

ABSTRAK

Indonesia, sebagai negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi dan sumber daya alam yang melimpah, telah lama memanfaatkan bahan alami sebagai obat tradisional. Beberapa senyawa kimia seperti saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid diketahui memiliki potensi sebagai mukolitik atau pengencer dahak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas mukolitik ekstrak etanol bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) secara *in vitro*, menggunakan putih telur bebek sebagai model dahak buatan. Aktivitas mukolitik ekstrak diuji pada konsentrasi 0,5%, 1%, dan 1,5%, serta dibandingkan dengan kontrol negatif dan asetilsistein 0,2% sebagai kontrol positif. Skrining fitokimia menunjukkan adanya flavonoid, saponin, dan tanin dalam ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Aktivitas mukolitik diukur menggunakan viskometer Brookfield LVT230 untuk menentukan viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsentrasi 0,5%, 1%, dan 1,5% memiliki aktivitas mukolitik pada telur bebek secara *in vitro*. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada semua konsentrasi memiliki potensi sebagai agen mukolitik yang efektif.

Kata Kunci : Bunga, Cengkeh, Herba, Mukolitik, Putih Telur, Viskositas

ABSTRACT

Indonesia, as a country with high biodiversity and abundant natural resources, has long utilized natural ingredients as traditional medicine. Some chemical compounds such as saponins, tannins, flavonoids, and alkaloids are known to have the potential to be mucolytic or phlegm thinners. This study aims to evaluate the mucolytic activity of ethanol extract of cloves (*Syzygium aromaticum*) *in vitro*, using duck egg whites as an artificial sputum model. The mucolytic activity of the extract was tested at concentrations of 0.5%, 1%, and 1.5%, as well as compared with negative controls and acetylcysteine 0.2% as positive controls. Phytochemical screening shows the presence of flavonoids, saponins, and tannins in clove flower extract (*Syzygium aromaticum*). Mucolytic activity was measured using the Brookfield LVT230 viscometer to determine viscosity. The results showed that the concentrations of 0.5%, 1%, and 1.5% had mucolytic activity in duck eggs *in vitro*. This suggests that clove flower extract (*Syzygium aromaticum*) at all concentrations has potential as an effective mucolytic agent.

Keywords: Flower, Clove, Herb, Mucolytic, Egg White, Viscosity

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keragaman hayati tinggi dan alam berlimpah dimiliki Indonesia. Masyarakat Indonesia sejak lama telah menggunakan bahan alam sebagai obat-obatan. Obat-obatan dari bahan alam seperti akar, umbi, batang, daun, bunga, buah, biji tersebut dipercayai dapat mencegah dan mengurangi rasa sakit penyakit tertentu, serta dapat mengobati penyakit (Rambe dkk, 2021)

Pemanfaatan bahan alam saat ini banyak digunakan sebagai alternatif obat kimia dalam mengatasi permasalahan kesehatan pada masyarakat. Penggunaan obat herbal dipercaya dapat menjadi solusi pengobatan alami untuk mengurangi adanya efek samping yang sering ditimbulkan akibat penggunaan obat kimia. Salah satu jenis tanaman herbal yang ada di Indonesia adalah tanaman cengkeh. Penggunaan tanaman cengkeh dalam produksi obat herbal sudah banyak ditemui di Indonesia, salah satunya yakni pada pembuatan obat batuk (Safitri & Fatimah, 2023).

Batuk adalah upaya perlindungan untuk melindungi paru-paru, terkadang batuk merupakan tanda penyakit di dalam atau di luar paru-paru. Batuk adalah gejala tersering dari penyakit pernafasan. Obat seperti ekspektoran, antitusif, mukolitik, dan antihistamin biasanya digunakan dalam terapi simptomatik (Herdaningsih & Kartikasari, 2022).

Keberadaan mukus pada saluran pernapasan merupakan satu bentuk respon batuk. Normalnya mukus dapat melindungi paru-paru dari masuknya patogen dalam tubuh. Ketika mukus terjadi peningkatan dapat mengganggu kelancaran saluran pernafasan. Untuk mengurangi mukus tersebut, tubuh membutuhkan respon batuk (Rambe dkk, 2021)

Senyawa kimia yang diduga mampu mengencerkan dahak adalah saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid dan penelitian ini menggunakan flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antivirus, antibakteri, antihistamin, dan mampu meningkatkan gerakan pernafasan. Hal inilah yang diduga sebagai pendukung untuk penyembuhan penyakit radang saluran pernafasan (Herdaningsih & Kartikasari, 2022). Dari hasil skrining uji fitokimia, di mana terjadi perubahan warna ekstrak setelah penambahan pelarut tertentu menunjukkan adanya flavonoid, pada ekstrak etanol Bunga Cengkeh (*S.aromaticum*) (Khusnul dkk., 2020).

