

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)



**Gambar 2.1** Daun Nilam  
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Seperti tanaman herba lainnya, nilam termasuk tanaman yang mudah tumbuh. Tanaman ini memerlukan suhu panas dan lembap. Selain itu, nilam juga membutuhkan curah hujan yang cukup. Hasil penyulingan di wilayah Indonesia seperti Aceh, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Kalimantan Tengah, Bengkulu, Lampung, dan Pulau Jawa menyumbang sekitar 90% produksi, menjadikan Indonesia sebagai produsen utama minyak nilam dunia (Mangun, 2008).

Di Indonesia terdapat tiga jenis nilam yang dapat dibedakan dari karakter morfologi, kandungan, kualitas minyak dan ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik antara lain, *Pogostemon hortensis* yang dikenal sebagai nilam Sabun, *Pogostemon heyneatus* dikenal sebagai nilam Jawa dan *Pogostemon cablin* yang dikenal sebagai nilam Aceh (Nuryani & Emmyzar,

2006). *Pogostemon cablin* Benth. juga dikenal dengan nama nilam Aceh, adalah salah satu dari ketiga jenis tanaman nilam yang paling sering digunakan secara komersial. Nilam Aceh memiliki kadar *patchouli alcohol* yang lebih tinggi daripada jenis nilam lainnya. Ciri yang mencolok dari nilam Aceh adalah daunnya yang membulat seperti jantung, permukaan bagian bawah yang terdapat bulu-bulu rambut sehingga daun tampak pucat (Bahri et al., 2021).

Nilam Aceh pertama kali ditanam di hampir seluruh wilayah Aceh. Sebenarnya, nilam jenis ini berasal dari Filipina dan kemudian ditanam dan dikembangkan di Malaysia, Madagaskar, Brazil, dan Indonesia. Saat ini, hampir di seluruh wilayah Indonesia mengembangkan nilam Aceh secara khusus. Nilam Aceh memiliki aroma khas dan rendemen minyak daun yang cukup tinggi, 2,5-5%, jika dibandingkan dengan jenis lain (Mangun, 2008).

Klasifikasi ilmiah tanaman nilam menurut Nuryani & Emmyzar (2006) dapat diidentifikasi sebagai berikut.

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub Divisi: *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Lamiales*

Famili : *Lamiaceae*

Genus : *Pogostemon*

Spesies : *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth..

### 2.1.1 Morfologi Tanaman Nilam

Nilam adalah tanaman perdu wangi yang berakar serabut, daunnya halus bagai beludru apabila diraba dengan tangan, agak bulat lonjong seperti jantung, serta berwarna agak pucat. Bagian bawah daun dan rantingnya berbulu halus, batangnya berkayu dengan diameter 10-20 mm, relatif hampir berbentuk segi empat, serta sebagian besar daun yang melekat pada ranting hampir selalu berpasangan satu sama lain. Jumlah cabang yang banyak dan bertingkat mengelilingi batang sekitar 3-5 cabang per tingkat (Mangun, 2008).

Daun nilam memiliki panjang antara 5-11 cm. Berwarna hijau, tipis, tidak kaku, dan berbulu pada permukaan bagian atas. Kedudukan daun saling berhadapan, permukaan daun kasar dengan tepi bergerigi, ujung daun tumpul, daun urat daun menonjol keluar (Rahmayanti Rambe et al., 2023).

Tanaman nilam jarang berbunga. Bunga tumbuh di ujung tangkai, bergerombol, dan memiliki karakteristik warna ungu kemerahan. Tangkai bunga memiliki panjang antara 2-8 cm dengan diameter antara 1-1,5cm. Mahkota bunga berukuran 8 mm (Rahmayanti Rambe et al., 2023). Saat berumur lebih dari enam bulan, ketinggian tanaman nilam dapat mencapai 2-3 kaki atau sekitar 60-90 cm dengan radius cabang sekitar 60 cm (Mangun, 2008).

