

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang menjadi faktor pendukung berkembangnya vektor penyebab penyakit menular. Salah satu penyakit yang masih endemis di Indonesia yaitu Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Penyakit ini disebabkan oleh infeksi virus *dengue* dan penularannya melalui nyamuk *Aedes aegypti*. Pada umumnya, penyakit DBD akan meningkat setiap tahunnya pada musim hujan. Penyebaran penyakit DBD dipengaruhi oleh manusia (host), nyamuk sebagai vektor penular, dan faktor lingkungan (Dewi et al., 2023).

Berdasarkan data yang didapat dari Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2020), prevalensi demam berdarah di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2017, tercatat terdapat sebanyak 68.407 penderita DBD dengan 493 jiwa diantaranya meninggal dunia. Pada tahun 2020, jumlah kasus mulai Januari hingga Juli telah mencapai 71.633 kasus (Dewi et al., 2022). Pada akhir tahun 2022 jumlah kasus demam berdarah di Indonesia mencapai 143.000 kasus, dengan angka kejadian demam berdarah terbanyak berada di Provinsi Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah (Samad et al., 2022). Tingginya angka kejadian kasus DBD disebabkan oleh beberapa faktor resiko yaitu faktor lingkungan (perubahan iklim), pemahaman masyarakat yang masih terbatas mengenai pentingnya pemberantasan sarang nyamuk seperti 3M dan agen penyebab DBD (Wirna & Nursia, 2023).

Upaya utama yang dapat dilakukan dalam pengendalian vektor DBD adalah memutus mata rantai penularan dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya kontak antara nyamuk dengan manusia. Salah satu pencegahan penyebaran penyakit DBD yang dilakukan oleh masyarakat adalah dengan menggunakan *repellent*. *Repellent* merupakan jenis insektisida yang dapat melindungi dari gigitan nyamuk (Nurfany

& Purwati, 2020). *Repellent* yang mengandung zat aktif DEET (*diethyltolamide*) dapat memberi perlindungan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, namun senyawa kimia tersebut dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti iritasi, reaksi hipersensitivitas dan dermatitis kontak (ruam kulit) (Puspita et al., 2022). Untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari insektisida berbahan aktif kimia, maka diperlukan pengendali alternatif salah satunya dengan memanfaatkan tanaman yang dapat digunakan sebagai pengendali nyamuk (Kristianingsih & Febriana, 2022). Tanaman yang mempunyai potensi sebagai antinyamuk adalah serai dapur dan bunga kenanga.

Serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) memiliki aroma yang menyengat dan berbau khas serai sehingga banyak digunakan sebagai tanaman pengusir serangga. Serai dapur mengandung senyawa aktif yaitu *citral* yang memiliki efek sebagai penolak nyamuk. Selain itu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sida dkk. (2023) terkait efektivitas *repellent lotion* minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dari hasil penelitiannya menunjukkan *lotion* yang mengandung minyak atsiri serai dapur dengan konsentrasi 5% memiliki daya tolak terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 100% (Sida et al., 2023).

Bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) mengandung senyawa aktif berupa *linalool*, *geranyl benzoate*, *eugenol* dan *caryophyllene*. Dimana *eugenol* dan *linalool* adalah senyawa yang sangat efektif sebagai penolak nyamuk (Budi et al., 2018; Puspita et al., 2022). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Budi et al., 2018) menunjukkan efektivitas *repellent* terbaik minyak atsiri bunga kenanga pada sediaan *lotion* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi minyak atsiri bunga kenanga 7,5 %.

Pengaplikasian minyak atsiri secara langsung pada kulit dinilai tidak efektif karena sifat dari minyak atsiri yang mudah menguap pada suhu kamar sehingga perlu upaya memformulasikan menjadi sediaan *lotion repellent* yang efektif

menahan bau minyak atsiri tersebut (Nurfany & Purwati, 2020). Sediaan *lotion* dipilih karena termasuk sediaan kosmetik golongan *emollient* (pelembut) yang mengandung lebih banyak air dari pada minyak selain itu memiliki kemampuan penyebaran yang baik di kulit, waktu kontak di kulit relatif lama, sebagai sumber pelembab bagi kulit, mudah dioleskan dan tidak berminyak (Puspita et al., 2022).

Oleh karena *lotion* antinyamuk berbahan dasar alami sudah pernah dilakukan sebelumnya. Maka berdasarkan latar belakang diatas akan dilakukan penelitian untuk melihat apakah kombinasi minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) dapat digunakan sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan formulasi yang dikembangkan sebagai *lotion*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diuraikan rumusan masalah, sebagai berikut :

1. Apakah sediaan *lotion* kombinasi dari minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) efektif sebagai *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* ?
2. Manakah formula sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) yang memiliki efektivitas *repellent* terbaik terhadap nyamuk *Aedes aegypti* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan diatas maka dapat diuraikan tujuan penelitian, sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui sediaan *lotion* kombinasi dari minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) efektif sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

2. Untuk mengetahui formula sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) yang memiliki efektivitas *repellent* terbaik terhadap nyamuk *Aedes aegypti* ?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dimaksud pada penelitian ini dapat dilihat dari dua segi yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis, dengan uraian berikut :

1.4.1 Manfaat teoritis

Sebagai referensi dalam bidang kefarmasian tentang penggunaan sediaan *lotion* kombinasi dari minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) efektif sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

1.4.2 Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) sebagai *repellent* antinyamuk serta menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya dalam mengembangkan inovasi baru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Serai Dapur



Sumber : Dokumentasi Pribadi (2024, Gambar 2.1)

Gambar 2.1 Tanaman Serai Dapur

Tanaman serai dapur mempunyai klasifikasi ilmiah secara taksonomi sebagai berikut (Evama et al., 2021) :

Kingdom : Plantae

Division : Magnoliophyta

Class : Monocotyledonae

Order : Poales

Family : Graminae / Poaceae

Genus : Cymbopogon

Species : Cymbopogon citratus (DC.) Stapf

2.1.1 Deskripsi tanaman serai dapur

Cymbopogon citratus atau lebih dikenal dimasyarakat sebagai tanaman serai dapur. Kebutuhan. Tanaman serai dapur merupakan tanaman tahunan yang tumbuh pada daerah yang tidak tetap atau hidup meliar, hidup lama, dan kuat. Tanaman ini merupakan semacam rumput, berumpun banyak, dan mengumpul menjadi gerombol yang besar. Serai dapur biasanya mempunyai tinggi berkisar antara 40-70 cm. Tanaman ini umumnya dapat tumbuh ideal di daerah dengan ketinggian 100-400 m. Serai dapur memiliki jenis akar serabut yang berimpang pendek serta batang yang bergerombol. Kulit luar berwarna putih atau keunguan dan lapisan dalam batang berisi umbi untuk pucuk berwarna putih kekuningan. Serai dapur memiliki daun berwarna hijau muda, panjang dan kasar hampir menyerupai daun lalang dengan lebar kurang lebih 2 cm dengan daging daun tipis (Evama et al., 2021).

