



UJI EFEKTIVITAS PERMEN JELLY EKSTRAK SERAI WANGI (*CYMBOPOGON NARDUS L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS*

Yulia Kristyanti¹, Yahya Febrianto², Evanisia More³

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Citra Bangsa

²Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pelangka Raya

³Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Citra Bangsa

juliakris@gmail.com

Abstrak

Sariawan adalah suatu lesi atau luka kecil yang dimulai dengan sensasi terbakar atau menyengat di bagian rongga mulut seperti di dalam pipi, lidah maupun bibir. Penyebab sariawan bervariasi mulai dari pengaruh lingkungan, trauma, inflamasi, neuroplastik, degeneratif atau kongenital hingga infeksi bakteri, virus atau jamur. Infeksi jamur yang sering dijumpai adalah infeksi jamur *Candida albicans*. *Candida albicans* merupakan flora normal tubuh manusia yang sering dijumpai pada area rongga mulut dalam jumlah kecil, dan biasanya tidak menimbulkan masalah namun dalam kondisi tertentu jamur dapat tumbuh dalam optimal. Salah satu tanaman dengan potensi herbal yang tinggi dan mudah ditemukan di Indonesia adalah tanaman serai wangi. Kandungan kimia dalam tanaman serai wangi yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* yaitu saponin, flavonoid dan tanin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui formulasi yang optimal dari permen jelly ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) 20%, 25%, atau 30% dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* penyebab sariawan. Metode penelitian ini adalah metode eksperimental yang terdiri dari empat kelompok uji. Penentuan aktivitas antijamur menggunakan metode difusi cakram dengan melihat adanya zona bening disekitar cakram. Hasil penelitian menunjukkan sediaan permen jelly ekstrak serai wangi memiliki sifat fisik sediaan yang baik. Sediaan dengan konsentrasi 20%, 25%, 30% mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar 6.5 mm, 9.5 mm dan 12.66 mm. Konsentrasi yang paling optimal menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* adalah 30%.

Kata Kunci: Antijamur, *Candida Albicans*, Permen Jelly, Serai Wangi

Abstract

Canker sores is small lesions or wounds that begin with a burning or stinging sensation in the oral cavity such as inside the cheeks, tongue or lips. The causes of canker sores vary from environmental influences, trauma, inflammation, neuroplastic, degenerative or congenital to bacterial, viral or fungal infections. The most common fungal infection is *Candida albicans*. *Candida albicans* is a normal flora of the human body that is often found in the oral cavity in small amounts, and usually does not cause problems but under certain conditions the fungus can grow optimally. One of the plants with high herbal potential and easily found in Indonesia is the lemongrass plant. The chemical content in lemongrass plants that can inhibit the growth of *Candida albicans* fungi is saponin, flavonoids and tannins. The purpose of this study was to determine the optimal formulation of jelly candy with lemongrass extract (*Cymbopogon nardus L.*) 20%, 25%, or 30% in inhibiting the growth of *Candida albicans* fungi that cause canker sores. This research method is an experimental method consisting of four test groups. Determination of antifungal activity using the disc diffusion method by observing the presence of a clear zone around the disc. The results of the study showed that the citronella extract jelly candy preparation had good physical properties. Preparations with concentrations of 20%, 25%, 30%, were able to inhibit the growth of *Candida albicans* with an average diameter of the inhibition zone of 6.5 mm, 9.5 mm and 12.66 mm. The most optimal concentration to inhibit the growth of *Candida albicans* is 30%.

Keywords: Antifungal, *Candida Albicans*, Jelly Candy, Lemongrass

PENDAHULUAN

Sariawan adalah suatu lesi atau luka kecil yang dimulai dengan sensasi terbakar atau menyengat di bagian rongga mulut seperti di dalam pipi, lidah maupun bibir (Jones and Barlett, 2020). Penyebab sariawan bervariasi mulai dari pengaruh lingkungan, trauma, inflamasi, neuroplastik, degeneratif atau kongenital hingga infeksi bakteri, virus atau jamur (Ningrum, 2021).

Infeksi jamur merupakan infeksi yang dapat dijumpai pada daerah beriklim tropis dengan tingkat kelembaban dan suhu udara yang tinggi. Infeksi jamur yang sering dijumpai adalah infeksi jamur *Candida albicans* (Sariyanti *et al.*, 2023). *Candida albicans* penyebab kandidiasis yang merupakan infeksi jamur dengan insiden tertinggi disebabkan oleh infeksi oportunistik.

Pengobatan sariawan yang disebabkan oleh *Candida albicans* dapat diatasi dengan pemberian antijamur golongan polyene seperti nistatin maupun golongan azol seperti ketokonazole, namun pada konsentrasi terapeutik yang tinggi penggunaan antijamur golongan polyene berpotensi menyebabkan toksisitas pada manusia (Williams and Lewis, 2021) sedangkan penggunaan antijamur golongan azol berpotensi menimbulkan efek gangguan gastrointestinal dan dapat menyebabkan abnormalitas pada enzim hati (Katzung *et al.*, 2014).

“Uji aktivitas ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) di lahan gambut terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231 penyebab kandidiasis oral” menyatakan bahwa ekstrak serai wangi mempunyai efek antijamur terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Kandungan kimia dalam tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* yaitu saponin, flavonoid dan tanin. Saponin dapat mengakibatkan sel mikroba lisis yaitu dengan mengganggu stabilitas membran selnya, saponin bersifat sebagai surfaktan yang berbentuk polar akan menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel *Candida albicans*, sehingga menyebabkan gangguan permeabilitas membran yang berakibat pemasukan bahan atau zat-zat yang diperlukan dapat terganggu akhirnya sel membengkak dan pecah.

Aktivitas antijamur yang dimiliki oleh tanaman serai wangi dapat dijadikan alternatif pilihan pengobatan untuk sariawan yang

disebabkan oleh jamur *Candida albicans*. Selama ini serai wangi hanya digunakan sebagai bumbu masak, walaupun mempunyai banyak manfaat. Perlu adanya inovasi untuk menciptakan produk alternatif baru yang dapat menarik daya terima konsumen seperti permen jelly. Permen jelly adalah salah satu produk pangan yang sangat digemari oleh masyarakat baik orang dewasa maupun anak-anak. Menurut Buckle (1987) dalam Febry (2023), permen jelly merupakan permen lunak yang dibuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel dimana permen ini memiliki penampakan yang jernih dan transparan serta memiliki tekstur dan kekenyalan tertentu. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan untuk pembuatan permen jelly adalah gelatin, agar-agar, pektin, pati, karagenan, gum arab, dan lain-lain. Suhu pemasakan pada pembuatan permen jelly umumnya berkisar antara 80-100°C, serta lama pemasakan permen jelly juga sangat berpengaruh terhadap hasil akhir dari permen jelly (Anggraini, 2023).