### 2.1.2 Kandungan Daun Nilam

Daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) memiliki kandungan minyak atsiri, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, terpenoid dan steroid. Kandungan alkohol seperti *patchouli alcohol* beserta turunannya, fenol dan golongan terpenoid pada minyak nilam memiliki aktivitas antibakteri (Mangun, 2008). Lebih dari 140 senyawa, termasuk terpenoid, pitosterol, flavonoid, asam organik, lignin, alkaloid, glikosida, alkohol, aldehida telah diisolasi dan diidentifikasi dari *Pogostemon cablin* (Swamy & Sinniah, 2015).

Daun tanaman ini yang telah kering disuling untuk menghasilkan minyak (*patchouli oil*), yang banyak digunakan dalam berbagai kegiatan industri. *Patchouli alcohol* (PA, C<sub>15</sub>H<sub>26</sub>) adalah komponen utama yang terkandung dalam minyak nilam. Berfungsi sebagai bahan pengikat (*fiksatif*) dan minyak terbang (*eteris*) untuk parfum, memungkinkan aroma keharumannya bertahan lebih lama (Mangun, 2008).

### 2.1.3 Manfaat Daun Nilam

Tanaman nilam telah digunakan secara *historis* sebagai obat tradisional. Akar tanaman ini digunakan untuk pencahar, dan bagian daunnya digunakan sebagai deodoran, luka, wasir, disentri, penyakit empedu, gangguan haid, dan peluruh haid. Selain itu, semua bagian tumbuhan ini dapat digunakan sebagai obat sakit kepala dan diare (Pramifta et al., 2010).

Selain itu, minyak nilam juga digunakan dalam berbagai industri, termasuk kosmetik (untuk membuat sabun, pasta gigi, sampo,

dan *lotion*), makanan (untuk membuat *essensi* atau penambah rasa), cat (untuk membuat pengikat), farmasi (untuk membuat obat antiradang, antifungi, antiserangga, afrodisiak, antiinflamasi, antidepresi, antiflogistik, dan dekongestan), aromaterapi, bahan baku campuran, dan pengawetan barang serta berbagai kebutuhan industri lainnya (Mangun, 2008).

## **2.2 Ekstrak dan Ekstraksi**

### **2.2.1 Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (DepKes RI, 2000). Pembuatan ekstrak dimaksudkan agar zat berkhasiat yang terdapat dalam simplisia terdapat dalam bentuk yang mempunyai kadar tinggi dan hal ini memudahkan zat berkhasiat dapat diatur dosisnya (Kurniawan, 2015).

Mutu ekstrak ditinjau dari senyawa kimia yang dikandung didalamnya. Kandungan senyawa kimia yang terkandung berupa senyawa asli dari bahan, senyawa hasil perubahan dari senyawa asli (terjadi karena penstabilan yang sulit terhadap senyawa asli), senyawa kontaminasi (polusi atau residu dari proses ekstraksi), dan senyawa

hasil interaksi kontaminasi bersama senyawa asli atau senyawa perubahan (Depkes RI, 2000).

### **2.2.2 Ekstraksi**

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Zat-zat aktif terdapat di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dengan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, ketika perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Hudaya, 2010).

Hasil dari ekstraksi disebut ekstrak. Kaidah sederhana yang berlaku dalam ekstraksi yaitu "*like dissolve like*" yang artinya senyawa polar akan larut dengan baik pada fase polar dan senyawa nonpolar akan larut dengan baik pada fase nonpolar. Pelarut-pelarut yang biasanya dipergunakan untuk senyawa-senyawa organik diantaranya adalah eter, etanol, karbon, tetra klorida, aseton, metanol, heksan, petroleum eter dan lain sebagainya (Illing, 2017).

### **2.2.3 Metode Ekstraksi**

Metode ekstraksi dengan penggunaan pelarut dibagi menjadi cara dingin dan cara panas. Cara dingin dapat dilakukan dengan metode maserasi dan metode perkolasi. Sedangkan cara panas sering

dilakukan dengan metode refluks dan sokhletasi. Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Maserasi kinetik dilakukan dengan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi dilakukan dengan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Depkes RI, 2000).

