

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam berdarah dengue (DBD) yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Angka penyakit ini masih cukup tinggi sehingga menimbulkan wabah yang menyebabkan banyaknya angka kematian. Salah satu cara menghindari gangguan atau gigitan nyamuk *Aedes aegypti* selain dengan cara pemberantasan vektor nyamuk juga dapat menggunakan repelan nyamuk. *N, N-diethyl-3-methylbenzamid* (DEET) merupakan bahan kimia yang sering digunakan untuk sediaan repelan nyamuk di Indonesia, yang beracun dalam konsentrasi 10-15% (Wulandari, 2011). Sehingga perlu sediaan repelan nyamuk yang berasal dari bahan alam.

Minyak atsiri bunga kenanga mengandung linalool dan geraniol dengan aroma khas menyengat yang tidak disukai oleh nyamuk. Dengan adanya kandungan minyak atsiri tersebut maka dapat menyamarkan bau hasil metabolisme yang dikeluarkan manusia sehingga dapat terhindar dari gigitan nyamuk (Sungkar, 2004; Totalia & Saanin, 2015; Supartono, 2014). Minyak atsiri bunga kenanga juga mengandung eugenol dan caryophyllene yang sangat menyengat dan tidak disukai oleh serangga, sehingga dapat digunakan sebagai insektisida alami untuk menolak serangga seperti nyamuk dan lalat (Yanti *et al.*, 2020). Menurut Budi *et al.* (2018), pada konsentrasi 7,5% minyak atsiri bunga kenanga sudah sangat efektif sebagai repelan.

Minyak atsiri bunga kenanga sebagai anti nyamuk, perlu dikembangkan menjadi sediaan farmasi, untuk meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan kepraktisan pemakaiannya. Salah satu bentuk sediaan yang banyak digunakan sebagai anti nyamuk adalah lotion. Lotion merupakan sediaan emulsi yang diaplikasikan secara topikal. Konsistensi sediaan lotion berbentuk semi solid sehingga pemakaian yang cepat dan merata pada permukaan kulit. Sediaan lotion

menggunakan tipe emulsi berbasis minyak dalam air memiliki kelebihan antara lain kandungan air yang besar dapat diaplikasikan dengan mudah sehingga pemakaiannya yang cepat dan merata pada permukaan kulit yang luas, memberi efek lembut dan dingin pada kulit karena penguapan fase air eksternal dan sediaan ini tidak terasa berminyak saat diaplikasikan. Komponen utama sediaan lotion yaitu fase air, fase minyak, dan emulgator. Emulgator berfungsi menstabilkan sediaan emulsi dan untuk mencegah pemisahan dua fase. Salah satu emulgator yang banyak digunakan untuk sediaan emulsi topikal adalah sabun anionik yang dihasilkan dari campuran asam stearat dengan trietanolamin (TEA). Campuran dengan proporsi ekuimolar asam stearate dengan TEA menghasilkan sabun anionic dengan pH kurang lebih 8, yang berfungsi sebagai emulgator dan dapat menghasilkan emulsi minyak dalam air yang stabil dan halus. Konsentrasi TEA yang umum digunakan sebagai emulgator dalam sediaan emulsi adalah 2-4% (Rowe *et al.* 2015).

Berdasarkan uraian diatas, gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dapat menyebabkan demam berdarah dengue (DBD) dimana dapat meningkatkan angka kematian di Indonesia. Minyak atsiri bunga kenanga terbukti mempunyai daya repelan yang baik dalam mencegah gangguan atau gigitan nyamuk. Campuran asam stearat dan TEA dengan proporsi ekuimolar dapat menghasilkan emulsi minyak dalam air yang stabil dan halus. Maka perlu dilakukan formulasi lotion minyak atsiri bunga kenanga dengan memvariasikan konsentrasi campuran asam stearat dan TEA.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah lotion minyak atsiri bunga kenanga dengan variasi emulgator asam stearat dan TEA perbandingan 2:1 pada konsentrasi total 3%, 4,5%, dan 6% memiliki kesesuaian mutu fisik dengan produk sejenis yang beredar di pasaran?
2. Apakah ada perbedaan mutu fisik lotion minyak atsiri bunga kenanga menggunakan kombinasi asam stearat dan TEA perbandingan 2:1 sebagai emulgator dengan konsentrasi total 3%, 4,5%, dan 6%?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kesesuaian mutu fisik lotion minyak atsiri bunga kenanga dengan variasi emulgator asam stearat dan TEA perbandingan 2:1 pada konsentrasi total 3%, 4,5%, dan 6% dengan mutu fisik produk sejenis yang beredar di pasaran.
2. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan mutu fisik lotion minyak atsiri bunga kenanga menggunakan kombinasi asam stearat dan TEA perbandingan 2:1 sebagai emulgator dengan konsentrasi total 3%, 4,5%, dan 6%.