Pembuatan permen jelly ekstrak serai wangi bertujuan untuk meningkatkan kandungan senyawa aktif dalam permen. Serai wangi mengandung senyawa metabolit sekunder (saponin, flavonoid dan tanin) bersifat antijamur. Selain itu, permen jelly yang dibuat dengan ekstrak serai wangi dapat meningkatkan daya terima konsumen, terutama konsumen dengan keluhan sariawan yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul formulasi dan uji efektivitas permen jelly ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* penyebab sariawan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang terdiri dari empat kelompok uji. Uji antijamur bertujuan untuk mengukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antimikroba. Tujuan dari uji antimikroba adalah untuk memperoleh suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Uji aktivitas antimikroba yang sering digunakan antara lain yaitu metode difusi dan difusi (Pratiwi, 2008). Penentuan aktivitas antijamur menggunakan metode difusi cakram dengan melihat adanya zona bening disekitar cakram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman secara pasti dari tanaman yang akan diteliti untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama dalam penelitian (Sani Sulwiyatul *et al.*, 2023). Determinasi tanaman serai wangi dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjadjaran.

Hasil identifikasi terhadap sampel membuktikan bahwa tanaman serai wangi dengan nama lain *Andropogon citrosus* Steud memiliki batang dan daun yang berwarna hijau kemerahan serta berbentuk pipih memanjang menyerupai alang-alang. Berdasarkan hasil determinasi tanaman serai wangi dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle). Hasil identifikasi tanaman serai wangi dapat dilihat pada lampiran 4.

Pengambilan Sampel

Tanaman serai wangi yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari kebun pribadi di Kelurahan Tubuhue, Kecamatan Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Serai wangi diambil dalam keadaan segar, tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda dengan penampakan tanaman segar yang berwarna hijau kemerahan dan tidak menguning, serta tidak busuk dan bersih dari hama. Waktu pemanenan harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas dari rendemen ekstrak yang dihasilkan (Dwinatari and Murti, 2015). Kandungan metabolit sekunder pada suatu tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya seperti cahaya, suhu, kelembapan, pH, dan kandungan unsur hara didalam tanah (Katuuk *et al.*, 2019). Pada siang hari suhu yang tinggi menyebabkan peningkatan respirasi di atas laju fotosintesis, hal ini berarti bahwa produk fotosintesis digunakan lebih cepat daripada yang sedang diproduksi. Suhu juga akan mempengaruhi terhadap penyerapan unsur hara. Suhu mempengaruhi kandungan air dalam tanah, jika suhu tanah naik maka kandungan air akan berkurang yang mengakibatkan unsur hara dan mineral tidak dapat terserap secara maksimal hal ini dapat mempengaruhi kandungan metabolit pada tanaman (Andriani and Karmila, 2019). Pemanenan serai wangi perlu dilakukan pada waktu yang tepat agar didapatkan kadar kandungan metabolit sekunder yang optimum.

Pembuatan Serbuk Serai Wangi

Sampel serai wangi yang akan digunakan dilakukan preparasi terlebih dahulu, hal ini bertujuan untuk mempermudah dan memaksimalkan proses maserasi. Preparasi sampel meliputi pencucian, sortasi basah, perajangan, pengeringan, dan penghalusan sampel. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor yang menempel pada daun dan batang kemudian dilakukan sortasi basah dengan tujuan memisahkan kotoran dan bagian tanaman lain yang tidak digunakan. Selanjutnya dilakukan perajangan dengan cara memotong serai wangi menjadi beberapa bagian dengan tujuan untuk mempermudah proses pengeringan dan penggilingan. Selanjutnya dikeringkan selama beberapa hari dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruangan untuk mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik sehingga dapat mencegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia (Lady *et al.*, 2020).

Serai wangi yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan lalu diayak menggunakan ayakan mesh 20 untuk memperkecil ukuran partikel sehingga luas permukaan total semakin besar hal ini menyebabkan serbuk mudah dibasahi oleh pelarut sehingga mempermudah dan memberikan hasil yang maksimal pada proses ekstraksi (Djamil *et al.*, 2020). Hasil pembuatan serbuk daun serai dapat dilihat pada lampiran 6.

Serai wangi dengan berat basah 4.000gram setelah kering diperoleh sebanyak 1.500gram. Hasil rendemen diperoleh berdasarkan persentase perbandingan antara berat serai wangi kering dengan berat serai wangi basah dikali 100% sehingga diperoleh hasil rendemen sebesar 37.5%. Dimana serai wangi kehilangan berat sebanyak 62.5% selama pengeringan hingga menjadi simplisia kering. Rendemen merupakan suatu nilai penting dalam pembuatan suatu produk. Rendemen adalah perbandingan produk akhir yang diperoleh terhadap bahan baku yang digunakan. Nilai rendemen yang diperoleh berdasarkan berat kering bahan baku (Kiswandono, 2011).

Pengujian Kadar Air Simplisia Serai Wangi

Pengujian kadar air simplisia merupakan pengukuran kandungan air pada simplisia yang telah dikeringkan dan diserbukkan. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui batasan minimal atau rentang besarnya kandungan air dalam serbuk simplisia (Purwoko *et al.*, 2020). Kadar air yang ditetapkan untuk menjaga kualitas

simplisia adalah <10% untuk menghindari pertumbuhan jamur (Ayu Wandira *et al.*, 2023). Hasil pengujian kadar air serbuk simplisia serai wangi dengan 3 replikasi menunjukkan nilai rata-rata 5.09%. Hal ini menunjukkan bahwa serbuk simplisia serai wangi mempunyai kualitas yang baik dan sesuai dengan standar kadar air yang terkandung dalam serbuk simplisia yaitu tidak melebihi 10%.

Pembuatan Ekstrak Serai Wangi

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat tersebut dengan cara pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut tertentu (Marjoni Riza, 2016). Ekstrak serai wangi dibuat dengan metode maserasi. Maserasi adalah proses pengekstrakkan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokkan atau pengadukan pada temperatur ruangan (Depkes RI, 2000).

Proses maserasi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol. Alasan menggunakan etanol sebagai pelarut karena etanol memiliki sifat kepolaran yang baik dan mampu menembus dinding sel sehingga proses difusi dan penarikan senyawa bioaktif saat ekstraksi akan lebih cepat (Yulianti *et al.*, 2020). Pelarut etanol yang digunakan adalah etanol 96% dengan rasio perbandingan antara serbuk simplisia dan pelarut yaitu 1:10 yang berarti serbuk simplisia yang digunakan adalah 500gram dengan jumlah pelarut etanol 96% sebanyak 5000mL.

Proses ekstraksi menggunakan perbandingan 1:10 yang merujuk ada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Putra *et al.*, (2020), dimana rasio perbandingan antara simplisia dan pelarut 1:10 merupakan rasio perbandingan yang optimum untuk digunakan, karena ketika rasio perbandingan yang digunakan lebih dari 1:10 dapat menyebabkan pelarut menjadi jenuh sehingga dapat mempengaruhi proses ekstraksi senyawa fenolik pada suatu sampel akan mengalami penurunan.