Pemilihan metode ekstraksi disesuaikan dengan adanya senyawa yang terkandung didalamnya. Dalam hal ini digunakan maserasi dengan pelarut yang sesuai, yakni yang memenuhi kriteria yang ditetapkan. Dalam proses ekstraksi efektifitas penarikan senyawa aktif bergantung dari pelarut yang digunakan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut antara lain toksisitas, kemudahan untuk diuapkan, selektivitas, kepolaran, dan harga pelarut (Agustina, 2018).

## **2.3 *Micellar Water***

### **2.3.1 Definisi *Micellar Water***

*Micellar water* adalah sediaan kosmetika berbentuk emulsi yang digunakan untuk membersihkan wajah dari kotoran dan sisa *make up* yang larut dalam minyak maupun air. *Micellar* adalah kumpulan molekul surfaktan ringan yang berasal dari polimer amfifilik, blok kopolimer, atau surfaktan dengan ukuran nanometer. Molekul surfaktan ringan ini bersatu dan membentuk *misel (micelles)*, istilah

kimia untuk struktur senyawa yang membentuk bola-bola mikroskopis yang digunakan sebagai magnet untuk mengangkat kotoran dan minyak berlebih di kulit. Usapan dari produk *micellar* dapat membersihkan kuman atau bakteri yang terjebak di pori-pori kulit tanpa membuat kulit jadi kering (Nabilah Wusono et al., 2023).

Karena *micellar water* tidak hanya mengandung air, tetapi juga mengandung surfaktan (*surface active agent*), *micellar water* secara ilmiah menggunakan konsep tegangan permukaan untuk membersihkan wajah. Surfaktan, juga dikenal sebagai senyawa amfifilik, memiliki gugus hidrofilik (suka air) dan hidrofobik (tidak suka air). Karena strukturnya ini, surfaktan dapat berikatan dengan baik dengan air maupun minyak (Qoriah Alfauziah, 2019).

Surfaktan mulanya digunakan sebagai bahan utama dari sabun, yang pertama kali dibuat di Mesir sekitar tahun 3000 BCE dengan komposisi minyak zaitun dan *thyme*. Baru pada awal abad ke-7 CE, sabun diproduksi di Nablus, Kufa, dan Basra. Surfaktan diklasifikasikan berdasarkan gugus hidrofiliknya menjadi surfaktan anionik, kationik, amfoterik, dan nonionik. Surfaktan anionik (gugus hidrofilik bermuatan negatif) banyak digunakan untuk produk detergen, pembersih pakaian, dan sampo karena sifat pembersihnya yang sangat baik. Surfaktan kationik (gugus hidrofilik bermuatan positif) terkandung dalam keratin sehingga digunakan sebagai *hair conditioner* (Qoriah Alfauziah, 2019).

Surfaktan nonionik, merupakan kelompok surfaktan yang paling banyak, tidak larut dalam larutan air. Karakteristik utamanya adalah baik untuk kulit dan kompatibel terhadap bagian mata. Biasanya tipe surfaktan ini digunakan sebagai *cleansing agent* (kombinasi dengan surfaktan anionik) dan *emulsifier* (Qoriah Alfauziah, 2019).

### **2.3.2 Polysorbate 20**

Polysorbate 20 atau tween 20 adalah surfaktan polioksietilen non ionik jenis polisorbat yang telah digunakan terutama sebagai pengemulsi air dalam minyak. Surfaktan ini merupakan ester larutan dari sorbitol dan anhidridanya berkopolimerisasi dengan kurang lebih 20 molekul etilen oksida untuk setiap molekul sorbitol dan anhidrida sorbitol (Zulistya, 2017). Polysorbate 20 adalah bahan pembasah dalam produk makanan, serta bahan pencuci, penstabil, dan pelarut dalam pengujian laboratorium dan aplikasi industri. Polysorbate 20 juga merupakan eksipien yang menstabilkan emulsi dan suspensi dalam produk farmasi dan pelumas dalam larutan optalmik (National Center for Biotechnology Information, 2024).