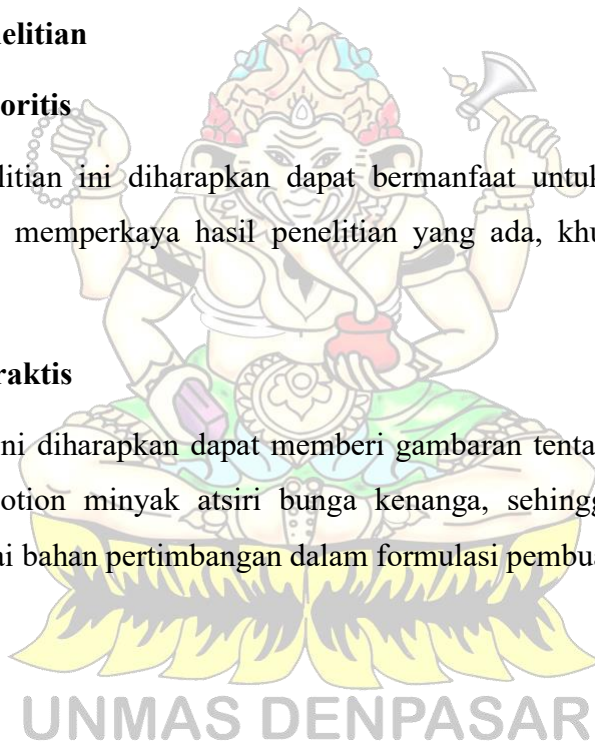
1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan dan memperkaya hasil penelitian yang ada, khususnya di bidang farmasi.

1.4.2 Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran tentang hasil dan mutu fisik formulasi lotion minyak atsiri bunga kenanga, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam formulasi pembuatan lotion.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bunga Kenanga (*Cananga odorata*)

Kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. & Thomson) merupakan salah satu tanaman yang tumbuh dengan baik di daerah tropis dataran rendah yang lembab. Di Indonesia ada dua forma *C. odorata* yaitu *C. odorata* forma *macrophylla* yang dikenal dengan kenanga jawa dan *C. odorata* forma *genuina* yang dikenal dengan kenanga ylang-ylang. Kenanga dapat tumbuh pada tanah lempung berpasir dan tanah vulkanik yang subur dengan pH 4,5-8 (Wulandari & Nurhayani, 2019).

2.1.1 Klasifikasi



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 2. 1 Tanaman Bunga Kenanga (*Canananga odorata*)

Klasifikasi tanaman bunga kenanga antara lain :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Klas	: <i>Magnoliosipda</i>
Subklas	: <i>Magnoliidae</i>

Ordo	: <i>Magnoliales</i>
Famili	: <i>Annonaceae</i>
Genus	: <i>Cananga</i> (DC.) Hook. F. & Thomsom, ylangylang
Spesies	: <i>Cananga odorata</i> (Lam) Hook. F. & Thomsom, ylangylang.

(Tan *et al.*, 2015)

2.1.2 Morfologi

Tanaman kenanga memiliki tinggi hanya 1-2 meter. Kulit batangnya halus dan berwarna abu-abu pucat hingga keperakan. Daun berwarna hijau yang tersusun secara alternate, pinggiran daun bergelombang dan vena lateral berwarna keputih-putihan pada kedua sisinya. Tangkai daun berbentuk ramping dengan panjang 1-2 cm. Bunga kenanga akan muncul secara tersusun spesifik pada ranting bagian atas pohon atau pada batang pohon. Bunga muncul akan mekar dengan mahkota bunga warna kuning yang dilengkapi 3 helai daun dan susunan bunga majemuk (Wulandari & Nurhayani, 2019).

2.1.3 Kandungan kimia

Tanaman bunga kenanga memiliki kandungan kimia minyak atsiri, minyak atsiri kenanga terbukti mengandung hidrokarbon monoterpen yang mengandung oksigen salah satunya adalah linalool, trans-karyopllen, humelen yang terdapat pada bunga dan daun tanaman kenanga, hidrokarbon seskuiterpen yang mengandung oksigen, benzenoid, asetat, benzoat, dan fenol. Pada bunga kenanga yang layu maupun segar mengandung metil benzena, lignan dan terpenoid. Dilihat dari letak geografisnya, dengan membandingkan minyak atsiri pada bunga dan buah mengandung lebih banyak minyak esensial monoterpenik seperti sabinene, myrcene (Tan *et al.*, 2015)

2.1.4 Penggunaan secara tradisional dan aktivitas farmakologi

Bunga kenanga memiliki berbagai khasiat obat dan kegunaan tradisional. salah satunya bunga kering dari tanaman kenanga dapat mengobati penyakit malaria dan gejala mirip malaria. Bunga segar yang ditumbuk juga dilaporkan digunakan untuk mengobati asma. Pada daunnya juga dapat digunakan untuk