Proses ekstraksi dilakukan selama 3 hari dengan beberapa kali pengojokan setiap hari dan disimpan dalam botol kaca gelap yang kedap cahaya, tertutup rapat dan disimpan pada suhu ruangan. Pengojokan dilakukan untuk melarutkan kembali senyawa aktif dalam sampel. Alasan digunakan botol kaca yang kedap cahaya adalah agar pada saat proses maserasi berlangsung tidak terkontaminasi dan tidak rusak oleh cahaya dari luar yang dapat menimbulkan reaksi kimia yang

dapat mempengaruhi hasil ekstraksi menjadi kurang optimal (Mauludina *et al.*, 2019).

Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kain flannel dan kertas saring untuk memisahkan maserat dari residu yang tersisa. Penyaringan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Filtrat hasil penyaringan tersebut kemudian dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 40°C. Penggunaan suhu 40°C ini bertujuan agar senyawa-senyawa yang akan ditarik tidak rusak akibat penggunaan suhu tinggi untuk menjaga kualitas sampel. Apabila suhu alat *rotary evaporator* yang digunakan <40°C maka proses penguapan pelarut akan menjadi semakin lebih lama yang menyebabkan pelarut menjadi jenuh sehingga kualitas komponen senyawa yang terkandung dalam ekstrak akan mengalami penurunan (Purbowati *et al.*, 2023). Begitupun sebaliknya apabila suhu pada *rotary evaporator* >40°C maka akan menyebabkan rusaknya zat aktif yang tidak tahan panas dalam ekstrak sehingga terjadinya penurunan kualitas pada ekstrak (Angraini *et al.*, 2023).

Hasil dari penguapan diperoleh ekstrak kental sebanyak 70.97gram. Setelah didapatkan ekstrak kental dilakukan perhitungan rendemen. Perhitungan rendemen ekstrak kental serai wangi dilakukan dengan cara menimbang berat ekstrak kental serai wangi dan dibandingkan dengan berat serbuk simplisia serai wangi kemudian dikalikan dengan 100%. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui jumlah ekstrak serai wangi yang diperoleh dari proses ekstraksi simplisia serai wangi (Arsyad *et al.*, 2023).

Syarat rendemen ekstrak kental yaitu tidak kurang dari 10% (Badriyah and Dewi 2022). Apabila persentase rendemen <10% maka semakin sedikit kandungan senyawa bioaktif yang tertarik pada ekstrak yang dihasilkan (Senduk *et al.*, 2020). Hasil perhitungan persentase rendemen serbuk serai wangi sebesar 14,19%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rendemen serbuk serai wangi yang diperoleh dinyatakan baik karena hasil persentase rendemennya adalah >10%.

Uji Bebas Etanol

Uji pelarut dilakukan untuk memastikan tidak adanya pelarut etanol dalam ekstrak (Vitra *et al.*, 2017). Uji pelarut etanol ekstrak serai wangi dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan cara reaksi esterifikasi dan menggunakan alkoholmeter. Hasil uji pelarut dengan menggunakan cara reaksi esterifikasi diperoleh ekstrak tidak menghasilkan aroma wangi, sedangkan menggunakan

alkoholmeter diperoleh skala alkoholmeter menunjukkan pada angka 0. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak serai wangi tidak mengandung alkohol, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak serai wangi memiliki kualitas yang baik.

Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Serai Wangi

1. Flavonoid

Hasil uji flavonoid menunjukkan bahwa ekstrak serai wangi positif mengandung flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna kuning setelah penambahan serbuk magnesium dan asam klorida pekat. Penambahan serbuk magnesium bertujuan agar gugus karbonil flavonoid dapat berikatan dengan magnesium, sedangkan tujuan penambahan asam klorida pekat untuk mereduksi senyawa inti pada flavonoid sehingga terbentuknya garam flavilium yang berwarna kuning (Nurjannah *et al.*, 2022). Perubahan warna larutan menjadi warna kuning dikarenakan senyawa kompleks dari ion fenoksi pada senyawa flavonoid dimana reduksi senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak dengan magnesium dan asam klorida pekat akan membentuk kompleks yang berwarna kuning (Niken *et al.*, 2023).

2. Steroid dan triterpenoid

Uji steroid dan terpenoid menggunakan reagen Liebermann-Burchard. Tujuan penambahan Liebermann-Burchard adalah untuk membentuk turunan asetil dari reaksi asetilasi gugus OH membentuk cincin warna jingga, biru atau hijau dan berwarna merah atau ungu. Hasil uji steroid dan triterpenoid pada ekstrak serai wangi dinyatakan positif mengandung senyawa triterpenoid dan negatif steroid, yang ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna jingga dengan pereaksi kloroform dan larutan uji Liebermann-Burchard (Larutan anhidrida asetat dan asam sulfat pekat). Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa triterpenoid yang membentuk warna oleh H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrid. Warna yang dihasilkan oleh triterpenoid disebabkan gugus pada atom C-4 (Habibi *et al.*, 2018).

3. Saponin

Saponin dalam suatu kandungan senyawa dikatakan positif apabila terbentuk busa yang stabil selama 30 detik (Wahid and Safwan, 2020). Hasil uji saponin menunjukkan bahwa ekstrak serai wangi positif mengandung saponin yang ditandai dengan terbentuknya

busa yang stabil selama 30 detik. Penambahan asam klorida bertujuan untuk menghidrolisis saponin agar tingkat kepolaran bertambah, hingga gugus hidrofilik memiliki ikatan yang lebih kuat dan memicu terbentuknya busa yang stabil (Dewi *et al.*, 2021). Adanya busa stabil pada pengujian saponin dikarenakan senyawa glikosida memiliki kemampuan memperoleh buih pada air kemudian mengalami hidrolisis menjadi glukosa (Oktavia and Sutoyo, 2021).

4. Tanin

Adanya senyawa tanin dapat ditandai dengan terbentuk warna biru atau hijau kehitaman. Pada hasil identifikasi ekstrak serai wangi diperoleh hasil yang sama yaitu terbentuknya warna hijau kehitaman. Tanin merupakan senyawa fenolik yang cenderung larut dalam air dan pelarut polar, sehingga tujuan penambahan $FeCl_3$ adalah untuk membentuk senyawa kompleks ketika direaksikan dengan ekstrak yang mengandung gugus fenol yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna hijau kehitaman setelah penambahan $FeCl_3$ (Hasibuan and Edrianto, 2021). Terbentuknya warna hijau kehitaman karena ketika ekstrak ditambahkan dengan $FeCl_3$ maka tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} , dimana ion Fe^{3+} sebagai atom pusat dan tanin memiliki atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang dapat mengkoordinasikan ke atom pusat sebagai ligannya (Harborne, 1987).

