilakukan dengan metode pewarnaan menggunakan pewarna larut air (metilen biru) yang ditetaskan pada sediaan. Pada emulsi dan emulgel tipe minyak dalam air, partikel minyak dikelilingi oleh partikel air. Air yang berada dipermukaan akan menyatu dengan zat warna larut air sehingga sampel akan bewarna seragam atau homogen (Allen, 2012).

4. Uji viskositas

Uji viskositas digunakan untuk menyatakan suatu tahanan dari suatu cairan untuk mengalir maka makin tinggi viskositas akan semakin besar tahananannya. Peningkatan viskositas akan menaikkan waktu retensi pada tempat aksi tetapi akan menurunkan daya sebar. Cara pengukuran viskositas dengan meletakkan merupakan sediaan emulsi atau gel atau emulgel pada bagian bawah alat uji pada viskometer, kemudian celupkan spindle hingga tenggelam pada sediaan. Atur kecepatan yang digunakan dan viskometer dijalankan, kemudian nilai viskositas dari emulsi, gel, emulgel terbaca (Chandra & Rahmah, 2022).

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan *viskometer brookfield* (model LVT230) dengan sediaan nanoemulsi sebanyak 100 ml dengan *spindle* nomor 62 pada kecepatan 60 rpm selama 1 menit. Viskometer nanoemulsi dapat diketahui dengan mengamati hasil analisis yang ditampilkan pada layar alat *Brookfield* (Zulfa, E. *et al.*, 2019).

5. Uji sentrifugasi

Uji sentrifugasi nanoemulsi dilakukan dalam tabung sentrifugasi dimasukkan 10 ml sediaan kedalam sentrifugator dengan kecepatan putaran 3800 rpm selama 30 menit. Uji sentrifugasi bertujuan untuk mengetahui kestabilan sediaan nanoemulsi dengan cara mengamati ada atau tidaknya pemisahan fase setelah disentrifugasi. Uji ini diperlukan untuk mengetahui efek guncangan pada saat transport produk terhadap tampilan fisik produk (Panjaitan *et al.*, 2015).

2.7.2. Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan uji terhadap tingkat kesukaan panelis terkait sediaan yang akan diujikan. Panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidaksukaan) terkait sifat indrawi yaitu aroma, tekstur dan warna (Dianah, 2020). Disamping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Skala hedonik dapat juga direntangkan atau dialirkan menurut rentangan skala yang akan dikehendakinya. Skala hedonik juga dapat diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan, misalnya amat sangat suka (7),

sangat suka (6), suka (5), netral (4), agak tidak suka (3), tidak suka (2), dan sangat tidak suka (1) (Dianah, 2020).

Dalam hal melakukan uji hedonik ini diperlukan dua belah pihak yang bekerja sama yaitu pelaksana kegiatan uji dan panelis. Hal ini diperlukan agar proses pengujian yang dilakukan dapat berjalan lancar dan memenuhi kaidah objektivitas dan ketepatan (Dianah, 2020). Anggota panelis yang akan terlibat tidak semua harus diseleksi, bahkan untuk tujuan tertentu panelis harus berasal dari semua kalangan dan bersifat acak.

Dalam uji hedonik yang akan dilakukan dipilih 20 panelis perempuan berusia sekitar 19-24 tahun yang memiliki pengetahuan mengenai *skincare*. Syarat umum untuk menjadi panelis adalah mempunyai perhatian dan minat terhadap pengujian ini. Selain itu, panelis harus dapat menyediakan waktu khusus untuk penilaian serta mempunyai kepekaan yang dibutuhkan. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan panelis yaitu sensitivitas yang normal, umur, jenis kelamin, faktor genetis, kondisi kesehatan fisikologis dan fisiologis. Hal tersebut harus diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap terpenuhinya persyaratan agar dapat berfungsi sebagai instrument. Namun persyaratan tersebut tidak akan ada hasilnya tanpa didukung oleh faktor-faktor lain berupa metode pengujian yang tepat, kondisi lingkungan, kondisi fisik dan mental panelis serta hal lain yang kesemuanya dapat menimbulkan *error* (Dianah, 2020).