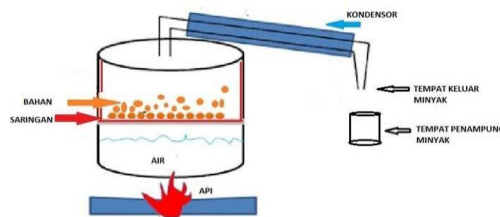
meredakan rasa gatal dengan cara dioleskan langsung dan dapat mengobati ketombe. Minyak kenanga juga dapat digunakan untuk mengobati sakit kepala, radang mata, dan asam urat. Masyarakat asal Papua nugini mempercayai hal tersebut dengan mengonsumsi rebusan kulit kayu bagian dalam yang dipanaskan mampu mengobati asam urat, rematik, batuk berdahak, maag dan demam. Aktivitas farmakologi bunga kenanga masih sangat terbatas. Minyak esensial kenanga memiliki aktifitas antibakteri, antijamur, antiserangga dan sitotoksik (Tan *et al.*, 2015).

2.2 Destilasi

Destilasi adalah metode yang sering digunakan untuk memisahkan campuran senyawa dalam cairan berdasarkan perbedaan kecepatan dan relativitas volatilitas (kemudahan menguap), proses penyulingan ini dapat dikategorikan sebagai jenis perpindahan massa. Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah setelah 2 bagian yang tidak saling bercampur ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor (Mukhtarini, 2014).

Destilasi uap biasanya digunakan pada campuran senyawa yang memiliki titik didih mencapai 200°C atau lebih. Metode ini, dapat menguapkan senyawa dengan suhu mendekati 100 °C dalam tekanan atmosfer dengan menggunakan uap atau air mendidih. (Mukhtarini, 2014).

Prinsip kerja destilasi uap dan air adalah ketel destilasi diisi air sampai batas saringan, kemudian simplisia segar dimasukkan ke saringan agar tidak langsung kontak dengan air mendidih, tetapi bersentuhan dengan uap air. Air yang diuapkan membawa partikel minyak atsiri dan mengalir melalui tabung ke pendingin dimana kondensasi terjadi dan uap air yang bercampur dengan minyak atsiri. Kemudian mengalir ke separator untuk memisahkan minyak atsiri dan air (Mukhtarini, 2014).



Gambar 2. 2 Proses Destilasi Uap

2.3 Sediaan Lotion

Lotion adalah emulsi cair yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh emulgator, mengandung satu atau lebih bahan aktif di dalamnya. Konsistensi yang berbentuk cair memungkinkan pemakaian yang cepat dan merata pada permukaan kulit, sehingga mudah menyebar dan segera kering setelah pengolesan serta meninggalkan lapisan tipis pada permukaan kulit. Lotion adalah sediaan kosmetika golongan emolien (pelembut) yang mengandung air lebih banyak. Sediaan ini memiliki beberapa sifat, yaitu sebagai sumber lembab bagi kulit, memberi lapisan minyak yang hampir sama dengan sebum, membuat tangan dan badan menjadi lembut, tetapi tidak berasa berminyak dan mudah dioleskan (Megantara et al., 2017).

Sediaan lotion tersusun atas komponen zat berlemak, air, zat pengemulsi dan humektan. Komponen zat berlemak diperoleh dari lemak maupun minyak dari tanaman, hewan maupun minyak mineral seperti minyak zaitun, minyak jojoba, minyak parafin, lilin lebah dan sebagainya. Zat pengemulsi umumnya berupa surfaktan anionik, kationik maupun nonionik. Humektan yang digunakan antara lain gliserin, sorbitol, propilen glikol dan polialkohol (Megantara et al., 2017).

Pada lotion ada dua tipe basis emulsi yang digunakan yaitu minyak dalam air (M/A) dengan metode pembuatannya yaitu fase minyak dimasukkan ke dalam fase air dan pada lotion tipe (A/M) fase air yang dimasukkan ke dalam fase minyak setelah dileburkan. Pemilihan basis didasarkan atas tujuan penggunaannya dan jenis bahan yang akan digunakan (Subaidah et al., 2020).

2.3.1 Teknik pembuatan emulsi

2.3.1.1 Metode umum

Umumnya, pembuatan emulsi melibatkan penggunaan metode dispersi untuk memecah fase internal menjadi droplet dan menjaga kestabilannya dalam fase eksternal. Dalam hal ini, pemecahan fase internal dilakukan secara fisik dan berlangsung cukup cepat. Tahap stabilisasi dari proses koalesensi dipengaruhi oleh kedua faktor yaitu waktu dan suhu (Jain et al., 2012).