5. Alkaloid

Hasil positif alkaloid pada uji Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Diperkirakan endapan tersebut adalah kompleks kalium-alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Mayer, larutan merkuriem (II) klorida ditambah kalium iodida akan bereaksi membentuk endapan merah merkuriem (II) iodida. Jika kalium iodida yang ditambahkan berlebih maka akan terbentuk kalium tetraiodomerkurat (II) (Svehla, 1990). Alkaloid mengandung atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam (McMurry, 2004). Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Hasil positif alkaloid pada uji Wagner ditandai

dengan terbentuknya endapan coklat. Diperkirakan endapan tersebut adalah kalium alkaloid. Pada pembuatan pereaksi wagner, iodin bereaksi dengan ion I⁻ dari kalium iodida menghasilkan ion I₃⁻ yang berwarna coklat. Pada uji wagner, ion logam K⁺ akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Marliana *et al.*, 2005).

Hasil Proses Pembuatan Permen Jelly

Formulasi permen jelly ekstrak serai wangi dibuat dengan bobot 2gram sebanyak 3 variasi konsentrasi dan setiap konsentrasi dibuat sebanyak 25 buah permen jelly. Bahan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly yaitu ekstrak serai wangi sebagai zat aktif dengan konsentrasi 20%, 25% dan 30%. Gelatin sebagai basis permen jelly sebanyak 20%, sukrosa sebagai pemanis dengan konsentrasi 20%, nipagin sebagai pengawet dengan konsentrasi 0.14%, dan aquadest sebagai pelarut. Proses pembuatan permen jelly pertama-tama ditimbang semua bahan yang dibutuhkan sesuai perhitungan. Larutkan gelatin dengan aquadest kedalam gelas beker (Campuran A) dan panaskan hingga suhu 70°C. Selanjutnya memasukkan ekstrak serai wangi dan larutkan sukrosa yang sudah ditimbang kedalam gelas beker terpisah (Campuran B), kemudian tambahkan nipagin yang sudah dilarutkan dengan sebagian aquadest kedalam campuran B. Selanjutnya gabungkan campuran B kedalam campuran A sambil dipanaskan pada suhu 60-70°C lalu diaduk hingga homogen. Setelah tercampur homogen, tuangkan dalam alat cetak permen jelly, lalu di tutup dengan aluminium foil kemudian dimasukkan kedalam lemari pendingin pada suhu 5°C selama 24 jam. Setelah 24 jam dalam lemari pendingin, dikeluarkan dan dibiarkan pada suhu ruangan untuk menetralkan suhu, kemudian permen jelly dikeluarkan dari alat cetak lalu di kemas dan beri label.

Pada pembuatan permen jelly digunakan gelatin sebagai basis gel. Penggunaan gelatin dalam pembuatan permen jelly berfungsi dapat menghambat kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan yang elastis memperbaiki bentuk, tekstur dan kekenyalan permen jelly yang dihasilkan. Pembentukan gel yang baik dapat ditentukan dari penggunaan konsentrasi basis gel. Jika konsentrasi gelatin terlalu rendah, maka gel akan menjadi lunak atau tidak terbentuk gel, tetapi bila konsentrasi gelatin yang digunakan terlalu tinggi, maka gel yang terbentuk akan kaku

(Sangka Pratama *et al.*, 2020). Gelatin adalah senyawa protein yang bersifat semi-solid, tidak berwarna atau cenderung agak kuning, hampir tidak berasa, dan dapat dihasilkan dari bahan yang kaya akan kolagen (DepKes, 1979). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 3547.2-2008) kadar gelatin dalam permen jelly yaitu maksimal 20%. Hasil pembuatan permen jelly ekstrak serai wangi dengan konsentrasi gelatin 20% menunjukkan permen jelly berbentuk gel dengan tekstur lembut dan kenyal.

Sucrosa memiliki fungsi utama sebagai pemanis yang memegang peranan penting, karena dapat meningkatkan penerimaan dari suatu makanan, yaitu dapat menutupi cita rasa yang tidak menyenangkan. Rasa manis sukrosa bersifat murni dan tidak memiliki aftertaste yang meninggalkan rasa pahit di lidah. Sukrosa berguna untuk memberikan rasa manis, mengawetkan, meningkatkan konsentrasi dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan aktivitas air dari bahan olahan (Meliana and Afaafa, 2015). Sukrosa merupakan senyawa kimia disakarida yang tergolong kedalam karbohidrat, mempunyai rasa manis dan larut dalam air. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 3547.2-2008) mengenai syarat mutu permen jelly, kadar sukrosa total minimal 20%. Hasil pembuatan permen jelly dengan kadar sukrosa 20% pada penelitian ini memberikan rasa manis yang cukup untuk menutupi rasa sepat pada ekstrak serai wangi.

Pengawet penting digunakan dalam formulasi suatu sediaan. Hal ini dikarenakan sediaan permen jelly memiliki kadar air yang cukup sehingga meningkatkan potensi kontaminasi mikroba. Nipagin merupakan pengawet pada makanan, kosmetik maupun obat-obatan. Nipagin dipilih sebagai pengawet karena efektif pada rentang pH yang luas, yaitu pH 4-8 dan memiliki spektrum aktivitas anti mikroba yang luas, meskipun lebih efektif terhadap khamir dan kapang. Selain itu, bahan ini juga lebih aktif melawan bakteri gram positif dari pada melawan bakteri gram negatif (Rowe *et al.*, 2009). Aquades berfungsi sebagai pelarut untuk melarutkan bahan yang digunakan. Hasil perhitungan penimbangan bahan dan proses pembuatan permen jelly dapat dilihat pada Lampiran 11.

Hasil Uji Stabilitas Permen Jelly

1. Uji organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati perubahan bentuk, warna, tekstur dan rasa dari sediaan permen jelly ekstrak serai wangi. Pengujian organoleptik adalah

pengujian yang didasarkan pada penginderaan. Uji ini dilakukan dengan mengamati secara langsung secara visual tanpa alat bantu. Evaluasi permen jelly ekstrak serai wangi diamati setelah sediaan dibuat, pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, dan minggu ke-4 dalam penyimpanan suhu ruang. Dari keempat formulasi hasil pengamatan didapatkan pada permen jelly tanpa ekstrak serai wangi yaitu K- diketahui bentuk sediaan yaitu berwarna kuning muda dengan tekstur lembut dan sedikit kenyal, berbentuk transparan dan memiliki rasa manis. Pada formulasi permen jelly ekstrak serai wangi dengan konsentrasi F1 (25%), F2 (30%) dan F3(35%) mempunyai sediaan berwarna cokelat muda hingga tua dengan tekstur lembut dan kenyal berbentuk transparan dan rasa manis diikuti rasa sepat. Hasil pengujian organoleptik selama 4 minggu pengamatan keempat formulasi tidak mengalami perubahan bentuk, warna, tekstur maupun rasa yang menandakan bahwa sediaan yang dibuat memiliki stabilitas yang relatif stabil.

2. Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui pH dari sediaan permen jelly apakah bersifat asam, netral, atau basa dan mengamati adanya perubahan pH yang mungkin terjadi selama penyimpanan. Pengukuran pH dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter kedalam sediaan permen jelly yang sudah dilarutkan dengan aquadest dan pengukuran dilakukan pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, dan minggu ke-4. Pemeriksaan evaluasi pH permen jelly ekstrak serai wangi menunjukkan bahwa pH pada keempat formulasi berbeda-beda. Uji pH pada awal pembuatan (minggu pertama) pada F1 yaitu 4.29, pada F2 yaitu 4.65, pada F3 yaitu 4.78, dan pada K- yaitu 4.33. Dari hasil pengukuran uji pH didapatkan bahwa keempat formulasi masih masuk dalam rentang pH normal mulut. Selama masa penyimpanan sediaan mengalami perubahan pH namun masih masuk dalam rentang pH sediaan sehingga tidak memberikan perubahan rasa pada keempat formulasi tersebut. Dari nilai yang dihasilkan, semua sampel tergolong asam karena nilai berada dibawah normal (pH 7) namun, sejalan dengan pendapat Less and Jackson (1999) bahwa nilai pH dari permen jelly yaitu sekitar 4 sampai pH 6.

3. Uji kadar air

Kadar air merupakan parameter mutu suatu produk. Menurut Winarno (2002), kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan a_w (jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya), sehingga mempengaruhi umur simpannya. Kadar air yang terukur merupakan selisih penimbangan konstan berat bahan sebelum dikeringkan dengan berat bahan sesudah dikeringkan dan dinyatakan dalam persen (%).

Penentuan kadar air pada permen jelly dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 1 jam. Hal ini untuk mencegah timbulnya reaksi-reaksi lanjut akibat kadar gula yang tinggi ($\pm 60\%$) seperti reaksi karamelisasi dan untuk mencegah pembentukan kerak yang dapat mengganggu penguapan air sehingga tidak dapat mencerminkan kadar air yang sesungguhnya. Kadar air yang terukur terdiri dari air bebas dan air terikat lemah. Menurut Sudarmadji, *et al* (2007), air bebas terdapat dalam ruang-ruang antar sel dan intergranular dan pori-pori yang terdapat pada bahan. Air terikat secara lemah karena terserap (teradsorpsi) pada permukaan koloid makromolekuler seperti protein. Selain itu air juga terdispersi diantara koloid tersebut dan merupakan pelarut zat-zat yang ada dalam permen jelly. Air yang ada dalam bentuk ini masih tetap mempunyai sifat air bebas dan dapat dikristalkan pada proses pembekuan. Ikatan antara air dengan koloid tersebut merupakan ikatan hidrogen.

Hasil uji kadar air permen jelly ekstrak serai wangi pada 4 formulasi permen jelly ekstrak serai wangi dari minggu pertama hingga minggu keempat menunjukan kisaran persentase kadar air 0.19-0.53%. Berdasarkan hasil uji kadar air permen jelly ekstrak serai wangi pada 4 formulasi dapat disimpulkan bahwa permen jelly ekstrak serai wangi memenuhi syarat uji kadar air yaitu kurang dari 20%.

Kehilangan berat akibat proses pengeringan dianggap sebagai berat kandungan yang terdapat dalam bahan yang menguap selama pemanasan. Faktor yang mempengaruhi penanganan bahan pangan yaitu jenis bahan, ukuran bahan dan partikel bahan. Sedangkan faktor yang berhubungan

dengan kondisi oven adalah suhu oven, gradien suhu oven dan kecepatan aliran dan kelembapan udara oven (Nadia, 2017).

4. Uji kadar abu

Uji kadar abu bertujuan untuk mengetahui total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu (Maulana, 2016). Hasil uji kadar abu permen jelly ekstrak serai wangi pada 4 formulasi permen jelly ekstrak serai wangi dari minggu pertama hingga minggu keempat menunjukkan kisaran persentase kadar abu 0.32% - 0.50%. Hasil penelitian ini juga didukung oleh pernyataan Winarno (1992), jika mineral yang terkandung di dalam bahan pangan tinggi maka tinggi pula kadar abu yang dihasilkan. Mineral yang terkandung didalam agar-agar antara lain adalah iodium, pospor, besi, seng, kalsium, dan potassium. Menurut SNI 02-3547 2008, kadar abu maksimal permen *jelly* adalah 3%. Berdasarkan hasil uji kadar abu permen jelly ekstrak serai wangi pada 4 formulasi dapat disimpulkan bahwa permen jelly ekstrak serai wangi memenuhi syarat uji kadar abu.

5. Uji waktu hancur

Uji waktu hancur pada permen jelly bertujuan untuk mengetahui berapa lama permen jelly yang sudah dibuat dapat hancur dalam mulut ketika dikunyah. Uji waktu hancur permen jelly dilakukan dengan menggunakan alat *disintegration tester* pada suhu 37°C. Hasil uji waktu hancur permen jelly ekstrak serai wangi pada 4 formulasi dari minggu pertama hingga minggu keempat menunjukkan waktu hancur 8-14 menit. Hal ini dapat terjadi karena formulasi permen jelly ekstrak serai wangi memiliki kekenyalan yang tinggi karena konsentrasi kadar gelatin yang terdapat pada keempat formulasi adalah 20%. Maka dari itu semakin tinggi kadar gelatin maka permen jeli yang dihasilkan akan semakin kenyal sehingga akan menghasilkan waktu hancur yang lebih lama pada saat dikunyah.

Hasil pengukuran uji waktu hancur didapatkan bahwa keempat formulasi masih masuk dalam rentang waktu hancur sesuai dengan syarat uji waktu hancur yaitu kurang dari 15 menit (Royani *et al.*, 2024).

Peremajaan jamur

Peremajaan ini bertujuan untuk menyelamatkan isolat mikroba dari kontaminasi oleh mikroba lain dan memberikan penyegaran pada nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan fungi, sehingga fungi tetap berada dalam fase eksponensial (Mozer, 2015).

Peremajaan terhadap jamur *Candida albicans* dilakukan pada agar miring menggunakan media potato dextrose agar. Jamur diambil dengan menggunakan jarum ose kemudian diinokulaikan ke dalam media miring dalam tabung reaksi secara zig zag. Kultur jamur kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 1 x 24 jam. Hasil peremajaan diperoleh isolat jamur mampu memanfaatkan medium potato dextrose agar dan tumbuh dengan baik.

Media potato dextrose agar (PDA) dipilih karena merupakan salah satu jenis media padat berbentuk agar, yang umum digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme jamur di laboratorium. Berdasarkan komposisinya, media PDA merupakan media semi sintesis karena tersusun atas bahan alami (kentang) dan bahan sintesis (dextrose dan agar). Fungsi kentang dalam PDA sebagai sumber karbohidrat utama, sedangkan dekstrosa sebagai sumber gula, dan agar sebagai komponen untuk memadatkan media. Masing-masing dari komponen tersebut sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan jamur (Octavia, 2017).