2.8. Monografi Bahan

1. *Virgin Coconut Oil (VCO)*

Nama kimia	: <i>Coconut oil</i> .
Pemerian	: berwarna putih hingga kuning muda atau tidak berwarna, cairan berminyak, bau yang karakteristik seperti kelapa.
Aroma	: ada sedikit berbau asam ditambah bau karamel.
Kelarutan	: praktis tidak larut dalam air, sangat mudah larut dalam <i>diklorometana</i> ; larut dalam eter, <i>karbon disulfida</i> , <i>kloroform</i> ; pada suhu 60°C larut dalam dua bagian etanol 96%, tetapi kurang larut pada suhu yang lebih rendah.
Fungsi	: digunakan dalam formula ointment, emulsi, nanoemulsi, larutan intranasal, kapsul rektal dan suppositoria.
Viskositas	: 28,58 mPas (Abigor <i>et al</i> , 2000).
Stabilitas	: simpan di dalam kedap udara, tertutup rapat, terhindar dari cahaya pada tempat yang sejuk dan kering, tidak lebih dari suhu 25°C.
Inkompabilitas	: VCO bereaksi dengan bahan pengoksidasi, asam dan basa. polietilen dapat menembus VCO.

(Rowe *et al*, 2003).

2. Tween 80

Nama resmi	: Polysorbatum 80
Nama Latin	: polisorbat 80, tween
Pemerian	: cairan kental, transparan, tidak berwarna hampir tidak mempunyai rasa.
Kelarutan	: mudah larut dalam air, dalam etanol 95% <i>p</i> , dalam etil aseton <i>p</i> dan dalam methanol <i>p</i> , sukar larut dalam paraffin Cair <i>p</i> dan dalam biji kapas <i>p</i> .
Kegunaan	: surfaktan.
Penyimpanan	: dalam wadah tertutup baik, terlindung dari cahaya, ditempat yang sejuk dan dingin.
HLB butuh	: 15.
Konsentrasi	: 20-40% (surfaktan).
Inkompabilitas	: dapat bereaksi dengan bahan pengoksidasi pada suasana asam. Warna menjadi gelap apabila bercampur dengan alkali. Dapat terjadi peripitasi pada garam organik atau akasia. Larutan etanol inkompatibel dengan wadah aluminium.

(Rowe *et al*, 2009).

3. PEG 400

Pemerian	: cairan kental jernih, tidak berwarna, praktis tidak berwarna, bau khas lemah, agak higroskopik.
Kelarutan	: larut dalam air, larut dalam etanol 95% <i>P</i> , dalam aseton <i>P</i> , dalam glikol lain dan hidrokarbon

aromatik. Praktis tidak larut dalam eter P dan dalam hidrokarbon alifatik.

Fungsi : memiliki sifat menghambat pertumbuhan bakteri (bakterisida). Tidak perlu mengkhawatirkan adanya pencemaran bakteri, oleh karena itu tidak diperlukan pengawetan sediaan. Sediaan topikal sebagai kosurfaktan.

Stabilitas : secara kimiawi stabil di udara dan didalam larutan, tidak mendukung pertumbuhan mikroba dan tidak menjadi tengik.

Inkompatibilitas : dengan beberapa pewarna, pengawet paraben, fenol dan sorbitol.

Bobot jenis : 1,110 – 1,140

Konsentrasi : 10-20% (kosurfaktan)

(Voight, 1995).

4. Aquadest (Aqua Destillata)

Pemerian : Cairan Jernih, tidak berbau, tidak berasa, tidak bewarna.

Sinonim : Air Suling

Fungsi : Pelarut

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik

(Depkes RI, 1979).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat gelas (Pyrex), timbangan analitik (DJ-V2Q00 LUCKY), pH meter (Smart Sensor AS218), *rotary evaporator* (EV 31 1H Labtech), *magnetik stirrer* (Thermo scientific), sentrifugasi (Kubota 5100), dan *viskometer brookfield* (model LVT230), *Informed Consent*, dan Formulir Uji Hedonik.

3.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun kenikir, tween 80 (Kuadrantlab), PEG 400 (Brataco), aquadest, minyak VCO (ARICA) dan *metilen blue*.

3.3. Prosedur Kerja

3.3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian

3.3.2.1. Tempat penelitian

Tempat dilakukannya penelitian yaitu di laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi Akademi Farmasi Yarsi Pontianak

3.3.2.2. Waktu penelitian

Waktu penelitian pada bulan November-Desember 2023.