Tidak ada laporan penelitian tentang ekstrak etanol Bunga Cengkeh (*S.aromaticum*) sebagai mukolitik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana ekstrak etanol Bunga Cengkeh (*S.aromaticum*) bekerja pada mukosa putih telur bebek secara *in vitro* sebagai bahan mukolitik. Putih telur bebek digunakan untuk menguji aktivitas mukolitik karena memiliki sifat fisikokimia yang ditemukan pada mukus manusia, seperti daya busa, emulsi, koagulasi, reologi, dan warna (Herdaningsih & Kartikasari, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol Bunga Cengkeh (*S.aromaticum*) memiliki aktivitas sebagai mukolitik terhadap putih telur bebek secara *in vitro*.
2. Berapakah konsentrasi paling baik ekstrak etanol Bunga Cengkeh (*S.aromaticum*) yang memiliki aktivitas sebagai mukolitik.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui aktivitas mukolitik ekstrak etanol Bunga Cengkeh (*S.aromaticum*) pada putih telur bebek secara *in vitro*.
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak etanol Bunga Cengkeh (*S.aromaticum*) yang memiliki kemampuan aktivitas sebagai mukolitik secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan, serta mendapatkan pengalaman dan tambahan ilmu dalam melakukan penelitian terhadap pengaruh uji aktivitas mukolitik Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) secara *in vitro*.

2. Bagi penelitian selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat sebagai literatur dasar dan mampu memberikan informasi menunjang bagi penelitian selanjutnya.

3. Bagi Mahasiswa

Dapat diharapkan untuk membantu uji aktivitas mukolitik Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) secara *in vitro* sebagai penelitian Mahasiswa selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)



Gambar 1. Bunga Cengkeh kering (*Syzygium aromaticum*)

(Dokumentasi Pribadi)

2.1.1 Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Bangsa : *Myrtales*

Famili : *Myrtaceae*

Marga : *Syzygium*

Spesies : *Syzygium aromaticum L.*

2.1.2 Morfologi

Cengkeh merupakan jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki batang pohon besar dan berkayu keras. Cengkeh mampu bertahan hidup puluhan bahkan sampai ratusan tahun, tingginya dapat mencapai 20-30 meter dan cabang-cabangnya cukup lebar. Bunga cengkeh berbilangan 4 warna merah jambu tersusun dalam tendon yang keluar dari ketiak-ketiak daun atau ujung-ujung cabang. Kelopak sedikit memanjang di atas bakal buah, hijau kuning, kemerahan, tinggi 1-1,5 cm, pinggiran taju kelopak bulat telur sampai segitiga, tinggi 4 cm. Buah berupa buni memanjang atau bulat telur berbalik (Mustapa, 2020).

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) digunakan sebagai rempah-rempah di hampir semua masakan di dunia. Pohon cengkeh adalah pohon cemara yang tumbuh hingga ketinggian 8-12 m, memiliki daun persegi besar dan bunga dalam berbagai kelompok. Kuncup bunga pada awalnya berwarna pucat dan secara bertahap menjadi hijau setelah itu berubah menjadi merah terang (Mustapa, 2020).

2.1.3 Kandungan Bunga Cengkeh

Kandungan kimia dari serbuk bunga, tangkai bunga, dan daun cengkeh dipelajari dan ditemukan bahwa serbuk bunga dan daun cengkeh mengandung saponin, tanin, alkaloid, glikosida, dan flavonoid, dan tangkai bunga cengkeh mengandung saponin, tanin, glikosida, dan flavonoid (Pratama & Rosalina, 2019).

Saponin, tanin, alkaloid, glikosida, flavonoid, dan minyak atsiri adalah bahan kimia cengkeh. Kadar eugenol adalah 78-95 %, dan minyak atsiri pada bagian bunga berkisar antara 14 % dan 21 % (Mustapa, 2020).

2.1.4 Kegunaan

Selain digunakan untuk rokok, daun, gagang, dan bunga cengkeh dapat digunakan untuk membuat minyak cengkeh yang digunakan dalam industri farmasi, makanan, minuman, dan wewangian. Minyak daun cengkeh biasanya digunakan sebagai obat masuk angin, sakit perut, dan antiseptik gigi (Wahyuno & Martini, 2015)

Cengkeh digunakan secara luas dalam perawatan gigi, untuk menghilangkan sakit gigi, sakit gusi dan bisul dimulut. Berkumur dengan minyak cengkeh juga dapat membantu saat sakit tenggorokan dan ketika sulit bernafas. Minyak cengkeh efektif membunuh banyak bentuk infeksi bakteri dari makanan yang terkontaminasi. Minyak cengkeh dapat digunakan untuk mengurangi infeksi, luka, gigi hitam dan sengatan serangga. Cengkeh juga efektif untuk mengurangi infeksi jamur, sangat baik untuk masalah kulit seperti jerawat. Minyak bunga cengkeh merangsang sistem peredaran darah, mengurangi kelelahan, mengurangi insomnia, kehilangan memori, kecemasan dan depresi (Mustapa, 2020).

2.2 Ekstraksi

Ekstraksi pada dasarnya merupakan metode penarikan atau pemisahan satu atau lebih komponen aktif senyawa metabolit sekunder dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur yang telah ditetapkan. Selama proses ekstraksi, pelarut akan berdifusi sampai ke material padat tumbuhan atau hewan yang menyebabkan dinding sel akan mengalami pembengkakan dan pelonggaran kerangka selulosa sehingga pori-pori dinding sel menjadi lebar yang membuat pelarut dapat dengan mudah masuk ke dalam sel.