2.1.2 Manfaat tanaman serai dapur

Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait manfaat serai dapur dijelaskan bahwa memiliki berbagai efek bioaktif seperti antioksidan, antijamur dan antimikroba. Selain itu serai dapur juga dimanfaatkan sebagai antinyamuk. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sida et al., 2023) menjelaskan bahwa serai dapur berpotensi sebagai antinyamuk terhadap nyamuk *aedes aegypti*.

2.1.3 Kandungan tanaman serai dapur

Serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) memiliki aroma yang menyengat sehingga banyak digunakan sebagai tanaman pengusir serangga. Serai dapur mengandung senyawa *citral* yang berpotensi memiliki efek sebagai bahan *repellent* alami (Sida et al., 2023).

2.2 Klasifikasi Tanaman Kenanga



Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023, Gambar 2.2)

Gambar 2.2 Tanaman Kenanga

Tanaman kenanga mempunyai klasifikasi ilmiah secara taksonomi sebagai berikut (Tan et al., 2015) :

Kingdom : Plantae

Division : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

Sub class : Magnoliidae

Order : Magnoliales

Family : Annonaceae

Genus : Cananga

Species : *Cananga odorata* (Lamk.) Hook.

2.2.1 Deskripsi tanaman kenanga

Kananga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) merupakan tanaman yang berasal dari Kawasan Asia Tenggara, namun tanaman ini sudah tersebar ke beberapa Negara seperti Thailand, Australia bagian utara, India bahkan sampai ke Hawaii. Di Indonesia tanaman kenanga tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh baik di dataran rendah hingga dataran tinggi (Andila et al., 2020).

Pohon kenanga mempunyai pohon yang besar dengan diameter batang mencapai 70 cm dan tinggi 10–40 meter. Batangnya membulat dan mudah patah, terutama saat masih muda. Daun tunggal berbentuk bulat telur, pangkal daun membulat, ujung daun runcing. Panjang daun mencapai 10–23 cm, dan lebar 4,5–14 cm. Bunga majemuk, tipe payung, kelopak bunga terdiri atas 6-10 lembar dengan panjang bunga 5–7,5 cm. Bunga muda berwarna hijau, ketika tua berwarna kuning. Buah berbentuk bulat telur terbalik, panjang 2 cm, berdaging tebal, berwarna hijau Ketika masih muda, dan menjadi hitam setelah tua. Buah duduk pada tandan yang mendukung 5–10 buah dalam satu tangkai. Pada satu buah terdapat 4–8 biji. Kenanga memiliki sistem perakaran tunggang, berserabut dengan Panjang 50-50 cm bahkan lebih, akar berwarna kecoklatan, fungsi akar tanaman ini adalah untuk menyokong tanaman agar lebih kuat dan membantu penyerapan unsur air dalam tanah (Andila et al., 2020).

2.2.2 Manfaat tanaman kenanga

Kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) merupakan salah satu jenis tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait manfaat dari bunga kenanga yang menjelaskan bahwa bunga kenanga memiliki sebagai antioksidan, antimikroba, antibiofilm, antiinflamasi, antivektor, *repellent*, antidiabetes, antifertilitas dan antimelanogenesis (Udayani et al., 2017).

Selain bermanfaat sebagai antioksidan bunga kenanga memiliki manfaat sebagai *repellent*. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Budi et al., 2018) menunjukkan efektivitas *repellent* terbaik minyak atsiri bunga kenanga pada sediaan *lotion* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi minyak atsiri bunga kenanga 7,5 %.

2.2.3 Kandungan bunga kenanga

Kandungan senyawa kimia pada bunga kenanga yang dapat digunakan sebagai *repellent* seperti *linalool*, *geranil benzoate*, *eugenol* dan *caryophyllene*.

Senyawa *eugenol* dan *linalool* adalah senyawa yang sangat efektif sebagai penolak nyamuk. Minyak atsiri yang mengandung *eugenol* dan *linalool* dapat mengusir nyamuk dengan indra penciumannya. *Eugenol* dapat mengeluarkan bau khas yang terdeteksi oleh otak nyamuk sehingga sesuatu yang harus dihindari yang akan mengubah perilaku nyamuk untuk tidak hinggap (Budi et al., 2018; Puspita et al., 2022).

2.3 *Repellent*

Repellent merupakan bahan yang kemampuannya digunakan sebagai penolak serangga dari manusia sehingga dapat digunakan untuk menghindari gigitan atau gangguan serangga terhadap manusia. Penggunaan *repellent* yaitu dengan cara menggosokkannya pada tubuh atau dengan cara menyemprotkan di ruangan. Beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam *repellent* yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak melekat atau lengket, memiliki bau yang menyenangkan pemakainya dan orang di sekitarnya, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun, tidak merusak pakaian serta memiliki daya usir terhadap serangga hendaknya bertahan cukup lama (Sofia & Zulfitriah, 2023).

Zat aktif yang sering digunakan dalam pembuatan *repellent* yaitu menggunakan N,N-diethylmetatoluamide (DEET). *Repellent* yang mengandung zat aktif DEET (*diethyltolamide*) dapat memberi perlindungan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, namun senyawa kimia tersebut dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti iritasi, reaksi hipersensitivitas dan dermatitis kontak (ruam kulit). Untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan DEET, penelitian sebelumnya menyarankan untuk beralih menggunakan *repellent* dengan bahan aktif dari nabati (Puspita et al., 2022). *Repellent* dengan bahan aktif dari nabati memiliki efek tidak mengiritasi kulit dan ramah lingkungan.