3.3.2. Penyiapan Dan Pengolahan Daun Kenikir

Daun kenikir disortasi basah lalu di cuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel. lalu ditiriskan, kemudian ditimbang. Selanjutnya dirajang atau dipotong kecil-kecil. Kemudian dikeringkan di *Dry cabinet* pada suhu 50-60°C selama 1 hari selanjutnya sortasi kering.

Dilakukan penyerbukan dengan cara diblender hingga didapat serbuk kasar. Kemudian dilakukan pengepakan, lalu disimpan dalam wadah (Kursia *et al.*, 2016).

3.3.3. Ekstraksi Sampel Daun Kenikir Dengan Cara Maserasi

Simplisia daun kenikir diambil dengan rasio 1 : 50 dengan pelarut yaitu etanol 50%. Setelah setiap pelarut habis ditambahkan, campuran tersebut diaduk sesekali (Cheng *et al.*, 2016). Kemudian disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh di evaporasi pada suhu 40°C dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental, selanjutnya dihitung rendemennya.

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{ekstrak kental}}{\text{Simplisia basah}} \times 100\%$$

(Materia Medika Indonesia, 1995).

3.4. Rancangan Formulasi

Rancangan formulasi pembuatan nanoemulsi topikal ekstrak daun kenikir yang memvariasikan 5 konsentrasi ekstrak dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan formula nanoemulsi topikal ekstrak daun kenikir (Anggriyati, 2021).

Nama Bahan	Konsentrasi % (b/v)					Kegunaan
	F1	F2	F3	F4	F5	
Ekstrak daun kenikir	0,01	0,05	0,1	0,5	Basis nanoemulsi	Zat aktif
VCO	3	3	3	3	3	Fase minyak
Tween 80	20	20	20	20	20	Surfaktan
PEG 400	11	11	11	11	11	Co-surfaktan
Aquadest ad	100	100	100	100	100	Fase air

Keterangan :

F1 : Konsentrasi ekstrak daun kenikir 0,01 %

F2 : Konsentrasi ekstrak daun kenikir 0,05 %

F3 : Konsentrasi ekstrak daun kenikir 0,1 %

F4 : Konsentrasi ekstrak daun kenikir 0,5 %

F5 : Basis nanoemulsi

3.5. Cara Kerja Pembuatan Sediaan Nanoemulsi

Sediaan topikal nanoemulsi ekstrak daun kenikir dibuat dengan metode *spontaneous emulsification* (SE). Ditimbang semua bahan satu-persatu, kemudian masukkan tween 80, PEG 400, ekstrak daun kenikir dan VCO ke dalam *beaker glass* dan diaduk dengan *magnetik stirrer* selama 10 menit dengan kecepatan 1000 rpm. Setelah 10 menit, aquadest ditambah sedikit demi sedikit dan kecepatan pengadukan ditingkatkan menjadi 1250 rpm selama 10 menit. Bahan yang telah tercampur dihomogenkan. Penambahan aquadest dihentikan setelah volume sampai dengan 100 ml (b/v), nanoemulsi yang terbentuk akan berwarna jernih (Suciati *et al.*, 2014).

3.6. Evaluasi Sediaan Nanoemulsi

3.6.1. Uji Fisik Sediaan

3.6.1.1. Uji organoleptis dan homogenitas

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu dilakukan pengamatan secara visual terhadap warna, tekstur, dan aroma sediaan nanoemulsi apakah sediaan tersebut homogen atau tidak serta terdapat partikel atau tidak pada sediaan nanoemulsi tersebut (Panjaitan *et al.*, 2015) . uji ini dilakukan dengan menggunakan panelis berjumlah 20 orang (Setyawardhani *et al.*, 2020).

3.6.1.2. Uji pH

Pemeriksaan pH menggunakan alat pH meter yang dikalibrasi menggunakan larutan dapar pH 7 dan pH 4. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam nanoemulsi, pH meter dibiarkan bergerak sampai menunjukkan posisi tetap, pH yang ditunjukkan kemudian dicatat (Safitri *et al.*, 2014).

3.6.1.3. Uji tipe emulsi

Pengujian tipe emulsi dilakukan dengan cara mencampurkan sediaan nanoemulsi dengan metilen biru pada tabung reaksi, kemudian diaduk dan diamati secara visual. Jika metilen biru larut dalam sediaan, ini adalah jenis nanoemulsi minyak dalam air (m/a), tetapi jika sediaan memiliki jenis air dalam minyak (a/m) maka metilen biru tidak larut atau menggumpal pada permukaan nanoemulsi (Chandra & Rahmah, 2022).