Selanjutnya, sel komponen isi sel akan pecah dan berbagai macam bahan yang ada akan larut kedalam pelarut sesuai dengan tingkat kelarutannya lalu berdifusi keluar akibat adanya gaya yang ditimbulkan karena perbedaan konsentrasi bahan terlarut yang terdapat didalam dan diluar sel. Jumlah dan jenis senyawa yang tertarik kedalam pelarut bergantung pada jenis pelarut yang digunakan (Wahyuni dkk, 2024).

2.3 Maserasi

Maserasi merupakan suatu metode sederhana yang paling banyak digunakan karena dapat digunakan untuk skala kecil maupun skala industri. Cara kerja metode ini pertama masukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert tertutup rapat pada suhu kamar. Ketika telah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman maka proses ekstraksi dihentikan. Apabila proses ekstraksi telah selesai maka pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara penyaringan (Wahyuni dkk, 2024).

Metode ini juga terdapat kelemahan yaitu membutuhkan banyak waktu dalam ekstraksinya, penggunaan pelarut yang cukup banyak, memungkinkan beberapa senyawa hilang, beberapa senyawa kemungkinan sulit diekstrak pada suhu kamar. Metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa yang bersifat termolabil pada saat ekstraksi (Wahyuni dkk, 2024).

2.4 Tinjauan Batuk

2.4.1 Definisi Batuk

Batuk adalah refleks fisiologi yang terjadi untuk memproteksi paru dari trauma mekanik atau proses pertahanan alami untuk menjaga saluran pernapasan dengan mencegah masuknya benda asing pada saluran pernapasan dan mengeluarkan dahak yang tidak normal yang berada dalam saluran pernapasan (Mierza dkk., 2023)

2.4.2 Penyebab Batuk

Penyebab batuk bisa berasal dari masalah dalam paru-paru atau faktor di luar paru-paru. Infeksi mendadak pada saluran pernafasan bagian bawah seperti trakeobronkitis dan bronkitis yang memburuk, infeksi jangka panjang di saluran pernafasan bawah seperti bronkitis, bronkiektasis, tuberkulosis, dan infeksi jamur, serta infeksi pada jaringan paru-paru seperti fibrosis interstitial dan pneumonia, dan kondisi paru-paru yang menghambat aliran udara seperti bronkitis kronik, asma, dan penyakit paru obstruktif kronik (Mierza dkk., 2023)

2.4.3 Jenis-Jenis Batuk

Jenis batuk berdasarkan produktifitasnya:

1. Batuk produktif (batuk berdahak)

Suatu mekanisme pertahanan yang berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat asing seperti kuman, debu, dan lainnya, serta mengeluarkan dahak dari saluran tenggorokan. Batuk ini sebaiknya tidak dihambat dengan obat pereda. Namun dalam praktiknya, batuk yang parah sering kali mengganggu tidur dan membuat pasien merasa lelah atau bahkan berbahaya, contohnya setelah menjalani operasi (Tjay & Rahardja, 2007).

2. Batuk tidak produktif (batuk kering)

Bersifat "kering" tanpa adanya dahak, contohnya dalam kasus batuk rejan, batuk yang mengganggu ini tidak memberikan manfaatnya, menjengkelkan dan sering kali mengganggu waktu tidur. Jika tidak diobati, batuk seperti ini akan terus - terus menerus terjadi karena pelepasan udara yang cepat saat batuk akan kembali merangsang mukosa tenggorok (Tjay & Rahardja, 2007).

2.5 Mukus

Orang dewasa sehat memproduksi sekitar 100 mL lendir setiap hari di dalam saluran pernapasan. Mukus tersebut dipindahkan ke faring melalui gerakan pembersihan normal dari silia yang melapisi saluran pernapasan. Apabila terjadi produksi mukus yang berlebihan, proses pembersihan yang normal menjadi tidak efektif lagi, yang mengakibatkan menumpuknya mukus. Ketika situasi ini muncul, membran mukosa akan terstimulasi dan menghasilkan lendir yang berlebihan, yang mungkin disebabkan oleh masalah fisik, kimia, atau infeksi pada membran mukosa (Leboe dkk, 2015).

Mukus merupakan bagian dari respon yang dilakukan oleh saluran pernafasan, dengan jumlah yang dihasilkan bervariasi. Mukus memiliki peran untuk menangkap bakteri, zat asing, dan bahan iritan. Produksi mukus yang berlebihan dapat terjadi jika ada penyakit pada saluran pernafasan, seperti bronkitis, penyakit paru obstruktif kronis, dan asma, sebagai respon terhadap peradangan. Adanya masalah pada saluran pernapasan dapat merangsang produksi mukus, sehingga kelebihan mukus dapat mengganggu fungsi saluran pernapasan. Obat yang mampu

mengubah konsistensi mukus untuk membantu pengeluaran dahak disebut obat mukoaktif (Leboe dkk, 2015).