Identifikasi jamur

Identifikasi jamur bertujuan untuk memastikan kebenaran jamur yang digunakan. Uji germ tube dilakukan untuk mengidentifikasi jamur *Candida*, uji germ tube menggunakan serum putih telur yang telah diberi koloni *Candida* kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 2,5 jam. Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pembentukan germ tube dari jamur *Candida albicans*. Setelah di inkubasi lalu hasil dapat dilihat dibawah mikroskop dengan perbesaran 10x (Indrayati *et al.*, 2018).

Dalam penelitian ini jamur yang diidentifikasi yaitu *Candida albicans*. Hasil uji secara makroskopis menunjukkan bentuk bulat, berwarna putih kekuningan, permukaan basah dan berbau ragi. Berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopis menunjukkan bahwa jamur tersebut adalah jamur *Candida albicans*. Hal ini didukung oleh penelitian Indrayati (2018) yang menyatakan bahwa *Candida albicans* berbentuk bulat, berwarna putih dengan tepian halus dan rata, koloni juga tampak basah dan cembung. Ciri-ciri

tersebut merupakan ciri-ciri makroskopik jamur *Candida albicans* yaitu berbau asam, mempunyai koloni seperti ragi, berwarna putih dan permukaannya cembung.

Identifikasi secara mikroskopis dilakukan uji germ tube terlebih dahulu. Hasil uji germ tube dinyatakan positif karena ditemukan bentuk sel yang berkecambah seperti raket. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa identifikasi secara mikroskopis *Candida albicans* berbentuk bulat lonjong dengan sel anakan dan membentuk germ tube. Uji germ tube dikatakan positif *Candida albicans* ditemukan bentuk sel yang berkecambah seperti raket (Sophia et al., 2023). Pertumbuhan serta perkembangan jamur *Candida albicans* sangat di pengaruhi oleh sejumlah faktor diantaranya adalah suhu, cahaya, udara, pH, serta kandungan nutrisi seperti karbon dan nitrogen (Okoye et al., 2020).

Efektivitas Antijamur Permen Jelly

Uji aktivitas antijamur pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak serai wangi yang diformulasikan dalam sediaan permen jelly dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan untuk mengetahui berapa konsentrasi sediaan permen jelly ekstrak serai wangi yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Dalam penelitian ini pengujian aktivitas antijamur menggunakan metode difusi cakram. Metode difusi cakram dilakukan dengan meletakkan kertas cakram yang telah direndam larutan uji dan diletakkan diatas media padat yang telah diinokulasi dengan jamur uji. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam kemudian dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidak adanya zona hambat di sekeliling kertas cakram. Metode ini dipilih dalam uji aktivitas karena memiliki keuntungan yaitu prosedurnya yang sederhana, mudah dan praktis untuk dilakukan dan dapat digunakan untuk melihat sensitivitas berbagai jenis mikroba (Azizah et al., 2024).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan dengan tujuan agar dapat membandingkan diameter zona hambat yang terbentuk dengan data yang lebih akurat. Klasifikasi respon daya hambat pertumbuhan jamur yaitu: diameter zona hambat <5 mm termasuk kategori lemah, zona hambat 6-10 mm termasuk kategori sedang, zona hambat 11-20 mm termasuk kategori kuat dan zona

hambat >20 mm termasuk kategori sangat kuat (Usman et al., 2023).

Uji aktivitas antijamur terhadap jamur *Candida albicans* dilakukan pengukuran diameter zona hambat atau daerah jernih yang terbentuk. Hasil pengujian diukur menggunakan jangka sorong dengan ketelitian milimeter (mm) kemudian dihitung menggunakan rumus diameter zona hambat. Adapun hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah permen jelly ekstrak serai wangi dengan konsentrasi 20% (F1) memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 6.53mm dimana zona hambat ini di kategori sedang, konsentrasi 25% (F2) memiliki rata-rata zona hambat 9.55mm dimana zona hambat ini masuk dalam kategori sedang, dan pada konsentrasi 30% (F3) memiliki rata-rata zona hambat sebesar 12.66mm dimana zona hambat ini masuk dalam kategori kuat.

Dalam penelitian ini konsentrasi kelompok uji yang digunakan adalah tiga konsentrasi yang bertujuan untuk melihat seberapa baik ketiga dosis dalam memberikan efek antijamur. Perbedaan ketiga konsentrasi bertujuan untuk mengetahui konsentrasi mana yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur. Menurut Apriliantisyah et al., (2022) semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka akan semakin besar pula zona hambat pada jamur. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa konsentrasi 35% memiliki rata-rata zona hambat yang paling besar. Hal ini disebabkan karena sediaan permen jelly ekstrak serai wangi dengan konsentrasi 35% memiliki kandungan zat aktif lebih banyak dibandingkan dengan sediaan permen jelly ekstrak serai wangi konsentrasi 20% dan 25% sehingga komponen senyawa kimia yang berperan dalam menghambat pertumbuhan jamur juga semakin banyak.

Kelompok kontrol negatif yakni permen jelly tanpa penambahan zat aktif ekstrak serai wangi tidak menunjukkan zona hambat disekitar kertas cakram, berarti tidak adanya efektivitas antijamur terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Tujuan digunakan kontrol negatif adalah untuk melihat bahan-bahan tambahan dalam pembuatan formulasi permen jelly yang digunakan memiliki efektivitas dalam penghambatan pertumbuhan jamur atau tidak.

Kelompok Kontrol positif menggunakan larutan nistatin 100 IU yang berfungsi sebagai antijamur menunjukkan rata-rata zona hambat sebesar 22.58mm dimana zona hambat ini termasuk dalam kategori kuat. Kontrol positif

adalah kelompok perlakuan yang dapat memberikan efek perubahan pada variabel terikat. Tujuan digunakan Kontrol positif adalah untuk memastikan perlakuan yang diberikan sudah tepat dan menghasilkan efek positif pada variabel terikat. Selain itu Penggunaan kontrol positif berfungsi sebagai kontrol dari zat uji, dengan membandingkan diameter zona hambat yang terbentuk.

Zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol positif diketahui memiliki diameter zona hambat kategori sangat kuat yang hampir sama dengan kelompok uji sediaan permen jelly ekstrak serai wangi yaitu pada konsentrasi 30% dengan kategori kuat. Zona hambat yang terbentuk pada daerah pertumbuhan jamur *Candida albicans* diduga karena adanya senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid dan saponin yang memiliki sifat sebagai antijamur (Sapitri *et al.*, 2021). Kandungan kimia dari serai wangi adalah minyak atsiri, saponin, polifenol, dan flavonoid (Bassolé *et al.*, 2011). Senyawa metabolit sekunder serai wangi memiliki aktivitas antimikroba yang diharapkan menjadi alternatif pengobatan tradisional untuk penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur (Puspawati *et al.*, 2016). Dari hasil identifikasi senyawa kimia didapatkan bahwa ekstrak serai wangi memiliki kandungan berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Golongan senyawa metabolit sekunder pada serai wangi memiliki mekanisme kerja yang berbeda-beda sebagai zat antijamur.