3.6.1.4. Uji viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan *viskometer brookfield* (model LVT230) dengan sediaan nanoemulsi sebanyak 100 ml dengan *spindle* nomor 62 pada kecepatan 60 rpm selama 1 menit. . Viskometer nanoemulsi dapat diketahui dengan mengamati hasil analisis yang ditampilkan pada layar alat *Brookfield* (Zulfa, E. *et al.*, 2019).

3.6.1.5. Uji sentrifugasi

Uji sentrifugasi nanoemulsi dilakukan dalam tabung sentrifugasi dimasukkan 10 ml sediaan kedalam sentrifugator dengan kecepatan putaran 7000 rpm selama 30 menit. Uji sentrifugasi bertujuan untuk mengetahui kestabilan sediaan nanoemulsi dengan cara mengamati ada atau tidaknya pemisahan fase setelah disentrifugasi. Uji ini diperlukan untuk mengetahui

efek guncangan pada saat transport produk terhadap tampilan fisik produk (Panjaitan *et al.*, 2015).

3.6.2. Uji Hedonik

Uji hedonik atau uji kesukaan terhadap sediaan nanoemulsi dilakukan terhadap 20 orang panelis perempuan berusia sekitar 19-24 tahun yang memiliki pengetahuan tentang *skincare*.. Parameter yang diujikan adalah tekstur, warna, dan aroma. Dengan menggunakan skala hedonik yang berkisar antara 1 sampai 7, dimana kriteria tersebut meliputi amat sangat suka (7), sangat suka (6), suka (5), netral cenderung agak suka (4), agak tidak suka (3), tidak suka (2), dan sangat tidak suka (1) (Dianah, 2020).

3.7. Analisis Data

Data uji fisik dan hedonik sediaan yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan deskripsi kemudian dinarasikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Formula serum nanoemulsi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) yang dibuat telah sesuai dengan standar uji fisik dan kimia yang meliputi uji organoleptis dan homogenitas dengan hasil F1 dan F2 memiliki warna putih kekuningan aroma ekstrak kenikir, F3 dan F4 memiliki warna kuning tua dan aroma ekstrak kenikir serta F5 tidak bewarna dan memiliki aroma khas VCO semua formula memiliki bentuk cair, jernih dan homogen, hasil viskositas yang didapatkan masuk rentang viskositas nanoemulsi yaitu 12,5-12,83 cP dengan syarat rentang yaitu 10-2000 cP , hasil tipe emulsi didapatkan kelima formula membentuk tipe O/W, hasil sentrifugasi didapatkan kelima formula stabil, dan hasil pH yang didapatkan masih masuk kedalam rentang PH kulit yaitu 4,47-5,08 dengan syarat rentang PH 4,5-6,5 .
2. Uji hedonik atau tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan serum nanoemulsi ekstrak daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth.) ini dapat diketahui bahwa untuk parameter warna panelis lebih menyukai formula 2 dengan nilai 4,98 (netral cenderung agak suka), untuk parameter tekstur panelis lebih menyukai formula 3 dengan nilai 5,03 (suka) dan untuk parameter aroma panelis lebih menyukai formula 3 dengan nilai 4,57 (netral cenderung agak suka).