2.3.1.2 Metode konvensional

1. Metode gom kering (*dry gum method*) atau dikenal sebagai 4:2:1 metode karena setiap empat bagian (volume) minyak, dua bagian air, dan satu bagian gom ditambahkan dalam pembuatan dasar emulsi. Emulgator dicampurkan ke dalam minyak sebelum ditambahkan air (Jain et al., 2012).
2. Metode gom basah (*wet gum method*) yaitu memiliki proporsi sama untuk minyak, air dan gom yang digunakan dalam *dry gum method*, namun urutan dalam pencampurannya berbeda. Emulgator ditambahkan ke dalam air (dimana dapat terlarut) untuk membentuk *muchilago*, kemudian secara perlahan minyak akan bergabung membentuk emulsi (Jain et al., 2012).
3. Metode fusi merupakan metode penggabungan dengan cara fase air yang memiliki komponen hidrofilik dan fase minyak yang memiliki komponen lipofilik dipanaskan hingga suhu mencapai 5-10°C di atas titik leleh tertinggi dari bahan yang digunakan untuk meminimalkan kristalisasi bahan selama pencampuran fase. Kemudian menambahkan fase internal ke fase eksternal pada suhu tinggi dengan agitasi konstan. Kemudian didinginkan, konsistensi emulsi yang didapatkan tergantung dari kecepatan pendinginan (Jain et al., 2012).

2.3.2 Teori emulsifikasi

Teori emulsifikasi dikembangkan dalam usaha untuk menjelaskan mekanisme kerja zat pengemulsi dalam meningkatkan proses emulsifikasi dan mempertahankan stabilitas emulsi yang terbentuk. Walaupun beberapa konsep ini hanya berlaku untuk jenis zat pengemulsi tertentu dan kondisi tertentu seperti pH

dan perbandingan fase dalam dan fase luar, teori-teori ini pada dasarnya digunakan untuk menjelaskan bagaimana cara emulsi dibuat dan dijaga kestabilannya. Teori yang paling umum yaitu teori tegangan permukaan (*surface tension theory*), *oriented wedge theory*, dan teori plastik atau teori lapisan antarmuka (*interfacial film theory*) (Ansel & Allen, 2008). Berdasarkan teori tegangan permukaan emulsifikasi, penggunaan zat-zat yang mengurangi tegangan antarmuka (surfaktan atau zat pembasah) sebagai emulsifier dan stabilizer menyebabkan turunya tegangan antarmuka dari dua cairan yang tidak dapat bercampur secara homogen. Hal ini mengurangi kekuatan tolak antara cairan-cairan tersebut dan mengurangi gaya tarik menarik antara molekul-molekul dari masing-masing cairan. Dengan demikian zat aktif permukaan memfasilitasi pemecahan gumpalan besar menjadi lebih kecil, yang memiliki kecenderungan lebih rendah untuk menyatu (Ansel & Allen, 2008).

Teori *oriented-wedge* mengasumsikan lapisan monomolekul zat pengemulsi yang melengkung di sekitar tetesan fase internal emulsi. Teori ini berdasarkan pada prinsip bahwa zat pengemulsi tertentu cenderung menyesuaikan diri dengan lingkungan cairan di sekitarnya dengan mempertimbangkan kelarutannya dalam cairan tersebut. Umumnya, zat pengemulsi yang memiliki karakter hidrofilik yang lebih besar daripada hidrofobik akan menghasilkan emulsi o/w, dan emulsi w/o dihasilkan dari penggunaan zat pengemulsi yang lebih hidrofobik daripada hidrofilik. Dengan kata lain, fase di mana zat pengemulsi lebih mudah larut akan menjadi fase kontinu atau eksternal dari emulsi. Walaupun teori ini mungkin tidak sepenuhnya menggambarkan susunan molekul pengemulsi dengan akurat, konsep bahwa pengemulsi yang larut dalam air umumnya membentuk emulsi o/w tetaplah penting dan sering diaplikasikan dalam praktek (Ansel & Allen, 2008).

Teori film plastik atau antarmuka melibatkan penggunaan zat pengemulsi sebagai lapisan tipis yang mengelilingi tetesan dalam campuran minyak dan air. Lapisan tipis tersebut diserap oleh permukaan tetesan yang berfungsi sebagai antarmuka. Film mencegah kontak dan penggabungan fase terdispersi, semakin keras dan lentur film semakin besar stabilitas emulsi. Tentunya, ada kebutuhan yang harus dipenuhi yaitu memastikan bahwa jumlah bahan pembentuk film cukup untuk

menutupi setiap permukaan tetes fase internal secara keseluruhan. Emulsi o/w atau w/o terbentuk tergantung pada tingkat kelarutan zat dalam dua fase. Zat yang larut dalam air menyebabkan pembentukan emulsi o/w, sedangkan pengemulsi yang larut dalam minyak menyebabkan pembentukan emulsi w/o. Faktanya, tidak dapat dilakukan dengan hanya menggunakan satu teori emulsifikasi untuk menjelaskan bagaimana pengemulsi yang berbeda-beda dapat mempengaruhi pembentukan dan stabilitas emulsi. Ada kemungkinan besar bahwa beberapa teori yang telah disebutkan di atas memiliki peran yang signifikan, terutama dalam beberapa sistem emulsi. Contohnya, tegangan antarmuka memiliki peranan penting dalam pembentukan awal emulsi. Namun, untuk menjaga stabilitas emulsi selanjutnya, penting untuk terbentuknya baji pelindung dari molekul-molekul atau film dari zat pengemulsi (Ansel & Allen, 2008).