2.4 *Lotion*

Lotion merupakan sediaan kosmetika golongan emolien (pelembut) yang mengandung air lebih banyak. Sediaan ini memiliki beberapa sifat yaitu sebagai

sumber pelembab bagi kulit dan membuat tangan dan badan menjadi lembut, tetapi tidak berminyak dan mudah dioleskan (Syaputri et al., 2023). Selain itu *Lotion* adalah emulsi cair yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh emulgator, mengandung satu atau lebih bahan aktif di dalamnya. Dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air (M/A) dengan surfaktan yang cocok. Sediaan *lotion* dapat ditambahkan zat pewarna, zat pengawet dan zat pewangi yang cocok. Pada umumnya pembawa *lotion* adalah air.

Keuntungan sediaan *lotion* yaitu mengandung lebih banyak air dari pada minyak selain itu memiliki kemampuan penyebaran yang baik di kulit, waktu kontak di kulit relatif lama, sebagai sumber pelembab bagi kulit, mudah dioleskan dan tidak berminyak (Puspita et al., 2022).

2.5 Penelitian Sebelumnya

Serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) memiliki aroma yang menyengat dan berbau khas serai sehingga banyak digunakan sebagai tanaman pengusir serangga. Serai dapur mengandung senyawa aktif *citral* yang memiliki efek sebagai penolak nyamuk. Selain itu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sida dkk. (2023) terkait efektivitas *repellent lotion* minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa *lotion* yang mengandung minyak atsiri serai dapur dengan konsentrasi 5% memiliki daya tolak terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 100% (Sida et al., 2023).

Aktivitas antinyamuk disebabkan oleh adanya Bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) mengandung bahan aktif berupa *linalool*, *geranil benzoate*, *eugenol* dan *caryophyllene*. Dimana *eugenol* dan *linalool* adalah senyawa yang sangat efektif sebagai penolak nyamuk (Budi et al., 2018; Puspita et al., 2022). Pada kedua tanaman tersebut berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri. Minyak atsiri

adalah minyak nabati yang diperoleh dari berbagai bagian tanaman seperti bunga, daun, buah, biji, batang dan akar.

2.6 Penyiapan Simplisia

Penyiapan simplisia dilakukan dengan mengumpulkan bahan baku melalui pemanenan atau pemetikan. Pemanenan serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) dilakukan dipagi hari karena dapat menarik lebih banyak kandungan yang ada didalam bahan tersebut. Serai dapur dan bunga kenanga yang dipilih adalah yang masih segar dan bunga yang berwarna kuning karena akan menghasilkan mutu minyak yang lebih baik dibandingkan bunga yang masih berwarna hijau. Untuk menghasilkan minyak dengan mutu yang lebih tinggi dapat dihindari penggunaan bunga yang masih berwarna hijau (Julianto, 2016).

Serai dapur dan bunga kenanga yang telah dipanen dan dipetik dilanjutkan dengan proses sortasi basah yang bertujuan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing serta bagian tanaman lain yang tidak diinginkan dari bahan simplisia. Pemisahan bahan simplisia dari kotoran ini bertujuan untuk menjaga kemurnian dan mengurangi kontaminasi awal yang dapat mengganggu proses selanjutnya. Selanjutnya dilakukan proses pencucian yang bertujuan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia. Proses ini dilakukan dengan menggunakan air bersih dan mengalir agar kotoran dapat terlepas dan tidak menempel kembali. Setelah proses pencucian terhadap bahan baku dilakukan penirisan, dimana proses ini dilakukan dengan cara diangin-anginkan bahan tersebut tidak langsung dipanaskan dibawah sinar matahari, proses ini bertujuan agar sisa air yang menempel dibunga berkurang sehingga memudahkan untuk proses destilasi. Sebelum dilakukan penyulingan terhadap bahan baku yang mengandung minyak atsiri pada umumnya dilakukan pengecilan ukuran simplisia. Pengecilan ukuran dilakukan dengan merajang bahan yang bertujuan untuk

mempercepat waktu penyulingan serta perajangan sangat berpengaruh terhadap rendemen minyak atsiri yang dihasilkan (Kemenkes RI, 2023).

Penundaan waktu penyulingan sangat berpengaruh terhadap mutu minyak yang dihasilkan, dimana penundaan waktu penyulingan menyebabkan bunga layu dan minyak yang dihasilkan memiliki mutu yang kurang baik. Oleh karena itu penyulingan serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) sebaiknya dilakukan sesegera mungkin sesudah pemetikan. Jika tidak dapat dihindarkan sebaiknya penundaan waktu tersebut tidak lebih dari 3 jam (Julianto, 2016).

2.7 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah pelarut sebagai pemisah. Prinsip dari metode ini dimulai dengan proses pembukaan jaringan atau dinding sel dengan perlakuan panas, yang dilanjutkan dengan proses penarikan senyawa target menggunakan pelarut organik yang sesuai, berdasarkan prinsip kedekatan sifat kepolaran/polaritas dari senyawa dan pelarut (Agung, 2017). Metode ekstraksi yang digunakan tergantung pada jenis, sifat fisik dan sifat kimia kandungan senyawa yang akan di ekstraksi. Pelarut yang digunakan tergantung pada polaritas senyawa yang akan disari, mulai dari yang bersifat nonpolar hingga polar, sering disebut sebagai ekstraksi bertingkat. Tujuan dari ekstraksi yaitu untuk menarik semua komponen zat padat ke dalam simplisia (Hujjatusnaini et al., 2021). Berbagai macam metode ekstraksi yang bisa dilakukan adalah (Hujjatusnaini et al., 2021):

1. Ekstraksi cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah teknik ekstraksi simplisia yang dilakukan untuk bahan atau simplisia yang tidak tahan panas dengan cara merendam di dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu. Maserasi dilakukan pada suhu ruang 20-30°C agar mencegah penguapan pelarut secara berlebihan

karena faktor suhu dan melakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan pelarut tercampur.

Proses maserasi dimulai dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari, cairan penyari tersebut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif tersebut akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka dari itu larutan yang terpekat didesak keluar.