Aktivitas antijamur pada senyawa alkaloid memiliki gugus hidroksil yang bekerja dengan cara membentuk kombinasi dengan fosfolipid dari membran sel jamur yang mengakibatkan sel jamur rusak, sehingga dapat menghambat pertumbuhan sel dan meningkatkan permeabilitas membran serta sel jamur terdenaturasi (Zearah, 2014). Senyawa alkaloid yang terkandung dalam ekstrak serai wangi dapat digunakan sebagai antijamur karena senyawa ini memiliki mekanisme kerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel jamur sehingga menyebabkan gagalnya proses pembentukan dinding sel secara utuh dan akan menyebabkan sel menjadi mati (Sari *et al.*, 2022). Selain mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel jamur alkaloid juga menghambat esterase DNA dan RNA polymerase (Fatma *et al.*, 2021). Di dalam senyawa alkaloid terkandung komponen kimia berupa antrakuinon, glikosida dan resin yang mampu menembus

dinding sel jamur, sehingga terjadi gangguan pada proses metabolisme didalam sel jamur yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan sel pada konsentrasi tertentu akan berakibat terjadinya kematian pada sel jamur tersebut (Utami *et al.*, 2022).

Aktivitas antijamur pada senyawa flavonoid memiliki gugus hidroksil yang bekerja dengan cara membentuk kombinasi dengan fosfolipid dari membran sel jamur yang mengakibatkan sel jamur rusak, sehingga dapat menghambat pertumbuhan sel dan meningkatkan permeabilitas membran serta sel jamur terdenaturasi (Zearah, 2014).

Aktivitas antijamur pada terpenoid dapat menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur. Natta *et al* (2008), mengungkapkan bahwa mekanisme penghambatan oleh senyawa terpenoid masih belum diketahui dengan jelas. Namun dengan adanya sifat hidrofobik atau lipofilik pada senyawa terpenoid kemungkinan menyebabkan kerusakan sitoplasmik membran, koagulasi sel, dan terjadinya gangguan proton pada sel jamur.

Mekanisme kerja senyawa tanin sebagai antijamur adalah dengan cara menghambat biosintesis ergosterol yang merupakan sterol utama penyusun membran sel jamur. Sterol diduga berperan dalam peningkatan permeabilitas membran sel jamur (Hong *et al.*, 2011).

Senyawa metabolit sekunder lain yaitu Saponin. Saponin dapat mengakibatkan sel mikroba lisis yaitu dengan mengganggu stabilitas membran selnya. Saponin akan menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel jamur, sehingga menyebabkan gangguan permeabilitas membran yang berakibat terganggunya zat-zat yang masuk kemudian terjadi pembengkakan dan pecah. Mekanisme kerja senyawa saponin sebagai antijamur adalah membentuk kompleks dengan sterol yang merupakan enzim penyusun dinding sel jamur sehingga permeabilitas meningkat dan sel jamur mati (Septiadi *et al.*, 2013).

Pada penelitian ini terdapat perbedaan luas zona hambat yang terbentuk, hal ini dapat dilihat dari adanya variasi diameter zona hambat pada setiap konsentrasi yang digunakan. Perbedaan ini dapat disebabkan beberapa faktor antara lain, suhu inkubasi jamur, metode penyimpanan cawan, ketebalan media agar, kecepatan difusi agar, dan waktu yang dibutuhkan

untuk inokulasi jamur juga berpengaruh terhadap pembentukan zona hambat (Aprilia *et al.*, 2022).

Ketebalan media menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi zona hambat pertumbuhan jamur. Ketebalan media agar yang efektif yaitu sekitar 4 mm. Difusi ekstrak akan lebih cepat jika ketebalan media kurang dari 4 mm dan difusi ekstrak akan lebih lambat jika ketebalan lebih dari 4 mm (Zeniusa *et al.*, 2019). Pada pengujian ini tidak dilakukan pengukuran pada media agar sehingga tidak dapat diketahui secara pasti ketebalan media potato dextrose agar yang digunakan. Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan daya tahan hidup jamur. Pertumbuhan jamur bergantung pada reaksi-reaksi kimiawi dan laju reaksi-reaksi tersebut dipengaruhi oleh suhu terutama reaksi secara enzimatik. Sehingga pertumbuhan jamur sangat dipengaruhi oleh suhu (Pleczar and Chan, 2007).

Pertumbuhan jamur disuatu media, maka jamur memerlukan beberapa nutrisi seperti karbon yang merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan jamur, kisaran suhu pertumbuhan jamur yaitu 25-37°C, derajat keasaman (pH) akan lebih baik pada kondisi asam berkisar 3,5-6,5 dan tidak mengandung zat-zat penghambat pertumbuhan (Irianto, 2004). Hal ini juga sesuai dengan temuan Sakimoto *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa senyawa karbon organik mulai dari gula sederhana, asam organik, polimer rantai pendek dan rantai panjang mengandung karbon hingga senyawa kompleks seperti karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat dimanfaatkan jamur untuk membentuk materi sel baru. Pada penelitian ini suhu yang digunakan pada masa inkubasi adalah 37°C.

Analisis Data

Data diameter zona hambat dalam penelitian ini dilakukan uji statistik berupa uji One Way ANOVA. Yang dianalisis menggunakan program SPSS (*Statistical Package For The Social*) versi 30 dengan taraf kepercayaan 95%. One Way ANOVA merupakan metode parametrik dalam uji perbandingan yang dapat digunakan apabila ingin membandingkan rata-rata dua atau lebih populasi yang saling bebas. Sebelum melakukan uji tersebut harus dilakukan uji normalitas untuk memastikan data berdistribusi normal dan uji variansi karena data harus homogen (Pertiwi *et al.*, 2022).

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dimaksudkan untuk melihat apakah data

penelitian kita berasal dari populasi yang sebarannya normal. Data yang memiliki distribusi normal dapat diartikan memiliki sebaran yang normal sehingga dianggap dapat mewakili populasi (Soewito, 2013). Hasil uji normalitas menggunakan metode Shapiro-wilk menunjukkan nilai probabilitas dari kelompok uji dan kelompok kontrol. Data dikatakan terdistribusi normal jika nilai probabilitas $p > 0.05$. Berdasarkan data pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa data jumlah diameter zona hambat dari kelompok uji dan kelompok kontrol terdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data homogen atau memiliki kelompok yang sejenis. Data dikatakan homogen apabila memiliki nilai probabilitas $p > 0.05$. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa diameter zona hambat dari kelompok uji dan kelompok kontrol memiliki variansi yang berbeda atau tidak homogen yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0.05$, yang artinya tidak memenuhi syarat uji Anova one way. Selanjutnya data dilakukan uji non parametrik menggunakan kruskal-wallis sebagai alternatif dari uji parametrik Anova one way.