2.3.3 Uji mutu fisik sediaan lotion

1. Uji organoleptik

Pengujian organoleptik ini dilakukan dengan pengamatan dengan panca indra untuk mengamati bentuk, warna, dan bau dari sediaan lotion digunakan. Prinsip pengujian organoleptis yaitu untuk melihat bagaimana fisik mutu sediaan. (Rusli *et al.*, 2019).

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan untuk melihat apakah sediaan sudah tercampur merata sediaan dapat dikatakan homogen bilamana tidak menunjukkan adanya partikel-partikel yang menggumpal atau tidak tercampur dalam sediaan (Rusli *et al.*, 2019).

3. Uji daya sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan menyebar dari lotion saat diaplikasikan ke kulit. Daya sebar suatu lotion dapat dikatakan baik apabila lotion dapat dengan mudah dioleskan pada kulit tanpa penekanan yang kuat dengan jari-jari tangan. Persyaratan daya sebar yang baik untuk sediaan lotion 5-7 cm. Daya sebar yang baik akan mempermudah saat diaplikasikan pada kulit. (Rusli *et al.*, 2019).

4. Uji daya adhesi

Pengujian daya lekat atau disebut juga dengan uji daya adhesi dilakukan untuk mengetahui kemampuan lotion dapat melekat pada kulit ketika digunakan. Daya lekat suatu lotion dapat dikatakan baik apabila lotion dapat melekat minimal 4 detik (Rusli *et al.*, 2019).

5. Uji pH

Uji ini dilakukan untuk menentukan pH sediaan dengan menggunakan pH meter, syarat pH untuk sediaan topikal yaitu antara 4,5 - 6,5. Sediaan topikal dengan nilai pH yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit sedangkan bila nilai pH terlalu basa dapat membuat kulit kering dan bersisik (Fauzia *et al.*, 2023).

2.4 Uraian Bahan

2.4.1 Setil alkohol

Setil alkohol berbentuk butiran putih, bau khas, dan rasa yang hambar. Setil alkohol mudah larut dalam etanol (95%) dan eter, kelarutannya meningkat dengan peningkatan temperatur, serta tidak larut dalam air. Pada sediaan khususnya lotion, krim, dan salep setil alkohol digunakan sebagai *emolien* dan *stiffening agent*, menyerap air dan sifat pengemulsi sehingga meningkatkan stabilitas, tekstur dan konsistensi. Setil alkohol berfungsi sebagai agen pengemulsi dengan konsentrasi 2-5% setil alkohol stabil dengan adanya asam, basa, cahaya, dan udara; tidak menjadi tengik, dan kompatibel dengan oksidator kuat (Rowe *et al.*, 2015).

2.4.2 Gliserin

Gliserin adalah cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau, kental, higroskopis; rasanya manis, kira-kira 0,6 kali lebih manis dari sukrosa. Gliserin memiliki fungsi sebagai pengawet antimikroba, kosolvent, emollien, humektan, bahan plastik, pelarut, agen pemanis. Dalam formulasi topical farmasi dan kosmetik gliserin digunakan terutama karena sifat humektan dan emollien. Gliserin berfungsi sebagai humektan yaitu berada pada konsentrasi <30%. Tidak cocok terhadap zat pengoksidasi kuat seperti kromium trioksida, kalium klorat, atau kalium permanganat (Rowe *et al.* 2015).

2.4.3 Trietanolamin

Trietanolamin (TEA) adalah cairan kental bening, tidak berwarna hingga kuning pucat yang memiliki sedikit bau amoniak. Trietanolamin berfungsi sebagai agent alkali dan zat pengemulsi. Trietanolamin banyak digunakan dalam formula topikal farmasi terutama dalam pembentukan emulsi. Konsentrasi yang biasanya digunakan untuk emulsifikasi adalah 2-4%v/v trietanolamin dan 2-5 kali lipat asam lemak. TEA mudah larut dalam air dan etanol (95%), larut dalam kloroform. TEA adalah amina tersier yang mengandung gugus hidroksi, mampu mengalami reaksi khas amina tersier (Rowe *et al.* 2015).

2.4.4 Asam stearat

Asam stearat berbentuk padatan kristal yang keras, berwarna putih atau agak kuning, agak mengkilap atau bubuk putih atau putih kekuningan. Asam stearat memiliki sedikit bau dan rasanya seperti lemak. Asam stearat larut bebas dalam benzena, karbon tetraklorida, larut dalam etanol (95%), heksana, dan propilen glikol, dan praktis tidak larut dalam air. Asam stearat berfungsi sebagai agen pengemulsi, zat pelarut. Asam stearat tidak dapat dicampur dengan sebagian besar hidroksida logam dan tidak cocok dengan basa, dan zat pengoksidasi (Rowe *et al.* 2015).