2.6 Mukolitik

Obat mukolitik terdiri dari bromheksin, asetilsistein, dan ambroksol. Obat-obat ini berfungsi untuk menguraikan dan melarutkan dahak, sehingga membuatnya lebih cair dan memudahkan pengeluarannya. Lendir mengandung gugus -sulfhidril (-SH) yang saling mengikat makromolekulnya. Senyawa sistein memiliki kemampuan untuk memecah jembatan disulfida, di mana asetilsistein memiliki efek mukolitik paling kuat pada pH antara 7 hingga 9. Bromheksin dan ambroksol bekerja dengan cara memecahkan serat-serat dari mucopolysakarida yang panjang. Mukolitik ini sangat efektif digunakan pada batuk dengan lendir yang sangat kental, seperti yang terjadi pada bronkhitis (Azhari dkk, 2015).

2.7 Putih telur Bebek

Putih telur atau albumen adalah bagian dari telur yang memiliki konsistensi seperti gel, mengandung air dan terdiri dari empat fraksi dengan tingkat kekentalan yang berbeda. Putih telur terbagi menjadi tiga lapisan yang berbeda, yaitu lapisan tipis putih telur di bagian dalam (30%), lapisan tebal (50%), dan lapisan tipis di bagian luar (20%). Pada telur yang masih segar, ujung dari lapisan putih telur yang tebal akan menempel pada cangkang telur. Bagian putih telur yang tebal yang dekat dengan kuning telur membentuk suatu struktur mirip kabel yang dikenal sebagai kalaza. Kalaza berfungsi menjaga posisi kuning telur agar tetap berada di tengah. Selain itu, kalaza juga dapat memberikan indikasi tentang kesegaran telur pada telur dengan kualitas tinggi, kalaza akan terlihat lebih jelas. Telur memiliki sifat fisiko -

kimia Beberapa sifat tersebut meliputi kemampuan menghasilkan busa, emulsi, koagulasi, dan warna. Mekanisme terbentuknya busa telur adalah terbukanya ikatan-ikatan dalam molekul protein sehingga rantai protein menjadi lebih panjang. (Koswara, 2009). Berdasarkan dari sifat fisikokimianya putih telur bebek dipilih sebagai media uji mukolitik.

2.8 Viskositas

2.8.1 Definisi Viskositas

Rheologi berasal dari dua kata Yunani, yaitu mengalir (*rheo*) dan ilmu (*logos*). Istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh Bingham dan Croeford untuk menggunakan aliran cairan dan deformasi dari padatan. Rheologi sangat terkait dengan viskositas. Viskositas adalah ukuran ketahanan suatu cairan untuk mengalir, semakin tinggi viskositasnya, semakin besar pula usaha yang diperlukan untuk mengalir (Hashary & Wahyuni, 2023).

Viskositas adalah suatu parameter yang menunjukkan seberapa kental suatu fluida, yang mencerminkan tingkat akurasi di dalam fluida tersebut. Ketika viskositas (kekentalan) fluida meningkat, akan semakin sulit bagi fluida itu untuk mengalir dan menampilkan bahwa benda -benda akan lebih sulit untuk bergerak di dalam fluida tersebut. Dalam cairan, viskositas muncul akibat adanya gaya tarik antara molekul -molekul dalam cairan (Hashary & Wahyuni, 2023).

Dalam pengelompokan bahan berdasarkan tipe aliran dan deformasi, umumnya bahan tersebut dibagi menjadi dua kategori: sistem Newton dan sistem Non-Newton. Penentuan kategori ini didasarkan pada apakah karakteristik aliran bahan mengikuti aliran hukum Newton atau tidak (Hashary & Wahyuni, 2023).

Alat yang digunakan untuk mengukur viskositas dan perilaku aliran suatu zat dikenal sebagai viskometer. Terdapat dua kategori viskometer:

1. Viskometer Satu Titik

Viskometer ini beroperasi pada satu titik kecepatan geser yang menghasilkan satu titik pada rheogram. Ekstrapolasi dari titik ini ke titik nol, akan terbentuk garis lurus. Alat ini hanya digunakan untuk mengukur viskositas dari cairan Newton. Contoh dari kategori ini mencakup viskometer kapiler, viskometer bola jatuh, penetrometer, plate plastometer, dan lainnya (Hashary & Wahyuni, 2023).

2. Viskometer Banyak Titik

Menggunakan viskometer jenis ini memungkinkan pengukuran beberapa nilai kecepatan geser sehingga menghasilkan rheogram yang ideal. Viskometer tipe ini dapat dipakai untuk menentukan viskositas dari cairan dalam sistem Newton maupun non-Newton. yang Termasuk dalam kategori ini adalah viskometer *rotasi tipe stomer*, *Brookfield*, *rotavisco*, dan lebih banyak lagi (Hashary & Wahyuni, 2023).

2.9 Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk membuat obat yang belum diproses. Departemen Kesehatan RI mengatakan simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk membuat obat yang belum diproses, biasanya bahan yang telah dikeringkan (Sapitri dkk, 2022).