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Alat yang digunakan dalam proses perkolasi adalah perkolator. Prosedur perkolasi sering digunakan dalam ekstraksi senyawa bioaktif alami dalam persiapan ekstrak cairan. Peralatan "perkolator" (bejana sempit berbentuk kerucut terbuka di kedua ujungnya) digunakan dalam prosedur perkolasi. Dalam prosedur ini, bahan tanaman obat direndam dengan pelarut tertentu (menstruum) dalam jumlah yang sesuai dan didiamkan selama 4 jam dalam wadah tertutup baik. Setelah itu ditambahkan menstruum secukupnya untuk menutupi seluruh obat/bahan, dan proses maserasi dilakukan dalam perkolator tertutup selama 24 jam. Ujung outlet perkolator dibuka untuk mengumpulkan seluruh cairan secara perlahan. ditambahkan menstruum sampai ukuran perkolat sekitar tiga perempat dari volume produk jadi. Proses ini diulang dua hingga tiga kali untuk memulihkan senyawa bioaktif optimal dari bahan biologis.

2. Ekstraksi cara panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik. Umumnya metode ini

dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.

Prinsip proses refluks adalah pelarut yang mudah menguap yang digunakan diuapkan pada suhu tinggi, tetapi didinginkan oleh kondensor, sehingga pelarut yang berbentuk uap mengembun di kondensor dan kembali ke wadah. Pelarut tetap dalam reaksi. Metode ini sering digunakan untuk sintesis senyawa anorganik

b. Soxhlet

Soxhlet merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang baru, biasanya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik. Mekanisme kerja sokletasi yaitu ketika soxhlet dipanaskan, maka pelarut pada labu soxhlet akan menguap dan terkondensasi kembali karena adanya sistem pendingin (kondensasi) pada bagian atas, sehingga mencair kembali dengan menyiram dan merendam bahan dalam bungkus kertas saring tadi. Akibatnya adalah pelarut tersebut akan mengekstrak bahan/sampel dan melarutkan senyawa metabolitnya. Setelah beberapa saat, maka larutan ekstrak akan mencapai volume tertentu, dan dengan mekanisme soxhlet maka larutan tadi akan terpompa dan mengalir ke bawah menuju bagian labu soxhlet. Pada saat yang sama, labu dalam kondisi panas, larutan tersebut akan kembali menguap dengan meninggalkan ekstraknya pada labu dan hanya pelarutnya yang menguap kembali untuk dikondensasi kembali. Proses ini berlangsung secara kontinyu sehingga menyebabkan sampel secara terus menerus terkena efek mekanik dan kimia dari pelarut yang menyebabkan proses ekstraksi berjalan lebih cepat dan efisien.

Kelebihan utama soxhlet adalah sistem kerjanya yang kontinyu. Dengan prinsip seperti itu maka proses ekstraksi dapat dilakukan dengan lebih cepat. Selain itu jumlah pelarut yang digunakan juga dapat diminimalisasi. Sedangkan untuk kelemahannya adalah sekali lagi karena

prosesnya melibatkan panas yang cukup tinggi, yaitu pemanasan sampai titik didih pelarut maka resiko kerusakan senyawa metabolit yang sensitif terhadap panas juga cukup tinggi.

c. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Umumnya infusa selalu dibuat dari simplisia yang mempunyai jaringan lunak seperti bunga dan daun, yang mengandung minyak atsiri, dan zat-zat yang tidak tahan dengan pemanasan lama.

d. Dekokta

Dekokta merupakan ekstraksi dengan cara perebusan, dimana pelarutnya adalah air pada temperature $90-95^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit.

e. Destilasi (penyulingan)

Destilasi merupakan suatu proses pemisahan campuran dari dua atau lebih cairan berdasarkan titik didih dari zat-zat penyusunannya. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Cara ini umum digunakan untuk menyari minyak atsiri dari tumbuhan.

Prinsip kerja destilasi yaitu suatu perubahan fase cairan menjadi uap dan uap tersebut didinginkan kembali menjadi cairan. Destilasi juga dapat diartikan sebagai suatu proses pemurnian untuk senyawa padat yaitu suatu proses yang didahului dengan penguapan senyawa cair dengan memanaskannya, kemudian mengembunkan uap yang terbentuk yang akan ditampung dalam wadah yang terpisah untuk mendapat destilat atau senyawa cair yang murni. Dasar pemisahan pada destilasi adalah perbedaan titik didih cairan pada tekanan tertentu. Pemisahan dengan destilasi melibatkan penguapan differensial dari suatu campuran cairan diikuti dengan penampungan material yang menguap dengan cara pendinginan dan pengembunan.

Menurut (Ekasari, 2020) destilasi minyak atsiri dilakukan dengan cara tertentu setelah proses perajangan, pelayuan atau pengeringan dan penyimpanan. Destilasi minyak atsiri dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Destilasi dengan air (*water distillation*)

Metode ini merupakan metode penyulingan yang paling sederhana, karena membutuhkan susunan alat yang relatif sederhana. Prinsip kerja destilasi air yaitu bahan kering yang telah disiapkan untuk disuling dimasukkan ke dalam ketel suling yang telah diisi dengan air, di mana rasio antara bahan kering dan air adalah 1:1, dengan demikian bahan tercampur dan kontak langsung dengan air. Ketika ketel dipanaskan dan tercapai titik didih air, maka pergerakan air panas pada ketel akan membuka jaringan-jaringan dari bahan, sehingga minyak atsiri yang terkandung dapat lepas dan menguap bersama uap air. Uap air dan uap minyak kemudian dikondensasi dengan pendingin balik/kondensor dengan dibuat kontruksi sedemikian rupa sehingga kondensat tidak kembali lagi ke ketel, tetapi masuk ke dalam penampungan. Dalam labu penampungan tersebut terkandung air dan minyak atsiri. Perbedaan polaritas serta berat jenis antara minyak atsiri dan air, maka minyak atsiri dapat dipisahkan secara manual menggunakan labu pemisah.

Berikut merupakan metode destilasi yang sering digunakan oleh Perusahaan industri penyulingan minyak atsiri antara lain:

- a. Destilasi kering (langsung dai bahan tanpa menggunakan air) : metode ini digunakan untuk bahan tanaman yang kering dan minyak-minyak yang tahan pemanasan.
- b. Destilasi air, meliputi destilasi air dan uap air dan uap air langsung.