5.2. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk penelitian lebih lanjut menggunakan SPSS untuk pengolahan data pada uji hedonik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H.C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah, Edisi keempat, 255-271, 607-608, 700, Jakarta, UI Press.
- Aini, N. N. (2020). *Karakteristik Sediaan Nanoemulsi Dari Ekstrak Etanol Daun Pada Berbagai Tumbuhan: Tinjauan Literatur*. 34.
- Berliana, C. G. (2015). Sistem Pakar Masalah Kulit Untuk Penentuan Ketepatan Perawatan Wajah Berminyak Dengan Metode Forward Chaining. *Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang*, 1–75. <https://lib.unnes.ac.id/28064/1/5302411239.pdf>
- Budastra, W., Hajrin, W., & Wirasisya, D. G. (2022). Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Karakteristik Nanopartikel Sari Buah Juwet (*Syzygium cumini* L.). *Kedokteran Umum*, 11(3), 1000–1006.
- Bunawan, H., Baharum, S. N., Bunawan, S. N., Amin, N. M., & Noor, N. M. (2014). *Cosmos Caudatus Kunth: A Traditional Medicinal Herb*. *Global Journal of Pharmacology*, 8(3), 420–426. <https://doi.org/10.5829/idosi.gjp.2014.8.3.8424>
- Chandra, D., & Rahmah. (2022). *Uji Fisikokimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (Lycium barbarum L.)*. 11(2), 219–228.
- Cheng, S. H., Khoo, H. E., Ismail, A., Abdul-Hamid, A., & Barakatun-Nisak, M. Y. (2016). Influence of extraction solvents on *Cosmos caudatus* leaf antioxidant properties. *Iranian Journal of Science and Technology, Transaction A: Science*, 40(1), 51–58. <https://doi.org/10.1007/s40995-016-0007-x>
- Damayanti, monicca vabbella. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kenikir (Cosmos caudatus Kunth.) Secara Difusi Terhadap Bakteri Bacillus Cereus*. 3(2), 6.
- Dianah, M. A. (2020). Uji Hedonik dan Mutu Hedonik Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L). *Skripsi*.
- Dienilah, A. (2022). *Formulasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Buah Stroberi (Fragaria sp) Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Serum Antioksidan*. 1–91.
- Farlina, N., Saputri, R. K., & Basith, A. (2023). Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Serum Nanopartikel Ekstrak Daun Binahong Merah (*Anredera cordifolia*). *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2a), 446–454. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v3i2a.604>
- Harmon, T. M., & Huang, J. (2014). Nanoemulsion formulations for injection & oral administration. *Drug Development and Delivery*, 14(8). <https://drug-dev.com/nanoemulsion-formulations-nanoemulsion-formulations-for-injection-oral-administration/>

- Jaiswal, M., & Dudhe, R. (2015). *Nanoemulsion : an advanced mode of drug delivery system*. 123–127. <https://doi.org/10.1007/s13205-014-0214-0>
- Jufri, M. N., Fauzia, R. R., & Wulansari, F. (2020). *Uji Efektivitas Krim Ekstrak Daun Sukun (Ortocarpus Communis) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)*. 3(2), 130–143.
- Jusnita, N. (2019). Formulasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk). *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 165–170. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.03.1>
- Karangan, J., Sugeng, B., & Sulardi. (2019). *UJI KEASAMAN AIR DENGAN ALAT SENSOR pH*. 65–72.
- Kholishoh, I. N. L. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Kenikir (Cosmos caudatus Kunth.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro*.
- Kursia, S., Lebang, J. S., Taebe, B., Burhan, A., & Wa, O. R. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (Piper betle L .) terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis Antibacterial Activity Test of Ethylacetate Extract of Green Betel Leaf (Piper betle L .) towards Staphylococcus epidermidis Bact. 3*.
- Kusantati, H., Prihatin, P. T., & Wiana, W. (2008). Tata Kecantikan Kulit untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jilid 1. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Li'ibaadatillaah, Z. (2017). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus L.*) Terhadap Karakteristik Dan Pelepasan Senyawa Aktif Pada Sistem Nanoemulsi Menggunakan Fase Minyak Virgin Coconut Oil (VCO). *Skripsi*.
- Liandhjani, Fitria, N., & Ratu, A. P. (2022). Karakteristik Dan Stabilitas Sediaan Serum Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabura L .*) Dengan Variasi Konsentrasi. *Farmamedika*, 7(1), 17–27.
- Ma'arif, B., Azzahara, R., Rizki, F., Suryadinata, A., Maulina, N., Sugihantoro, H., Locari, J., Junrejo, K., & Batu, K. (2023). *Formulasi Dan Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Etanol 70 % Daun Semanggi (Marsilea Crenata c. Presl.)*. 8(2), 733–746.
- Mutmainah, Kusmita, L., & Puspitaningrum, I. (2008). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L .*) Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Gel. *Artikel, 2007*, 98–104.
- Noor, A. S., Triatmoko, B., & Nuri, N. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dan Fraksi Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth*) terhadap *Salmonella typhi*. *Pustaka Kesehatan*, 8(3), 177. <https://doi.org/10.19184/pk.v8i3.13008>
- Octarika, A. N. R. (2017). Formulasi Sistem Nanoemulsi Meloxicam Menggunakan Virgin Coconut Oil (VCO) Sebagai Fase Minyak. *Skripsi*.