2.9.1 Proses Pembuatan Simplisia

1. Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran atau zat - zat asing lainnya dari bahan simplisia. Contohnya, pada simplisia yang berasal dari akar suatu tanaman obat, perlu membuang bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rerumputan, batang, daun, akar yang sudah rusak, dan juga kontaminasi lainnya. Tanah memiliki berbagai jenis mikroba dalam jumlah yang banyak, sehingga membersihkan simplisia dari tanah yang melekat dapat mengurangi jumlah mikroba awal (Depkes, 1985).

2. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan residu lain yang menempel pada bahan simplisia. Proses pencucian menggunakan air bersih, seperti air dari sumber mata air, sumur, atau PAM. Pada bahan simplisia yang memiliki zat mudah larut dalam air yang mengalir, pencucian sebaiknya dilakukan dalam waktu yang paling singkat. Satu kali mencuci sayuran dapat mengurangi 25% dari jumlah mikroba yang ada; jika dilakukan tiga kali pencucian, hanya 42% dari mikroba awal yang tersisa. Pencucian tidak mampu menghapus semua mikroba dari simplisia karena air yang digunakan untuk mencuci biasanya juga mengandung mikroba (Depkes, 1985).

Cara sortasi dan pencucian sangat berpengaruh terhadap jenis dan jumlah mikroba yang terdapat pada simplisia. Contohnya, jika air yang digunakan untuk mencuci kotor, jumlah mikroba di permukaan bahan simplisia dapat meningkat, dan air yang menempel di permukaan tersebut dapat mempercepat pertumbuhan mikroba. Beberapa jenis bakteri umum yang ditemukan di air

adalah *Pseudomonas*, *Proteus*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Enterobacter*, dan *Escherichia*. Pada simplisia yang berupa akar, batang atau buah, dapat juga dilakukan pengupasan kulit untuk mengurangi jumlah mikroba awal karena sebagian besar mikroba umumnya terdapat di permukaan bahan simplisia. Jika pengupasan dilakukan dengan benar dan bersih, bahan yang telah dikupas mungkin tidak perlu dicuci (Depkes, 1985).

3. Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu melalui tahap perajangan. Proses perajangan bahan simplisia bertujuan untuk mempermudah langkah-langkah pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Setelah tanaman dipanen, sebaiknya jangan langsung dipotong, tetapi dijemur dalam kondisi utuh selama satu hari. Perajangan dapat dilakukan dengan menggunakan pisau atau alat pemotong khusus lainnya agar diperoleh irisan yang tipis atau potongan dengan ukuran yang diinginkan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan, semakin cepat proses penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Namun irisan yang terlalu tipis dapat mengakibatkan berkurangnya atau hilangnya zat aktif yang mudah menguap, sehingga dapat mempengaruhi aroma dan rasa yang diinginkan. Oleh karena itu, bahan simplisia seperti temulawak, temu giring, jahe, kencur, dan bahan serupa sebaiknya dihindari dari pemotongan terlalu tipis agar kadar minyak atsiri tidak berkurang. Selama proses perajangan, seharusnya jumlah mikroba tidak bertambah. Penjemuran sebelum perajangan penting untuk mengurangi perubahan warna yang disebabkan oleh reaksi antara bahan dan logam pisau. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan sinar matahari selama sehari (Depkes, 1985).

4. Pengeringan

Pengeringan adalah sebuah metode untuk mengurangi atau menghilangkan sebagian besar kandungan air pada bahan menggunakan panas. Dalam langkah ekstraksi, kadar air tidak melebihi 10%, sehingga bahan tersebut bisa bertahan lama saat disimpan. Tujuan dari pengeringan adalah untuk mencegah kerusakan kandungan kimia akibat aktivitas enzim serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan. Berdasarkan standar obat tradisional, jumlah jamur atau kapang seharusnya tidak lebih dari 10.000. Mikroba yang bersifat patogen harus berada pada level negatif, dan kadar aflatoxin tidak boleh melebihi 30 bagian per juta. Ciri-ciri bahan yang telah kering adalah mudah remuk ketika dipencet atau gampang patah. Penentuan kadar air dilakukan berdasarkan panduan yang spesifik (Wahyuningsih dkk, 2024).

5. Sortasi Kering

Sortasi setelah proses pengeringan sejatinya merupakan langkah terakhir dalam pembuatan simplisia. Tujuan dari tahap sortasi ini adalah untuk memisahkan benda-benda yang tidak diinginkan, seperti bagian tanaman yang tidak diperlukan dan kontaminan lain yang masih tersisa pada simplisia yang telah kering. Proses ini dilaksanakan sebelum simplisia dibungkus untuk kemudian disimpan. Seperti pada sortasi awal, proses ini bisa dilakukan secara manual atau dengan alat. Untuk simplisia yang berbentuk rimpang, sering kali akar yang terhubung dengan rimpang tersebut terlalu besar dan perlu dihilangkan. Demikian pula, partikel seperti pasir, logam, dan benda-benda

tanah lainnya yang masih ada harus disingkirkan sebelum simplisia dibungkus (Depkes, 1985).