2. Destilasi dengan air dan uap (*water and steam distillation*)

Prinsip metode ekstraksi dengan destilasi dengan air dan uap adalah mirip dengan metode mengukus, yaitu dengan menempatkan bahan baku kering di atas plat besi berlobang (saringan) yang diposisikan di atas permukaan air yang akan diuapkan. Saat air dipanaskan sampai mendidih,

maka uap air akan bergerak ke atas melewati saringan dan uap akan turut serta memanaskan bahan, sehingga sel-sel pada bahan akan terbuka dan minyak atsiri yang ada di dalamnya akan menguap bersama uap air. Uap air dan minyak atsiri akan dikondensasi bersama menggunakan kondensor (pendingin) sehingga diperoleh cairan campuran air dan minyak atsiri yang dapat dipisahkan menggunakan labu pemisah.

Keuntungan dari teknik ini adalah penetrasi uap terjadi secara lebih merata di seluruh jaringan bahan, selain itu suhu dapat terus dipertahankan sampai 100°C karena uap air memiliki suhu yang lebih tinggi dan stabil dibandingkan fase cairnya sebelum menjadi uap. Hal ini berimplikasi pada waktu penyulingan yang semakin pendek, dengan rendemen yang lebih tinggi serta kualitas serta mutu minyak atsiri yang lebih baik dibandingkan dengan sistem penyulingan dengan air

3. Destilasi dengan uap (*steam distillation*)

Pada metode destilasi dengan uap, dimana air sebagai sumber uap panas diproduksi dari sebuah ketel atau boiler khusus sebagai penghasil uap yang diposisikan terpisah dari ketel penyulingan. Dibandingkan dengan *water and steam distillation*, metode ini menghasilkan tekanan uap yang lebih tinggi dibanding dengan tekanan udara luar. metode ini lebih cocok digunakan untuk menyuling minyak atsiri yang sumbernya berasal dari bahan-bahan yang memiliki serat keras, seperti kayu, kulit batang, atau biji-bijian. Tentunya kelemahan metode ini adalah biaya yang lebih tinggi, selain peralatan yang dibutuhkan lebih kompleks, biaya produksi juga lebih tinggi karena membutuhkan energi panas yang lebih besar.

2.8 Nyamuk *Aedes aegypti*

2.8.1 Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti*



Sumber gambar: (Isna & Sjamsul, 2021)

Gambar 2.3 Nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut ilmu taksonomi, klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut (Isna & Sjamsul, 2021):

Dunia : *Animal*

Divisi : *Arthropoda*

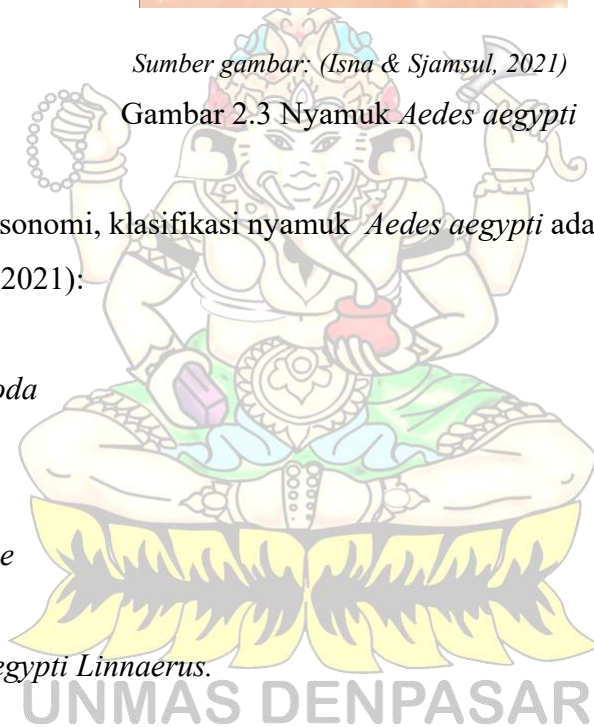
Kelas : *Insekta*

Bangsa: *Diptera*

Suku : *Culicidae*

Marga : *Aedas*

Jenis : *Aedes aegypti Linnaerus.*



2.8.2 Siklus hidup nyamuk

Masa pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dibagi menjadi empat tahap sebagai berikut (Isna & Sjamsul, 2021):

1. Stadium telur



Sumber gambar: (Isna & Sjamsul, 2021)

Gambar 2.4 Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

Seekor nyamuk *Aedes aegypti* betina dapat bertelur rata-rata 100-300 butir. Pada waktu dikeluarkan telur *Aedes aegypti* berwarna putih, dan berubah menjadi hitam dalam kisaran waktu 30 menit. gambar 2.6 Telur *Aedes aegypti* yang berwarna hitam, berbentuk ovale, kulit tampak garis-garis yang menyerupai sarang lebah jika dilihat dibawah mikroskop, panjang $\pm 0,80$ mm dan berat $\pm 0,0010-0,015$ mg, mempunyai torpedo dan ujung telur meruncing.

2. Larva



Sumber gambar: (Isna & Sjamsul, 2021)

Gambar 2.5 Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Telur akan menetas menjadi larva, larva *Aedes aegypti* terdiri dari 4 stadium yaitu larva instar I, instar II, instar III dan instar IV. Larva akan menjadi pupa dalam waktu sekitar 7-9 hari. Gambar 2.4 menggambarkan larva *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* yang berbentuk larva seperti cacing bilateral simetris atau biasa diistilahkan vermoform. Larva (jentik) berukuran 0,5-1 cm, merupakan fase pertama nyamuk yang menetas dari telur. Larva memiliki corong pernafasan (siphon) yang tidak langsing dan memiliki satu pasang hair tuff serta pecten yang tumbuh tidak sempurna.

3. Pupa (kepompong)



Sumber gambar: (Isna & Sjamsul, 2021)

Gambar 2.6 Pupa Nyamuk *Aedes aegypti*

Gambar 2.6 menggambarkan bentuk pupa *Aedes aegypti*. Pupa merupakan fase tidak aktif makan, bentuk ini merupakan bentuk persiapan untuk berubah menjadi nyamuk dewasa. Bentuk pupa coartate maksudnya suatu bentuk yang hanya terlihat sebagai kantung. Pupa mempunyai corong pernafasan berbentuk segi tiga (tri angular) dengan bentuk tubuh seperti tanda baca "koma". Tubuh pada stadium pupa terdiri dari dua bagian, yaitu cephalothorax yang lebih besar dan abdomen dengan bentuk tubuh membengkok. Pupa akan tumbuh menjadi nyamuk dewasa dalam waktu selama 2-3 hari.