2.4.5 Metil paraben

Metil paraben berbentuk kristal tidak berwarna atau bubuk kristal putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau dan memiliki sedikit rasa terbakar. Metil paraben larut dalam air, etanol (95%), aseton dan mudah larut dalam eter. Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik. Konsentrasi penggunaan metil paraben pada sediaan topikal berada pada rentang 0,02%-0,3%. Metil paraben tidak dapat dicampur dengan bahan lain seperti sorbitol, atropine, natrium alginat (Rowe *et al.* 2015).

2.4.6 Propil paraben

Propil paraben berbentuk bubuk, kristal, tidak berbau, dan tidak berasa. Propil paraben berfungsi sebagai pengawet antimikroba, konsentrasi penggunaan propil

paraben pada sediaan topikal berada pada rentang 0,01%-0,6%. Propil paraben larut dalam etanol (95%), eter, gliserin. Propil paraben dapat berubah warna dengan adanya besi dan mengalami hidrolisis oleh basa lemah dan basa kuat (Rowe *et al.* 2015).

2.5 Analisis Statistik

Statistika dikelompokkan berdasarkan tujuan pengolahan (deskriptif dan inferensial), variabel (univariat, bivariat dan multivariat), dan parameter (parameter dan non-parameter). Statistika deskriptif adalah metode penelitian tentang bagaimana cara mendeskripsikan, menggambarkan, menjabarkan, atau menguraikan data sehingga mudah dipahami. Statistika deskriptif juga mempelajari tata cara penyusunan dan penyajian satu data yang dikumpulkan dalam penelitian. Pada analisis deskriptif data yang ditampilkan berupa tabel, grafik, diagram, ukuran pemusatan data, dan ukuran penyebaran data. Sedangkan statistika inferensial adalah serangkaian teknik yang digunakan untuk menaksir dan mengambil kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dari sampel untuk menggambarkan karakteristik atau ciri dari suatu populasi. Statistika inferensial juga menganalisis data sampel dan hasilnya akan digeneralisasi di tingkat populasi tempat sampel diambil (Rudini, 2016).

Statistik inferensial melibatkan pengujian hipotesis, evaluasi (estimasi), dan pengambilan keputusan. Statistika inferensial diklasifikasikan menjadi dua yaitu statistika parametrik dan statistika non parametrik. Statistika parametrik adalah statistika yang mempertimbangkan jenis sebaran/distribusi data yang berdistribusi normal dan memiliki varians homogen. Pada umumnya, data yang digunakan pada statistika parametrik ini bersifat interval dan rasio. Uji statistik yang dapat digunakan pada statistika parametrik, antara lain uji-Z (1 atau 2 sampel), uji-T (1 atau 2 sampel), analisis korelasi (2 sampel atau lebih), one or two way ANOVA test (2 sampel atau lebih), dan analisis regresi (Rudini, 2016). Uji-Z (1 atau 2 sampel) digunakan untuk menentukan perbedaan antara rata-rata dua populasi ketika varians diberikan, uji-Z bekerja paling baik untuk masalah dengan ukuran sampel yang besar. Uji-T (1 atau 2 sampel) digunakan untuk menentukan perbedaan yang

signifikan secara statistik antara dua kelompok sampel yang bersifat independen yang menggunakan sampel kecil untuk populasi yang memiliki distribusi normal. Analisis korelasi (2 sampel atau lebih), tujuan dilakukannya analisis korelasi yaitu untuk mencari bukti terdapat tidaknya hubungan antar variabel, bila sudah ada hubungan maka analisis korelasi dilakukan untuk melihat tingkat keeratan hubungan antar variabel, serta untuk memperoleh kejelasan dan kepastian apakah hubungan tersebut berarti (meyakinkan/signifikan) atau tidak berarti (tidak meyakinkan/tidak signifikan). *One or two way ANOVA* test (2 sampel atau lebih) jika menggunakan *one way ANOVA* yaitu pengujian yang menunjukkan perbedaan nyata rata-rata antar varian dari kelompok dengan satu faktor yang mempengaruhinya sedangkan jika menggunakan *two way ANOVA* digunakan untuk mengukur perbedaan antar kelompok dan kombinasi faktor. Dan analisis regresi digunakan untuk mengetahui bagaimana variabel dependen dapat diprediksikan/diramalkan melalui variabel independen secara individual berdasarkan informasi yang dimiliki sekarang ataupun masa lalu, sehingga kesalahan prediksi/ramalan dapat diperkecil (Wulansari, 2016).

Uji *one way ANOVA* merupakan salah satu uji parametrik komparatif untuk variabel numerik dengan lebih dari 2 kelompok yang tidak berpasangan. Uji statistik ini dilakukan apabila data yang didapat berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama. Tujuan dari uji statistik ini adalah untuk mengetahui perbedaan pada tiga atau lebih kelompok percobaan, serta dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan tersebut secara signifikan atau tidak. Interpretasi hasil uji ini dilihat dari nilai *significance ANOVA* menunjukkan hasil $p \leq 0,05$ maka dapat ditarik kesimpulan “terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok”. Kemudian apabila uji *one way ANOVA* terdapat perbedaan bermakna dilakukan analisis posthoc antara lain LSD (least significance difference), tukey, duncan, dunnett dan lain sebagainya (Bado, 2017).