6. Penyimpanan

Selama proses penyimpanan, ada kemungkinan terjadinya kerusakan pada simplisia. Oleh karena itu, penting untuk memilih wadah yang aman dan tidak bereaksi dengan isinya, sehingga tidak memicu reaksi atau mengubah warna, aroma, rasa, dan sejenisnya pada simplisia. Untuk simplisia yang sensitif terhadap panas, diperlukan wadah yang dapat melindunginya dari sinar cahaya, seperti aluminium foil, plastik, botol berwarna gelap, kaleng, dan lain-lain. Umumnya, simplisia kering disimpan pada suhu ruangan (antara 15 hingga 30 derajat Celsius) (Rivai dkk., 2014).

2.10 Metode *in vitro*

Penelitian *in vitro* (*vitra* berarti kaca) Merujuk pada penelitian yang dilakukan di dalam laboratorium. Pengujian ini dilakukan karena keterbatasan dalam mengakses organisme hidup. Salah satu kelemahannya adalah ketidakmampuan untuk mereplikasi kondisi seluler dengan akurat, sehingga hasil yang diperoleh mungkin tidak mencerminkan situasi organisme kehidupan (Timotius, 2017).

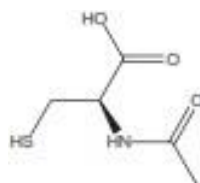
2.11 Asetilsistein

Asetilsistein adalah acetylcysteine. Asetilsistein mengandung tidak kurang dari 98,0% dan Nama lain dari asetilsistein tidak lebih dari 102,0%, $C_4H_9NO_3S$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Serbuk hablur; putih; berbau asetat. larut dalam air dan dalam etanol; praktis tidak larut dalam eter dan dalam kloroform.

pH Antara 2,0 dan 2,8 dilakukan penetapan menggunakan larutan zat (1 dalam 100) (Kemenkes, 2014).

Asetilsistein memiliki zat-zat yang berdaya merombak dan melarutkan dahak. Sehingga viskositasnya dikurangi dan pengeluarannya dipermudah. Lendir memiliki gugus-sulfhidril (-SH) yang saling mengikat makromolekulnya. *Senyawa-sistein* dan *mesna* berdaya membuka jembatan-disulfida ini. bekerja dengan jalan memutuskan "serat-serat" (rantai panjang) dari mucopo- lysaccharida (Tjay & Rahardja, 2007).

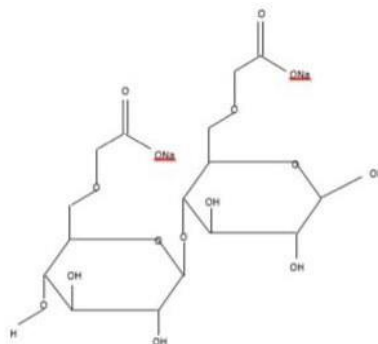
Menurut Sadowska dkk. (2006), asetilsistein digunakan sebagai obat pengencer dahak dengan mekanisme kerja memutuskan ikatan disulfida yang terdapat pada mukoprotein mukus. Secara klinis, asetilsistein digunakan pada orang dengan kasus sekresi dahak yang kental dengan kondisi bronkopulmuner kronik serta akut. Pada pemeriksaan darah, diketahui asetilsistein akan mencapai konsentrasi maksimal pada pemberian dosis oral sebanyak 200 mg hingga 600 mg setelah 0,5-1 jam pemberian. Asetilsistein sangat cepat diabsorpsi pada saluran cerna (Herdaningsih & Kartikasari, 2022)



Gambar 2. Struktur Asetilsistein
(Sumber: Farmakope Indonesia Edisi V)

2.12 Na-CMC

Na-CMC adalah Karboksimetil selulosa natrium. Serbuk atau granul, putih sampai krem, higroskopis. Kelarutan Mudah terdispersi dalam udara membentuk larutan koloida, tidak larut dalam etanol, eter, dan pelarut organik lainnya. Larutan stabil pada pH 2-10, pengendapan terjadi pada pH dibawah 2. Viskositas larutan berkurang dengan cepat jika pH diatas 10. Menunjukkan viskositas dan stabilitas maksimum pada pH 7-9. Bisa disterilisasi dalam kondisi kering pada suhu 160 °C selama 1 jam, tapi terjadi pengurangan viskositas (Kemenkes, 2009). Menurut Desiyana dkk. (2021), CMC berperan sebagai pengental karena sediaan akan di buat dalam bentuk suspensi (Desiyana dkk, 2021).



Gambar 3. Struktur Na-CMC
(Sumber: Farmakope Indonesia Edisi IV)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah bejana maserasi, wadah simplisia, gunting, chopper (Blender), batang pengaduk, cawan penguap, *rotary evaporator*, aluminium foil, timbangan analitik, viskometer Brookfield LVT 230, gelas kimia (pyrex), gelas ukur, corong (Herma), kain flannel, pemisah telur.

3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah herba Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), etanol 70%, Na-CMC 0,5%, asetilsistein 0,2%, aquades, putih telur bebek.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura Pontianak dan pengujian aktivitas uji mukolitik dilakukan di Laboratorium Farmakologi Akademi Farmasi YARSI Pontianak.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Simplisia

Pengumpulan sampel Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) diperoleh dari Perkebunan Bumi Hijau Pangandara, Jawa Barat, sampel yang digunakan adalah sampel Bunga Cengkeh yang sudah kering. Sebanyak 1 kg bunga cengkeh

dikeringkan dengan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang, agar senyawa aktif pada sampel tidak rusak. Selanjutnya disortasi dari kotoran seperti debu yang mengganggu proses ekstraksi. Sampel yang sudah telah dikeringkan dihaluskan menggunakan blender sehingga di peroleh serbuk yang kecil dan halus. Selanjutnya disimpan di lokasi kering dan dijauhkan dari paparan sinar matahari secara langsung (Mustapa, 2020).