4. Nyamuk dewasa



Sumber gambar: (Isna & Sjamsul, 2021)

Gambar 2.7 Nyamuk *Aedes aegypti*

Gambar 2.7 menggambarkan nyamuk *Aedes aegypti* yang memiliki badan berwarna hitam dan memiliki bercak serta garis-garis putih pada bagian kaki. Panjang nyamuk *Aedes aegypti* $\pm$ 5 mm. Tubuh nyamuk dewasa terdiri dari 3 bagian, yaitu kepala (caput), dada (thorax) dan perut (abdomen). Pada bagian kepala terpasang sepasang mata majemuk, sepasang antena dan sepasang palpi, antena berfungsi sebagai organ peraba dan pembau. Pada nyamuk betina, antena berbulu pendek dan jarang (tipe pilose). Sedangkan pada nyamuk jantan, antena berbulu panjang dan lebat (tipe plumose). Thorax terdiri dari 3 ruas, yaitu prothorax, mesotorax, dan methatorax. Pada bagian thorax terdapat 3 pasang kaki dan pada ruas ke 2 (mesothorax) terdapat sepasang sayap. Abdomen terdiri dari 8 ruas dengan bercak putih keperakan pada masing-masing ruas. Pada ujung atau ruas terakhir terdapat alat kopulasi berupa cerci pada nyamuk betina dan hypogaeum pada nyamuk jantan.

2.9 Klasifikasi hewan uji



Sumber : Dokumentasi Pribadi (2024, Gambar 2.8)

Gambar 2.8 Kelinci

Kelinci adalah salah satu hewan herbivora non ruminansia yang sebagian besar kebutuhannya pakannya berasal dari jenis tanaman hijau. Pakan hijau yang diberikan untuk kelinci antara lain rumput lapangan, limbah sayuran (kangkung, sawi, wortel dan kol), daun kacang panjang, daun ubi jalar, daun papaya dan lain-lain (Rinanto et al., 2018).

Berikut merupakan klasifikasi kelinci (*Lepus nigrcollis sp.*) menurut (Rinanto et al., 2018) sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*

Phylum : *Chordata*

Kelas : *Mamalia*

Ordo : *Lagomorpha*

Family : *Leporidae*

Genus : *Lepus*

Species : *Lepus nigrcollis sp.*

2.9.1 Adaptasi hewan uji terhadap kandang dan lingkungan

1. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 5 ekor kelinci jantan lokal spesies *Lepus nigrcollis sp.* dengan bobot ± 2 kg, umur 3-5 bulan.
2. Adaptasi hewan uji dilakukan 1 minggu terhadap lingkungan baru.
3. Suhu udara dalam kandang cukup ideal untuk pemeliharaan ternak kelinci yaitu berkisar antara 25-26⁰C. Kelinci dapat hidup dan berkembang baik pada suhu ideal 15-20⁰C dan kelembaban udara dalam kandang selama penelitian termasuk ideal yaitu 80-82%.
4. Dalam pembuatan kandang hendaknya memperhitungkan bahan, kondisi, konstruksi dan perlengkapannya agar kandang tersebut dapat digunakan sebagai tempat tinggal dan berkembang biak bagi kelinci. Rangka kandang terbuat dari kayu ukuran 4 cm x 6 cm, kayu 3 cm x 5 cm dan kayu reng. Sisi samping kandang di tutup dengan anyaman kawat dan bagian bawah kandang terbuat dari anyaman kawat dengan diameter 1 cm agar kotoran dan air kencing ternak dapat terbang dengan mudah. Setiap petak kandang berukuran panjang 70 cm, lebar 50 cm dan tinggi 50 cm. Tempat pakan dan air minum menggunakan batok kelapa yang diletakkan di dalam bilik kandang dan digantung pada pinggir kandang (Yusuf et al., 2022).

2.9.2 Pakan hewan uji

1. Pakan hijau yang diberikan untuk kelinci anatara lain rumput lapangan, limbah sayuran (kangkung, sawi, wortel, kol dan singkong), daun kacang panjang, daun ubi jalar dan lain-lain
2. Pakan yang diberikan kepada kelinci harus seimbang. Pakan yang diberikan tidak hanya hijauan tetapi juga ditambahkan kosentrat seperti rumput kering dan umbi-umbian.
3. Hewan uji dapat mengkonsumsi 1 kg hijauan/hari yang berasal dari sayuran atau rumput.

2.10 Monografi Bahan

2.10.1 *Asam stearat*

Asam stearat adalah campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak sebagian besar terdiri dari asam oktadeknoat $C_{18}H_{36}O_2$ dan asam hekadeknoat $C_{16}H_{32}O_2$. Kelarutan praktis tidak larut dalam air, larut dalam 20 bagian etanol (95%) *P*, dalam 2 bagian kloroform *P* dan dalam 3 bagian eter *P*. Pemerian zat padat keras mengkilat menunjukkan susunan hablur, putih atau kuning pucat dan mirip lemak lilin. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik (Sheskey, J. P., G. W., and Cable, 2017).

2.10.2 *Trietanolamina*

Trietanolamina adalah campuran dari *trietanolamina*, *dietanolamina* dan *monoetanolamina*. Mengandung tidak kurang dari 99,0 % dan tidak lebih dari 107,4 % dihitung terhadap zat anhidrat sebagai *trietanolamina* N (C_2H_4OH)₃. Pemerian cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak dan higroskopis. Kelarutan mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) *P* dan larut dalam kloroform *P*. Penyimpanan dalam wadah tertutup dan terlindung Cahaya. Kasiat sebagai *emulgator* (Sheskey, J. P., G. W., and Cable, 2017).

2.10.3 *Gliserin*

Pemerian cairan kental seperti sirup, jernih tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat. Jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang 20°C. Kelarutan dapat tercampur dengan air, dan dengan etanol (95%) *P*, praktis tidak larut dalam kloroform *P*, dan dalam minyak lemak. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Khasiat gliserin sebagai *humektan* (Sheskey, J. P., G. W., and Cable, 2017).