Surfaktan non ionik lebih sering digunakan karena memiliki toksisitas yang rendah dibandingkan dengan surfaktan ionik. Polysorbate 20 merupakan cairan bewarna kuning muda hingga coklat muda, larut dalam air, etanol, etil asetat, metanol, dan dioksan, tidak larut dalam minyak mineral. Tween 20 memiliki harga HLB sejumlah

16,7 (Voigt 1995). Perbedaan tween 20, 60, dan 80 adalah terletak dari nilai HLB dan panjang rantai karbonnya. Tween 80 memiliki ukuran droplet yang lebih kecil dibandingkan tween 20 dan 60 karena tween 80 memiliki ujung rantai hidrofobik yang tidak jenuh, sedangkan pada tween 20 dan tween 60 memiliki ujung rantai hidrofobik yang jenuh. Semakin panjang rantai hidrofobik maka kelarutan obat semakin besar. Semakin kecil ukuran droplet yang dihasilkan maka penurunan tegangan permukaan semakin besar dan penurunan energi bebas permukaan juga semakin besar (Zulistya, 2017).

### **2.3.3 Fungsi *Micellar Water***

*Micellar water* adalah produk kosmetik yang berfungsi untuk membersihkan wajah atau *make up* dan menggunakan air sebagai pelarut utama (Dzakwan, 2020). *Micellar* bekerja seperti spons mini dengan mengangkat minyak, kotoran dan membersihkan kulit. Keuntungan menggunakan *micellar water* adalah tidak akan menimbulkan iritasi kulit pada saat digunakan dan aman digunakan untuk semua jenis kulit.

Dalam sediaan *micellar* berbasis air, surfaktan berfungsi sebagai bahan pengemulsi atau *emulsifying agent*. Polysorbate 20 digunakan sebagai surfaktan dalam *micellar water* karena merupakan surfaktan non-ionik yang berfungsi sebagai *emulsifying agent* atau mempunyai kemampuan sebagai *oil-in-water emulsifier* (Amaliya, 2020).

Diketahui bahwa surfaktan dapat menurunkan tegangan permukaan dan membentuk emulsi dari dua fase yang berbeda kepolarannya (fase air dan fase minyak). Selain itu, fungsi surfaktan diantaranya adalah pembersih, pembasah, emulsifikasi, solubilisasi, dispersi, meningkatkan penetrasi, bahkan beberapa memiliki sifat antibakteri. Hampir setengah dari surfaktan yang ada, dipergunakan di sektor *washing* dan *cleaning* (Qoriah Alfauziah, 2019).

## **2.4 Monografi Bahan**

### **2.4.1 Polysorbate 20**

Pemerian: cairan, kuning muda hingga coklat muda;  
bau khas lemah.

Kelarutan: larut dalam air, dalam etanol, dalam etil  
asetat, dalam metanol dan dalam dioksan; tidak larut  
dalam minyak mineral.

Kegunaan: pendispersi, agen pengemulsi, surfaktan non-ionik, pelarut,  
pensuspensi, pembasah

Berat molekul: 1128

HLB: 16,7

Viskositas: 400

Titik didih: >100°C

Densitas: 1.1 g/ml

Wadah dan penyimpanan: dalam wadah tertutup rapat (Rowe et al.,  
2006).

#### 2.4.2 Disodium EDTA

Pemerian: serbuk kristal putih

Kelarutan: larut dalam air (1:1)

Fungsi: peningkat kestabilan

Konsentrasi: 0,01-0,1 % w/v

PH: 11,3 (1% w/v larutan)

Titik lebur: 131-132°C

Inkompatibilitas: dengan oksidator kuat (Rowe et al., 2006).

#### 2.4.3 Propilenglikol

Pemerian: cairan kental, jernih, tidak berwarna, rasa khas, praktis tidak berbau, menyerap air pada udara, lembab.

Kelarutan: dapat bercampur dengan air, aseton, kloroform, dan etanol 95%, larut dalam 6 bagian eter dan dalam beberapa minyak essensial, tetapi tidak bercampur dengan minyak lemak.