3.4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Serbuk simplisia dari bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) di ayak dengan mesh 40 sebanyak 200 gram dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% sampai terendam dalam wadah maserasi sambil diaduk dengan batang pengaduk selama kurang lebih 2 jam. Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam. Kemudian dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrate setelah itu diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 43 °C sehingga diperoleh ekstrak kental etanol (Mustapa, 2020).

3.4.3 Penyiapan Sampel Uji

Putih telur bebek di peroleh dari beberapa perternakan bebek didesa Tanjung Saleh, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kuburaya, Kalimantan Barat. Telur bebek yang akan digunakan pada penelitian ini harus telur yang masih baru atau dalam keadaan segar yaitu yang berumur 1 hari. Sebelum digunakan, telur dipisahkan terlebih dahulu antara kuning telur dengan putih telur, setelah itu putih telur disaring untuk memisahkan benda asing lain yang tertinggal pada putih telur (Ferdinan & Kurnianto, 2022).

3.4.4 Pembuatan Suspensi Na-CMC 0.5%

Na-CMC dibuat sebanyak 500 mL dengan memasukkan 50 mL akuades ke dalam lumpang, kemudian ditaburkan serbuk Na-CMC sebanyak 2,5 g. Tunggu sampai seluruh serbuk Na-CMC terbasahi akuades, kemudian digerus sampai homogen. Akuades sisa dimasukkan ke dalam lumpang sedikit demi sedikit hingga 500 mL sambil digerus perlahan (Desiyana dkk, 2021).

3.4.5 Pembuatan Suspensi Asetilsistein 0,2%

Suspensi Na-CMC dimasukkan sebanyak 50 mL ke dalam lumpang, kemudian ditaburkan serbuk asetilsistein sebanyak 0,2 g secara perlahan sambil digerus hingga homogen. Tambahkan kembali suspensi Na-CMC ke dalam lumpang sedikit demi sedikit sampai 100 mL (Desiyana dkk, 2021).

3.4.6 Penyiapan Suspensi Uji

Suspensi Na-CMC dimasukkan sebanyak 50 mL ke dalam lumpang. Kemudian ditambahkan ekstrak etanol bunga cengkeh masing-masing sebanyak 0,5 g; 1 g; dan 1,5 g secara perlahan ke dalam lumpang sambil digerus hingga homogen. Tambahkan kembali suspensi Na-CMC ke dalam lumpang sedikit demi sedikit sampai 100 mL (Desiyana dkk, 2021).

3.4.7 Pengujian Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Secara *In Vitro*

Uji aktivitas mukolitik dilakukan dengan menggunakan putih telur bebek sebanyak 100 ml setiap putih telur di ukur viskositas awalnya. Pengujian dilakukan pada 5 kelompok uji sebagai berikut:

1. Kelompok 1 sebagai kontrol negatif berupa campuran dari 100 ml putih telur bebek dan 100 suspensi ml Na-CMC 0,5%
2. Kelompok 2 sebagai kontrol positif berupa campuran dari 100 mL putih telur bebek dan 100 ml suspensi asetilsistein 0,2%
3. Kelompok 3 sebagai larutan uji berupa campuran dari 100 ml putih telur bebek dan 100 ml suspensi ekstrak etanol herba Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 0,5%
4. Kelompok 4 sebagai larutan uji berupa campuran dari 100 ml putih telur bebek dan 100 ml suspensi ekstrak etanol herba Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 1%
5. Kelompok 5 sebagai larutan uji berupa campuran dari 100 ml putih telur bebek dari 100 ml suspensi ekstrak etanol herba Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 1,5%

Kemudian tiap kelompok uji diukur viskositasnya dengan menggunakan viskometer Brookfield LVT 230 Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi pada masing-masing kelompok uji dengan interval waktu tiap 15 menit yaitu pada menit 0, 15, 30, 45, dan 60, sampai diperoleh data viskositas pada tiap kelompok uji (Herdaningsih & Kartikasari, 2022).

3.4.8 Analisa Data

Data viskositas yang diperoleh dari tiap kelompok dihitung persentase efek mukolitik dengan menggunakan rumus (Herdaningsih & Kartikasari, 2022) :

$$\% \text{ Efek mukolitik} = 100 - \left(\frac{\text{viskositas sampel}}{\text{viskositas kontrol negatif}} \right) \times 100\%$$

Keterangan: sampel = kelompok kontrol positif dan kelompok larutan uji.

Setelah itu data viskositas tiap kelompok dianalisa secara statistik dengan menggunakan uji *One Way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95%. Dan dilanjutkan uji lanjutan *LSD (Least Significant Difference)* apabila terdapat perbedaan (Azhari dkk, 2015).