2.10.4 *Parafin liquid (parafin cair)*

Parafin cair adalah campuran hidrokarbon yang diperoleh dari minyak mineral, sebagai zat pemantap dapat ditambahkan tokoferol tidak lebih dari 10 bpj. Pemerian cairan kental, transparan tidak berfluoresensi, tidak berwarna, hamper tidak berbau dan hamper tidak mempunyai rasa. Kelarutan praktis tidak larut dalam air dan dalam etanol (95%) *P*, larut dalam kloroform *P* dan dalam eter *P*. Disimpan dalam wadah tertutup baik dan terlindung dari Cahaya. Khasiat paraffin cair yaitu sebagai *emollient* (Sheskey, J. P., G. W., and Cable, 2017).

2.10.5 *Metil paraben*

Pemerian Serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Kelarutan nipagin 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 60 bagian gliserol *P* panas, dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Khasiat metil paraben sebagai pengawet (Sheskey, J. P., G. W., and Cable, 2017).

2.10.6 *Aquasdest (Air Murni)*

Air Murni *Purified Water* H2O BM 18,02

Air murni adalah air yang memenuhi persyaratan air minum yang dimurnikan dengan cara destilasi, penukar ion, osmosis balik atau proses lain yang sesuai. Tidak mengandung zat tambahan lain. Catatan air murni dalam bentuk ruahan, digunakan untuk pembuatan sediaan atau pengujian dan penetapan kadar. Bila digunakan untuk sediaan steril, selain untuk sediaan parenteral, air harus memenuhi persyaratan uji sterilitas, atau gunakan air murni steril yang dilindungi terhadap kontaminasi mikroba. Tidak boleh menggunakan air murni untuk sediaan parenteral. Untuk keperluan ini gunakan air untuk injeksi. Air bakteriostatik untuk injeksi atau air steril untuk injeksi. Air murni dalam kemasan yang diperdagangkan harus memenuhi persyaratan tambahan pada wadah dan penyimpanan, dan

penandaan seperti tertera pada monografi ini pemerian cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau. Wadah dan penyimpanan jika dikemas, gunakan kemasan wadah non reaktif yang dirancang untuk mencegah masuknya mikroba. Penandaan jika dikemas, pada etiket tertera metode penyiapan dan tidak untuk penggunaan parenteral (Sheskey, J. P., G. W., and Cable, 2017).

2.10.7 Setil alkohol

Setil alkohol digunakan sebagai pengental dan peningkat stabilitas. *Setil alkohol* memiliki pemerian serpihan putih licin, granul, berwarna putih, memiliki bau dan rasa khas. Kelarutan tidak larut dalam air, larut dalam etanol (95%) dan dalam eter, kelarutan bertambah dengan naiknya suhu. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik dan ditempat sejuk dan kering (Sheskey, J. P., G. W., and Cable, 2017).