Berdasarkan hasil analisis data secara kruskal-walis data diketahui ada perbedaan secara signifikan yang ditandai dengan nilai probabilitas (Asymp. Sig.) 0.009 dimana $p < 0.05$ yang berarti sediaan permen jelly ekstrak serai wangi dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan rata-rata diameter zona hambat jamur *Candida albicans* dari kelompok uji dan kelompok kontrol berbeda bermakna. Untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan bermakna tersebut maka selanjutnya akan dilakukan analisis LSD (Trisia *et al.*, 2018).

Uji LSD jika $p > 0.05$, maka data dikatakan tidak signifikan atau tidak berbeda bermakna dengan konsentrasi lain. Uji LSD menunjukkan diameter zona hambat jamur *Candida albicans* untuk F1 (20%) memiliki perbedaan bermakna dengan F3 (30%), kelompok kontrol positif, dan kontrol negatif namun tidak berbeda bermakna dengan F2 (25%). Kelompok F2 (25%) memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol positif dan negatif, sedangkan pada F1 (20%) dan F2 (25%) tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Kelompok F3 (30%) memiliki perbedaan bermakna dengan F1 (20%), kelompok kontrol positif, dan kontrol negatif sedangkan pada F2 (25%) tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Pada uji LSD Kelompok kontrol positif terdapat perbedaan yang bermakna dengan F1

(20%), F2 (25%), F3 (30%), dan kelompok kontrol negatif. Kelompok kontrol negatif terdapat perbedaan yang bermakna dengan F1 (20%), F2 (25%), F3 (30%), dan Kelompok Kontrol positif. Hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai signifikan yang diperoleh $p < 0.05$.

Pada hasil uji Tukey diketahui data F1 (20%) dan F2 (25%) serta data F2 (25%) dan F3 (30%) memiliki perbedaan yang tidak terlalu signifikan, sedangkan pada kelompok kontrol positif memiliki perbedaan yang signifikan terhadap F1 (20%), F2 (25%), F3 (30%) dan kontrol negatif.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Formulasi permen jelly ekstrak serai wangi dan aktivitas terhadap jamur *Candida albicans* penyebab sariawan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sediaan permen jelly ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus* Linn) memiliki stabilitas fisik berupa organoleotik, pH, kadar air, kadar abu dan waktu hancur yang baik.
2. Sediaan permen jelly ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus* Linn) dengan konsentrasi 20%, 25% dan 30% memiliki aktivitas terhadap jamur *Candida albicans* penyebab sariawan yang ditandai dengan adanya zona hambat disekitar kertas cakram dengan nilai rata-rata zona hambat pada F1 (20%) sebesar 6.5 mm, F2 (25%) sebesar 9.5 mm dan F3 (30%) sebesar 12.66 mm.
3. Konsentrasi F3 (30%) sediaan permen jelly ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus* Linn) adalah konsentrasi yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* penyebab sariawan yang ditandai dengan adanya zona hambat lebih besar yaitu 12.66 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, V and Karmila, R. (2019). Pengaruh Temperatur Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Kacang Tolo (*Vigna sp.*). STIGMA: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa, 12(01), 49– 53
- Angraini Novi., Nyayu Nurul Husna., Naomi Tosani. (2023). Pembuatan sampel ekstrak mangrove *Rhizophora Apiculata* dengan variasi suhu evaporasi guna pengayaan praktikum bioteknologi laut. *Jurnal Penelitian Sains*, 25 (1.)
- Ayu Wandira., Cindiansya., Jihan Rosmayati., Riswanti Frida Anandari., Sri Anbar Naurah., Lia Fikayuniar. 2023. Menganalisis Pengujian Kadar Air Dari Berbagai Simplisia Bahan Alam Menggunakan Metode Gravimetri. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidika*, 9 (17)
- Djamil, R., Zaidan, S., Butar-Butar, Vera, & Pratimi, D. K. 2020. Formulasi Nanoemulsi Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) Dan Uji Aktifitas Antikolesterol Secara In-Vitro. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 18(1), 75– 80.
- Dwinatari, I.K. dan Murti, Y.B. 2015. Pengaruh Waktu Pemanenan Dan Tingkat Maturasi Daun Terhadap Kadar Viteksikarpin Dalam Daun Legundi (*Vitex trifolia* L.). *Traditional Medicine Journal*, 20(2), hal. 105– 111.
- Jones and Bartlett L., 2020. Comprehensive Dental Assisting, Enhanced Edition, Burlington, USA
- Katuuk et al. 2019. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Pada Gulma Babadotan (*Ageratum Conyzoides* L.), 1(4).
- Katzung, Bertram G. 2012. Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 10. EGC. Jakarta.
- Kiswando, A. A. 2011. Skrining Senyawa Kimia Dan Pengaruh Metode Maserasi Dan Refluks Pada Biji Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) Terhadap Rendemen Ekstrak Yang Dihasilkan.
- Lady, D., Handoyo, Y., Eko, M., Program, P., Farmasi, S., & Kesehatan, I. 2020. Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) The Effect Of Drying Temperature Variation On The Simplicia Of Mimba Leaf (*Azadirachta indica*). In *Jurnal Farmasi Tinctura* (Vol. 1, Issue 2)
- Maulana A. 2016. Analisis Parameter Mutu dan Kadar Flavonoid pada Produk Teh Hitam celup. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Ningrum I.S. 2021. Pengaruh ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) terhadap ekspresi tumor necrosis faktor- α (TNF- α) pada ulkus mulut. Karya tulis ilmiah. Fakultas Kedokteran

Gigi. Universitas Sultan Agung
Semarang.

- Purwoko, M. laurentius yudhi, Syamsudin & Simanjuntak, P. 2020. Standardisasi Parameter Spesifik dan Nonspesifik Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Asal Kabupaten Blora. 13(2), 65– 70.
- Sani Sulwiyatul Kamariyah, Baiq Erna, Atri Sri Ulandari. 2023. Dentifikasi senyawa aktif ekstrak daun jarak Kepyar (*Ricinus communis*) dengan analisis fitokimia dan GC-MS sebagai kandidat senyawa obat.
- Sariyanti Mardhatillah. 2023. Uji Efektivitas Antijamur Ekstrak Bunga Bugenvil (*Bougainvillea spectabilis Willd.*) Terhadap Jamur *Candida albicans* (Robin Berkhout). Fakultas kedokteran dan ilmu Kesehatan. Universitas Bengkulu.
- Williams David and Lewis Michael. 2021. Pathogenesis and treatment of oral candidosis. Articles from Journal of Oral Microbiology are provided here courtesy of Taylor & Francis.
- Yulianti Wina., Gilang Ayuningtiyas., Rina Martini., Ika Resmeiliana. 2020. Pengaruh Metode Ekstraksi dan Polaritas Pelarut terhadap Kadar Fenolik Total Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). Jurnal Sains Terapan, Vol. 10 (2) : 41 49