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) memiliki aktivitas sebagai mukolitik secara *in vitro*.
2. Ekstrak etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Konsentrasi 0,5%, 1%, dan 1,5% memiliki aktivitas mukolitik pada telur bebek secara *in vitro*

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pembuatan sediaan obat mukolitik dalam bentuk sirup ataupun tablet dari Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)
2. Penelitian lebih lanjut pengujian mukolitik Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan metode atau media uji yang berbeda seperti menggunakan mukus sapi dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, A., Fitriyaningsih, S. P., & Choesrina, R. (2015). Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia L.*) Secara *In Vitro*. In *Spesia* (hal. 73–78).
- Depkes, R. I. (1985). Cara pembuatan simplisia. *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Desiyana, L. S., Vonna, A., Hafsyari, R., & Illian, D. N. (2021). Desiyana, L. S., Vonna, A., Hafsyari, R., & Illian, D. N. (2021). Uji Aktivitas Mukolitik Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) secara *In Vitro*. *Jurnal Bioleuser*, 5(1). Uji Aktivitas Mukolitik Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) secara *In Vitro*. *Jurnal Bioleuser*, 5(1).
- Ferdinan, A., Izzamaulana, Y., & Justicia, A. K. (2023). Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk.*) Secara *in Vitro* In Vitro Test of The Mucolytic Activity of The Ethanol Extract of Bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk.*) Root. *Journal Pharmasci*, 8(2), 173–178.
- Ferdinan, A., & Kurnianto, E. (2022). Aktivitas Mukolitik *In Vitro* Ekstrak Etanolik Daun Sawo Manila (*Manilkara Zapota (L.) P. Royen*) Terhadap Putih Telur Bebek. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 2(2).
- Hashary, A. R., & Wahyuni, D. F. (2023). *Modul Praktikum Farmasi Fisika*. Penerbit NEM.
- Herdaningsih, S., & Kartikasari, D. (2022). Aktivitas Mukolitik Ekstrak Daun Iler (*Coleus Atropurpureus [L.] Benth.*) Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 18(2), 71. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v18i2.5960>
- Kemenkes, I. (2009). Anonim.(1995). Farmakope Indonesia Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Anonim.(2014). Farmakope Indonesia, Edisi V. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Asra, R., Rivai, H., & Riani, VL (2017). Pengembangan dan Validasi. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 2(2), 28–32.

- Farmakope Indonesia (Edisi V)Kemenkes RI. (2022). Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. In *Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia*.
- Khusnul, K., Wardani, R., & Hidana, R. (2020). Pengaruh Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum (L.) Merr. & L. M. Perry*) Terhadap Pertumbuhan Beberapa Jamur Penyebab Ketombe Secara Invitro. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 20(2), 288. <https://doi.org/10.36465/jkbth.V20i2.620>
- Koswara, S. (2009). Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan praktek). *eBookPangan.com*, 1–28.
- Leboe, D. W., Ningsi, S., & Annur, M. (2015). Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana camara linn*) Secara In Vitro. *Jf Fik Unam*, 3(1), 22–26.
- Mierza, V., Mulidini, DwiYanti, S. P., Nibullah, S. G., & Abbas, Z. A. (2023a). Review Articul. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(1), 243–248. <https://journal-jps.com/new/index.php/jps/article/view/13/37c>
- Mierza, V., Mulidini, DwiYanti, S. P., Nibullah, S. G., & Abbas, Z. A. (2023b). Review Articul. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(1), Mierza, V., Mulidini, DwiYanti, S. P., Nibullah, S. <https://journal-jps.com/new/index.php/jps/article/view/13/37c>
- Mustapa, indah. dkk. (2020). Penelusuran Senyawa Tumbuhan Cengkeh. In *Perpustakaan Nasional RI*.
- Pratama, M., & Rosalina, V. S. (2019). Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum L .*) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. 6(2), 368–373.
- Rambe, R., Rani, Z., & Thomas, N. A. (2021). Uji Efektivitas Mukolitik Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa (Mill) Urb*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(2), 71–77.

- Rivai, H., Febrikesari, G., & Fadhilah, H. (2014). Pembuatan dan Karakterisasi Ekstrak Kering Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata nees.*). *Jurnal Farmasi Higea*, 6(1), 19–28.
- Safitri, Y. D., & Fatimah, F. (2023). Analisis Toksisitas Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Gagang Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 10(1), 120.
- Sapitri, A., Asfianti, V., & Marbun, E. D. (2022). Pengelolaan tanaman herbal menjadi simplisia sebagai obat tradisional. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 3(1), 94–102.
- Timotius, K. H. (2017). *Pengantar metodologi penelitian: pendekatan manajemen pengetahuan untuk perkembangan pengetahuan*. Penerbit Andi.
- Tjay, T. H., & Rahardja, K. (2007). *Obat-obat penting: khasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya*.
- Wahyuni, S., Yunita, I., Sundari, U. Y., Pagalla, D. B., Kalalinggi, S. Y., Alpian, A., ... & Nasrullah, M. (2024). Ekstraksi Bahan Alam. CV. *Gita Lentera*.
- Wahyuno, D., & Martini, E. (2015). Budi Daya Cengkeh di Kebun Campur. *World Agroforestry Centre*