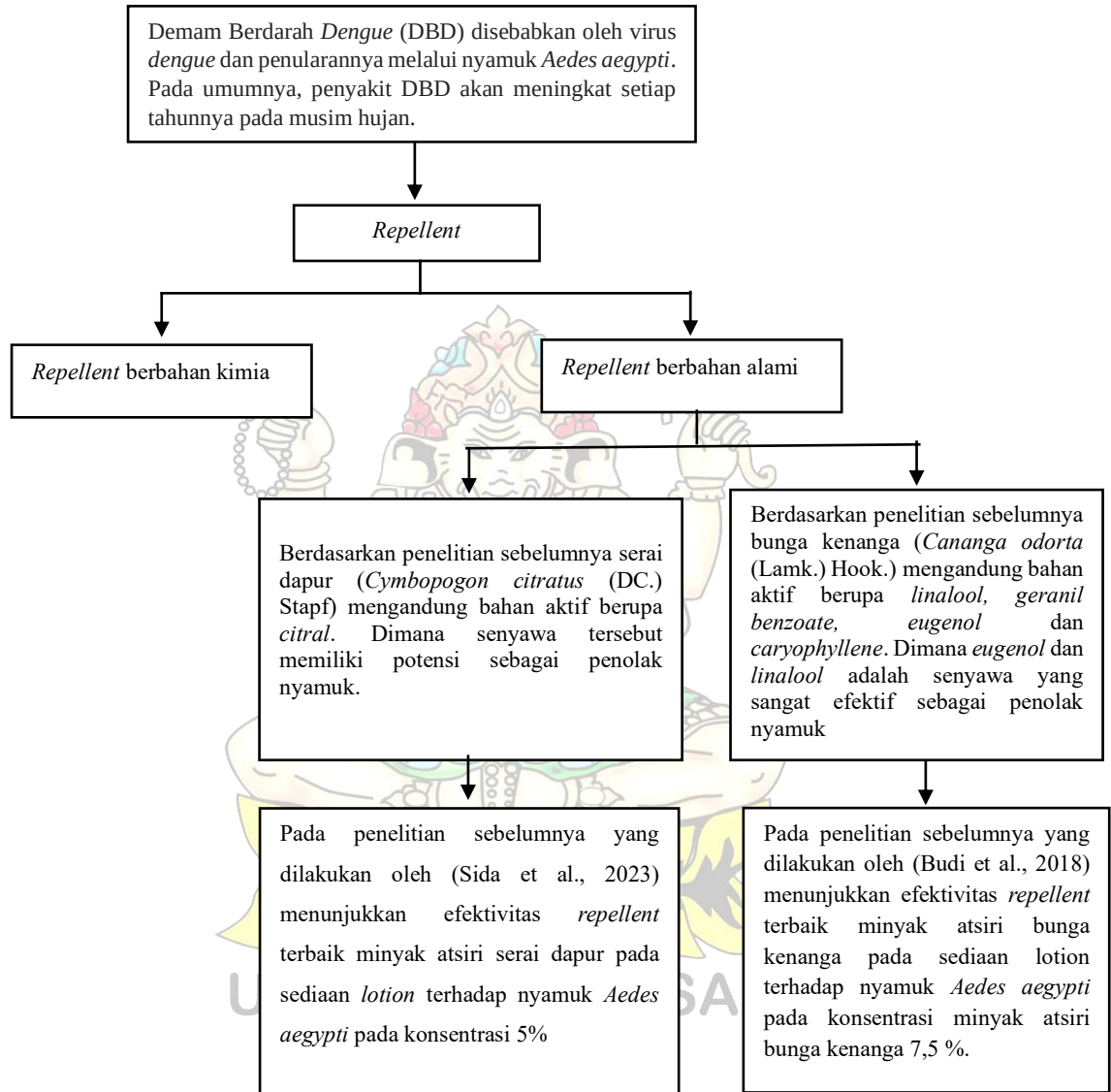
2.10.8 Asam sitrat

Asam sitrat digunakan untuk mengatur pH sediaan. Asam sitrat ini memiliki pemerian berbentuk kristal tidak berwarna atau tembus cahaya, tidak berbau dan memiliki asam yang kuat. Penyimpanan dalam wadah kedap udara ditempat yang sejuk dan kering (Sheskey, J. P., G. W., and Cable, 2017).

2.11 Analisis Statistik

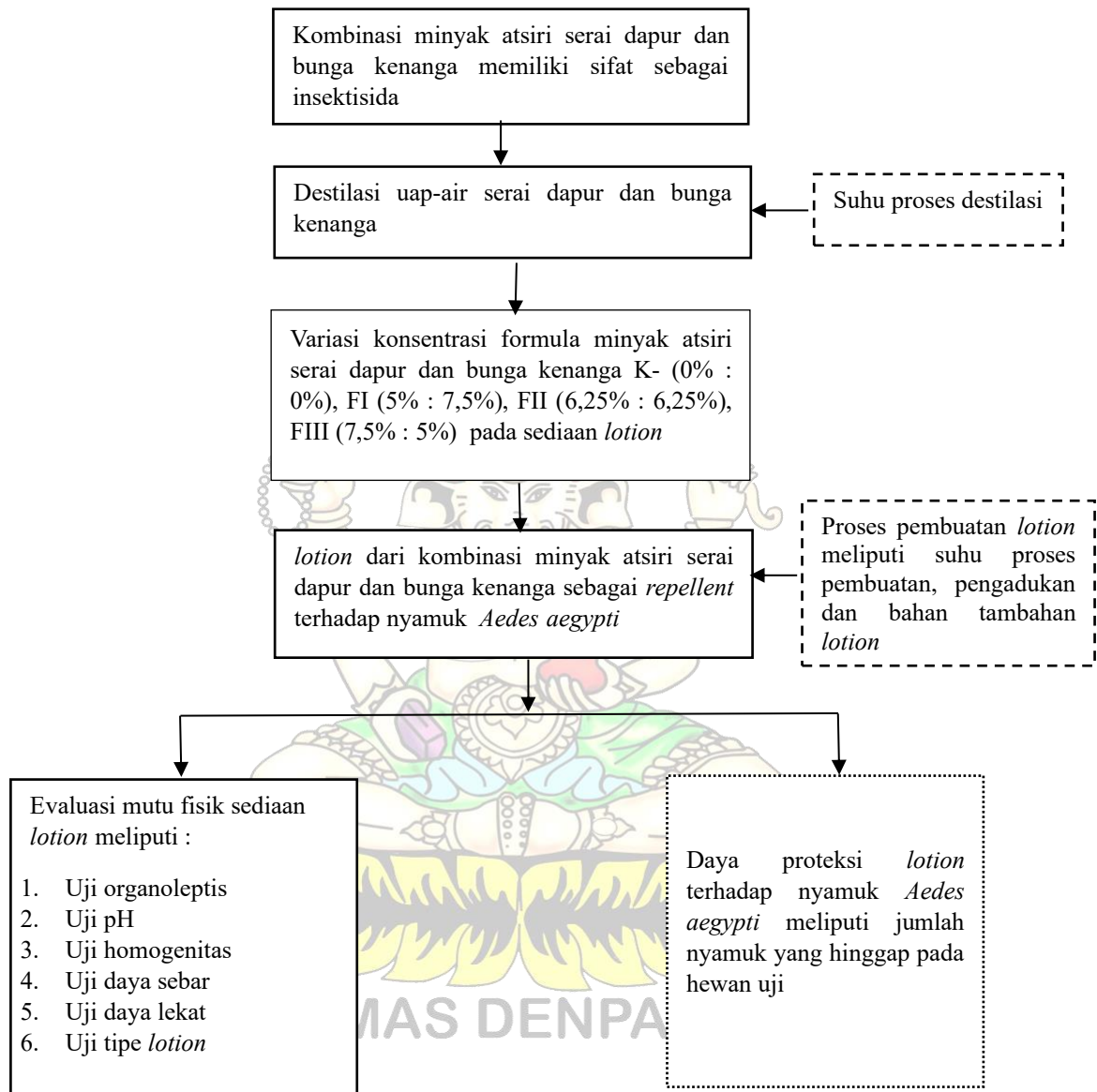
Dalam penelitian ini data diperoleh secara kualitatif dan kuantitatif yang dianalisis secara deskriptif, kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel. Adapun data kualitatif yang terdiri dari uji organoleptis, uji homogenitas dan uji tipe *lotion*. Sedangkan data kuantitatif dalam penelitian ini yang meliputi hasil uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan hasil uji efektivitas daya proteksi sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) dianalisis secara deskriptif dengan terlebih dahulu menghitung parameter data yang diperoleh pada *Microsoft Excel* sesuai dengan rumus yang kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mengetahui akhir dari masing-masing data kuantitatif.

2.12 Kerangka Teori

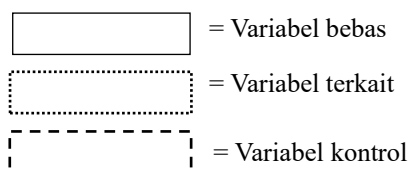


Gambar 2.12 Skema Kerangka Teori

2.13 Kerangka Konsep



Gambar 2.13 Skema Kerangka Konsep



2.14 Hipotesis

1. Diduga sediaan *lotion* kombinasi dari minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) efektif sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Diduga kombinasi konsentrasi minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) 6,25% dan bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) 6,25% pada FII memiliki efektivitas *repellent* terbaik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