Statistika non parametrik merupakan bagian statistik yang parameter populasinya atau datanya tidak mengikuti suatu distribusi tertentu atau memiliki distribusi yang bebas dari persyaratan dan variansnya tidak perlu homogen. Statistika non parametrik biasanya digunakan untuk melakukan analisis pada data

berjenis nominal atau ordinal dan dimana data biasanya tidak terdistribusi secara normal. Adapun analisis statistika non parametrik yaitu sebagai berikut uji tanda peringkat Wilcoxon dan uji Mann Withney (untuk 1-2 kelompok), uji Kruskal Wallis (untuk kelompok lebih dari 2), uji korelasi Rank Spearman dan Kendall Tau, Uji Chi-kuadrat. Uji peringkat bertanda Wilcoxon berfokus pada arah perbedaan di dalam pasangan data. Uji tanda peringkat Wilcoxon berfungsi untuk menguji perbedaan antar data berpasangan, menguji komparasi antar pengamatan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (Windi et al., 2022). Uji Mann Withney digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari dua sampel yang independen (Sriwidadi, 2011). Uji korelasi spearman rank test digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah asosiasi antara dua variabel, dimana salah satu variabelnya berskala ordinal (Setiaman, 2019). Uji Kendall Tau digunakan untuk mencari hubungan dan menguji hipotesis antara dua variabel atau lebih, bila datanya berbentuk ordinal atau ranking (Khotimah, 2007). Uji chi-kuadrat adalah uji komparatif non parametrik yang dilakukan pada dua variabel, dimana skala data kedua variabel adalah nominal (Negara & Prabowo, 2018).

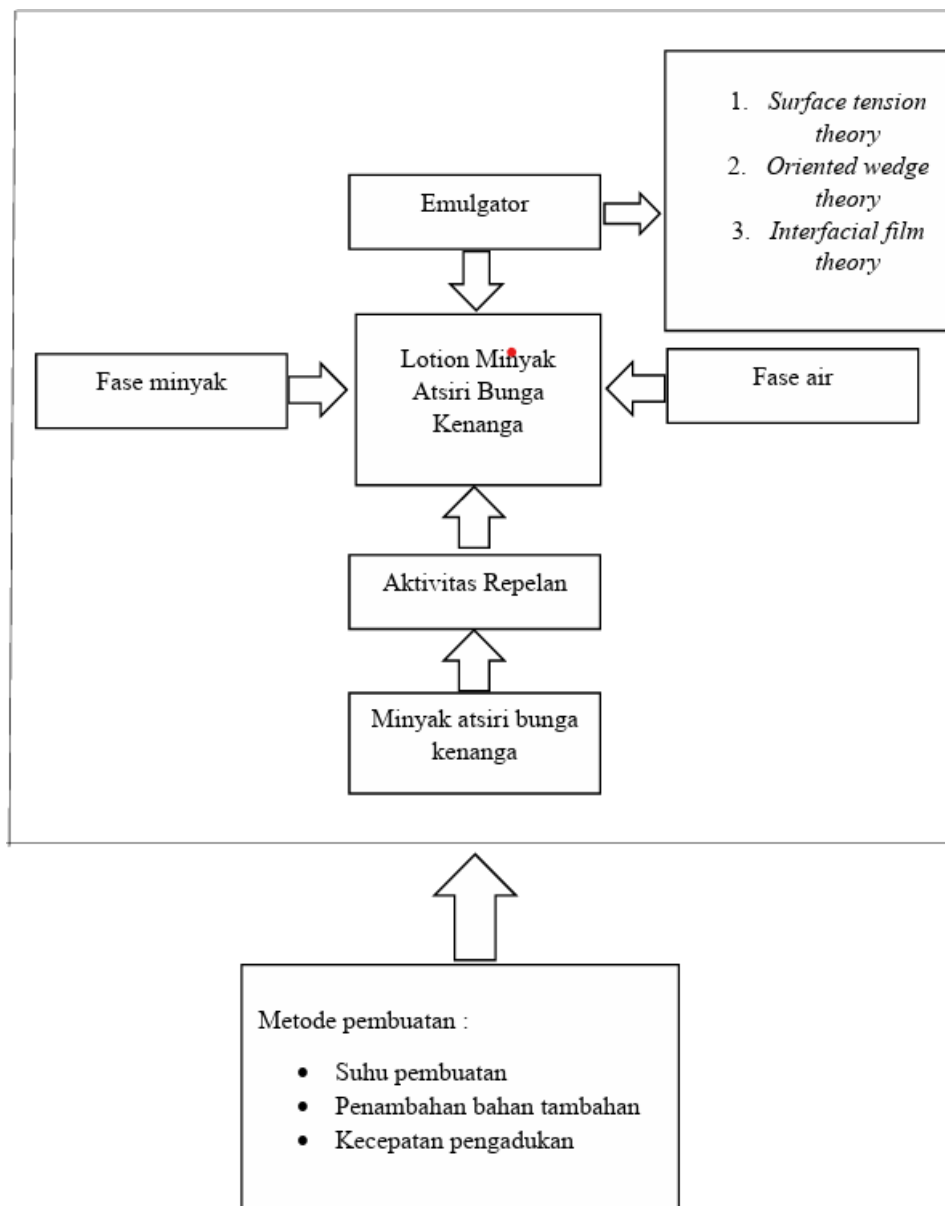
Uji Kruskal Wallis merupakan salah satu uji non-parametrik pada data numerik yang tidak berpasangan lebih dari 2 kelompok namun data tidak memenuhi syarat uji parametrik atau data tidak berdistribusi normal dan varian yang tidak sama atau homogen. Uji statistik ini bertujuan untuk menentukan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik (interval/rasio) dan skala ordinal. Apabila dari hasil uji menunjukkan $p \leq 0,05$ maka dapat ditarik kesimpulan “terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok” dan dapat dilanjutkan untuk uji post hoc Mann Whitney (Assegaf et al., 2019).