Fungsi: *cosolvent topicals*

Konsentrasi: 5-80%

Stabilitas: higroskopis, harus disimpan pada tempat tertutup dari cahaya dan kering.

Inkompatibilitas: dengan reagen oksidasi seperti *potassium permanganate* (KMnO<sub>4</sub>) (Rowe et al., 2006).

#### 2.4.4 Gliserin

Pemerian: bening, tidak berwarna, tidak berbau, viskus, cairan higroskopis, mempunyai rasa manis kira-kira 0,6 kali sukrosa.

Kelarutan: agak larut dalam aseton, praktis tidak larut dalam benzene dan kloroform, larut dalam etanol 95%, 1:500 dalam eter, 1:11 dalam etil asetat, larut dalam methanol, praktis tidak larut dalam minyak, larut dalam air.

Fungsi: humektan

Konsentrasi:  $\leq 30\%$

Stabilitas: bersifat higroskopis. Campuran gliserin dengan air, etanol dan propilenglikol stabil secara kimia.

Inkompatibilitas: dengan oksidator dan besi (Rowe et al., 2006).

#### **2.4.5 Nipagin (Metil Paraben)**

Pemerian: serbuk hablur putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal.

Kelarutan: larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) P, dan dalam 3 bagian aseton P, mudah larut dalam eter P, dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam gliserol P, etanol dan dalam eter.

Fungsi: pengawet

Konsentrasi: untuk topikal 0,02-0,3%

PH: 4-8

Penggunaan: 10 mg/kgBB (Rowe et al., 2006).

#### **2.4.6 Asam Laktat**

Pemerian: praktis tidak berbau, tidak berwarna atau sedikit berwarna kuning, kental, higroskopis, cairan tidak mudah menguap.

Fungsi: *acidifying agent; acidulant*

Konsentrasi: 0,015-6,6%

Stabilitas: bersifat higroskopis dan akan membentuk kondensasi seperti asam polilaktat jika bersentuhan dengan air.

Inkompatibilitas: inkompatibel dengan zat pengoksidasi, iodida, dan albumin. Bereaksi hebat dengan asam fluorida dan asam nitrat (Rowe et al., 2006).

#### **2.4.7 Aquadest**

Pemerian: cairan jernih tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa.

Fungsi: pelarut

Penyimpanan: wadah tertutup baik

Stabilitas: stabilitas dalam bentuk fisik (es, air, dan uap). Air harus disimpan dalam wadah yang sesuai. Pada saat penyimpanan dan penggunaannya harus terlindungi dari kontaminasi partikel-partikel ion dan bahan organik yang dapat menaikkan konduktivitas dan jumlah karbon organik.

Konsentrasi: 2-4%

Inkompatibilitas: dalam formula air dapat bereaksi dengan bahan eksipien lainnya yang mudah terhidrolisis (Rowe et al., 2006).

### **2.5 Uji Stabilitas Sediaan**

Stabilitas sediaan farmasi adalah suatu kemampuan sediaan atau produk farmasi untuk bertahan dalam batas-batas tertentu, dimulai dari penyimpanan, penggunaan, sifat, dan karakteristiknya saat dibuat. Stabilitas produk atau

sediaan dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk stabilitas bahan aktif, interaksi bahan aktif dan bahan tambahan, proses pembuatan, pengemasan, kondisi lingkungan selama proses pembuatan, penyimpanan, penanganan, dan jangka waktu yang diperlukan antara pembuatan hingga pemakaian produk (Vadas, 2010).

Secara umum, stabilitas suatu produk dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu stabilitas fisika dan stabilitas kimia. Stabilitas fisika mengacu pada evaluasi kondisi fisik atau perubahan produk selama periode penyimpanan. Stabilitas kimia mengacu pada lamanya waktu produk mempertahankan integritas kimia dan potensi yang ditunjukkan pada labelnya selama jangka waktu yang ditentukan (Nugraha, 2019). Setelah sediaan dibuat, jenis dan konsentrasi bahan tambahan yang berbeda akan mempengaruhi stabilitas fisiknya, maka uji stabilitas fisik perlu dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan tetap memiliki sifat yang sama setelah dibuat dan memenuhi kriteria selama penyimpanan (Sayuti, 2015).