- Panjaitan, R., Ni'mah, S., Romdhonah, R., & Annisa, L. (2015). Pemanfaatan Minyak Biji Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* Durh) Menjadi Sediaan Nanoemulsi Topikal Sebagai Agen Pengembangan Cosmetical Anti Aging. *Khazanah*, 7(2), 61–81. <https://doi.org/10.20885/khazanah.vol7.iss2.art5>
- Pebriana, R. B., Wardhani, B., Widayanti, E., Wijayanti, N., Wijayanti, T., Riyanto, S., & Meiyanto, E. (2008). Pengaruh Ekstrak Metanolik Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap Pemacuan Apoptois Sel Kanker Payudara. *Pharmacon*, 9(1), 21–26.
- Pebrianto, R., Nugraha, S. N., & Gata, W. (2020). Perancangan Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode Certainty Factor. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 5(1), 83–93. <https://doi.org/10.31294/ijcit.v5i1.7408>
- Putra, P. I. A., & Winaya, K. K. (2018). Pengaruh personal hygiene terhadap timbulnya akne vulgaris pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter angkatan 2014 di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Intisari Sains Medis*, 9(2), 156–159. <https://doi.org/10.31983/link.v17i1.6796>
- Rahmaniyah, D. N. K. (2018). *Perbandingan Formulasi Sistem Nanoemulsi Dan Nanoemulsi Gel Hidrokortison Dengan Variasi Konsentrasi Fase Minyak Palm Oil*.
- Ramadhan, W., Islami, D., Ibalia, B., Pratama, A., Dina, A., & Rizkiyani. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam. L). *Artikel*, 2(1).
- Safita, G., Sakti, E. R. E., & Syafnir, L. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dan Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba (Kesehatan Dan Farmasi)*, 421–428.
- Safitri, D., Samsiar, A., Astuti, D. Y., & Roanisca, O. (2019). Nanoemulsi ekstrak daun Pelawan (*Tristanopsis merguensis*) sebagai antibakteri (*Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus*) menggunakan Microwave Assisted Extraction (MAE). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat*, 3, 20–23.
- Safitri, N. A., Puspita, O. E., & Yurina, V. (2014). Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai Krim Anti Penuaan. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 9(1), 27. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2221169116307936%5Cnhttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S222116911530294X%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4025347&tool=pmcentrez&rendertype=abstract%5Cnhttp://journal.u>
- Sari, I. P. (2020). *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol daun kenikir (Cosmos caudatus B.H.K) terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Dengan Metode Fixed-Dose-Procedure*. 25.

- Septiana, A. (2022). Pengaruh Waktu Dan Kecepatan Pengadukan terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Santan Kelapa (*Cocos Nucifera L.*). *Skripsi*.
- Setyawardhani, D., Saputri, C., & Ni'mah, N. (2020). Pembuatan dan Uji Organoleptik Hand Sanitizer dari Daun Mangga (*Mangifera indica*) dengan Metode. *Article*, 4(1).
- SNI. (2006). *Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori* 67.240.
- Suciati, T., Aliyandi, A., & Satrialdi. (2014). Development of transdermal nanoemulsion formulation for simultaneous delivery of protein vaccine and artin-m adjuvant. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(6), 536–546.
- Tarwendah, I. P. (2017). Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Pangan Dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Wardah, N. N., Sugiarto, A., & Wibowo, A. H. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Kulit Wajah untuk Proses Aesthetic and Anti Aging. *Prosiding Seminar Nasional Sisfotek (Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, Vol . 3(1), 37–43.
- Widyastuti, A. I., & Suryanti, D. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Umbi Bawang Putih (Allium sativum L.)* Formulation. 5(2), 178–185.
- Wijaya, S. (2021). *Standarisasi Simplisia Daun Kenikir (Cosmos caudatus Kunth) Standardization of Dried Powder of Cosmos (Cosmos caudatus Kunth) Leaves from Three Different Areas*. 8(1), 13–20.
- Zulfa, E., Novianto, D., & Setiawan, D. (2019). Formulasi Nanoemulsi Natrium Diklofenak Dengan Variasi Kombinasi Tween 80 Dan Span 80: Kajian Karakteristik Fisik Sediaan. *Media Farmasi Indonesia*, 14 No. 1(1), 1471–1477.
- Zulfa, A. (2020). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Nnanoemulsi Topikal Minyak Atsiri Sereh Wangi (Cymbopogon nardus L.) Yang Berpotensi Sebagai Antiaging*. 34(8), 709.e1-709.e9.