Hipotesis statistik terdiri dari hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis yang menunjukkan tidak ada perbedaan antara kelompok atau tidak ada hubungan antar variabel atau tidak ada korelasi antar variabel. H_0 diterima jika $P \geq 0,05$, dan H_0 ditolak jika $P \leq 0,05$. Hipotesis alternatif (H_a) adalah hipotesis kebalikkan dari hipotesis nol, yang akan disimpulkan bila

hipotesis nol ditolak. H_a menunjukkan ada perbedaan antar kelompok secara statistik (Setiawan, 2019).

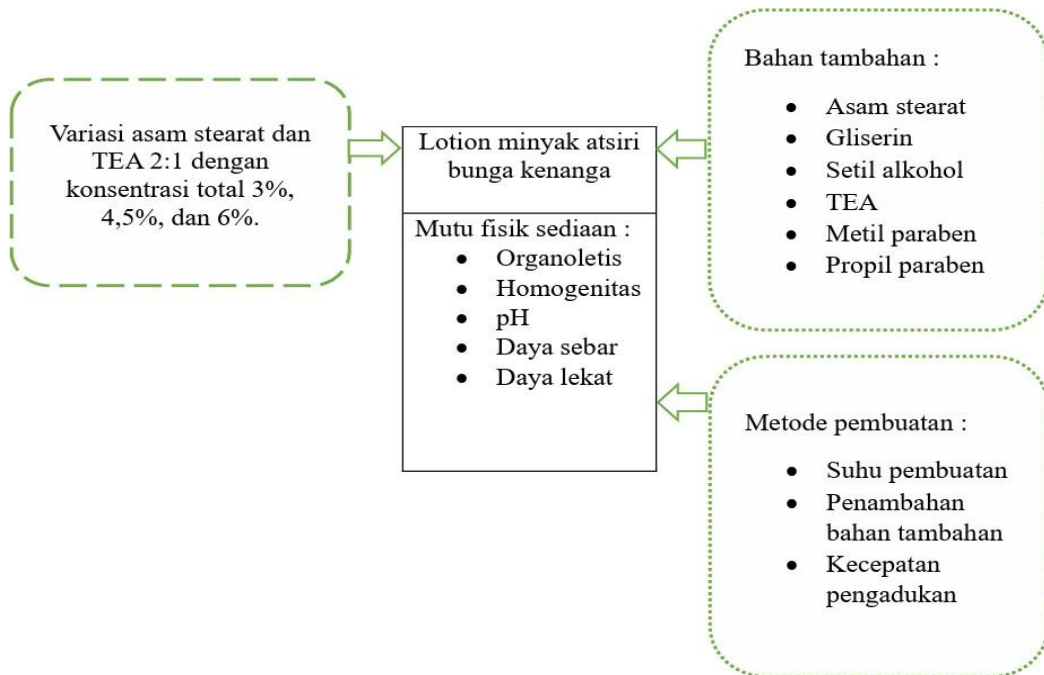
2.6 Kerangka Konseptual

2.6.1 Kerangka teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

2.6.2 Kerangka konsep



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

Keterangan :

Variabel bebas : 

Variabel terikat : 

variabel terkendali : 

UNMAS DENPASAR

2.7 Hipotesis Penelitian

1. Diduga sediaan lotion minyak atsiri bunga kenanga dengan variasi emulgator asam stearat dan TEA perbandingan 2:1 pada konsentrasi total 3%, 4,5%, dan 6% memiliki kesesuaian mutu fisik dengan produk sejenis yang beredar di pasaran.
2. Diduga ada perbedaan mutu fisik sediaan lotion minyak atsiri bunga kenanga dengan variasi emulgator, asam stearat dan TEA perbandingan 2:1 pada konsentrasi total 3%, 4,5%, dan 6%.