Salah satu metode untuk mempercepat evaluasi kestabilan adalah metode cycling test, yang digunakan untuk mengukur stabilitas sediaan. Cycling test adalah jenis pengujian stabilitas yang dipercepat pada sediaan dengan berbagai suhu penyimpanan dalam interval waktu tertentu. Tujuan dari pengujian siklus adalah untuk mempercepat perubahan yang biasa terjadi pada kondisi normal (Wahdati Albab, 2019). *Cycling test* ini dilakukan dalam empat siklus. Sediaan disimpan pada suhu dingin  $\pm 4$  °C selama 24 jam, kemudian dipindahkan pada suhu  $\pm 40$  °C. Proses ini dihitung dalam satu siklus (Dewi, 2010).

Parameter yang digunakan pada pengujian ini meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, bobot jenis, dan viskositas sediaan.

## **2.6 Parameter Uji Stabilitas Sediaan *Micellar Water***

### **2.6.1 Uji Organoleptis**

Uji organoleptis merupakan uji awal yang dilakukan pada sediaan untuk mengetahui apakah suatu sediaan sudah memenuhi spesifikasi fisik yang telah ditetapkan (Rahayu, 2022). Suatu sediaan harus memiliki penampilan yang menarik untuk dapat menarik perhatian penggunanya (Nugraha, 2019). Pengujian organoleptis dilakukan dengan penggunaan indera manusia untuk melihat bentuk atau tekstur, warna, dan bau sediaan yang telah dibuat (Noor et al., 2023).

### **2.6.2 Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui seberapa homogen sediaan yang telah dibuat. Sediaan yang homogen menunjukkan bahwa bahan obat terdispersi dalam bahan dasar secara merata, sehingga mengandung obat yang jumlahnya sama di setiap bagian sediaan, sehingga sediaan tersebut memiliki kualitas yang baik. Jika bahan obat tidak terdispersi secara merata dalam bahan dasarnya, maka obat tersebut tidak akan mencapai efek terapi yang diinginkan (Ulaen et al., 2012).

Pengujian homogenitas dilakukan dengan melihat partikel dalam sediaan secara visual untuk memastikan apakah partikel

tercampur secara homogen atau tidak homogen. Pengujian dilakukan dengan mengambil sediaan, kemudian memasukkannya ke dalam *beaker glass* dan melihat susunan partikel kasar pada sediaan (Prasetiawati, 2020).

Ada atau tidaknya partikel pada suatu sediaan adalah cara untuk mengetahui apakah sediaan itu homogen. Ketika sediaan dikocok, tidak boleh ada partikel kecil atau butir kasar yang terlihat mengapung di permukaan air, itu merupakan syarat homogenitas. Sediaan yang homogen berarti bahwa semua bahan di dalamnya tercampur secara homogen (Nugraha, 2019).

### **2.6.3 Uji pH**

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan saat digunakan untuk menjaga agar sediaan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Pengujian pH ini dilakukan secara langsung menggunakan pH stik, yang dicelupkan ke dalam sediaan yang dibuat. Kemudian, nilai pH dicocokkan dengan indikator pH. Pengujian ini dilakukan pada semua formula sediaan (Afifah, 2019).

Berdasarkan SNI 16-4380-1996 tentang pembersih kulit wajah, pH yang digunakan pada sediaan pembersih wajah sekitar 4,6-7,8. Pengukuran pH ini dilakukan untuk mengetahui seberapa asam atau seberapa basa sediaan *micellar water* yang diujikan. pH sediaan tidak boleh terlalu asam atau terlalu basa, jika pH sediaan berada di luar

interval pH kulit, sediaan tersebut akan membuat kulit kering atau bahkan menyebabkan iritasi (Ridla & Harismah, 2020).

#### **2.6.4 Uji Bobot Jenis**

Bobot jenis adalah suatu besaran yang menyatakan perbandingan antara massa (g) dengan volume (ml), maka satuan bobot jenis adalah g/ml. Bobot jenis suatu zat adalah perbandingan antara bobot zat dibanding dengan volume zat pada suhu tertentu (biasanya 25°C). Kecuali dinyatakan lain dalam masing-masing monografi, penetapan bobot jenis digunakan hanya untuk cairan, dan kecuali dinyatakan lain, didasarkan pada perbandingan bobot zat di udara pada suhu 25°C terhadap bobot air dengan volume dan suhu yang sama (Juniarti, 2009).

Pengukuran bobot jenis dilakukan untuk mengetahui bobot jenis sediaan. Untuk mengetahui bobot jenis suatu zat cair, seperti bensin, minyak tanah, minyak kelapa, atau air suling, digunakan metode piknometer. Sebelum menggunakan metode ini, berat piknometer kosong dan yang berisi zat cair yang diuji harus ditimbang. Selisih dari penimbangan adalah massa zat cair tersebut pada pengukuran suhu kamar (25°C) dan dalam volume konstan, tertera pada piknometer. Oleh karena itu, bobot jenis zat cair adalah massanya sendiri dibagi dengan volume piknometer, yang diukur dalam satuan g/mL (Juniarti, 2009).

Pengukuran bobot jenis dilakukan dengan menimbang piknometer kosong terlebih dahulu. Setelahnya sampel yang hendak diuji dimasukkan ke dalam piknometer dan ditimbang beratnya, kemudian nilai bobot jenisnya dihitung. Pengamatan dilakukan pada sediaan sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat dengan metode *cycling test* sebanyak 4 siklus (1 siklus 24 jam) (Ermawati & Wahdaniah, 2021).

#### **2.6.5 Uji Viskositas**

Uji viskositas dilakukan untuk menentukan kekentalan suatu sediaan. Viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul-molekul cairan satu dengan yang lain. Suatu jenis cairan yang sulit mengalir disebut memiliki viskositas yang tinggi, sedangkan cairan yang mudah mengalir memiliki viskositas yang rendah (Samdara et al., 2008).

Alat ukur yang digunakan untuk menentukan kekentalan (viskositas) suatu zat cair disebut viskometer (Regina et al., 2018). Viskometer merupakan alat pengukur kekentalan suatu fluida. Viskometer yang umum digunakan adalah viskometer bola jatuh, viskometer kapiler/*ostwald*, dan viskometer rotasi/*brookfield* (Ridwan et al., 2012).

Viskometer *ostwald* merupakan salah satu jenis viskometer yang banyak digunakan karena memerlukan sampel yang lebih sedikit dibandingkan viskometer yang lain (Putra, 2013). Metode ini

didasarkan pada pengukuran lamanya cairan membutuhkan waktu untuk melewati dua titik tertentu pada tabung kapiler vertikal (Regina et al., 2018). Uji Viskositas yang dilakukan dengan viskometer *ostwald* menggunakan pipet ukur.

Cara menggunakan viskometer *ostwald* yaitu, sampel dimasukkan melalui tabung A kemudian dihisap menggunakan karet hisap agar masuk ke tabung B, sampai batas tabung A. Tutup tabung B menggunakan jari, lalu lepaskan karet hisap yang ada di tabung A. Siapkan *stopwatch* untuk mengukur waktu kemudian kendurkan jari yang digunakan untuk menutup tabung B. Lalu catat waktu yang dibutuhkan sampel untuk mengalir dari tabung A sampai tabung B, setelah itu lakukan cara yang sama pada semua sampel (Rachmadani et al., 2022).

## 2.7 Hipotesis

1. Ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dapat diformulasikan menjadi sediaan *micellar water*.
2. Pada konsentrasi 3% polysorbate 20 diduga memiliki stabilitas fisik yang paling baik sesuai dengan standar pengujian stabilitas fisik sediaan *micellar water*.