

JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences
eISSN: 2655-8122
<https://ejournal3.unud.ac.id/index.php/metamorfosa/>

Efektivitas Ekstrak Daun Kayu Manis [*Cinnamomum burmanii* (Ness & T.Ness) Blume] Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* SECARA *In Vitro*

Effectiveness of Cinnamon Leaf Extract [*Cinnamomum burmanii* (Ness & T.Ness) Blume] in Inhibiting the Growth of *Aspergillus flavus* Fungus *In Vitro*

Aida Nur Hikmah^{1*}, Anak Agung Ketut Darmadi², Ni Made Susun Parwanayoni²

¹Program studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Bali

*Email: aidanurhikmah1707@gmail.com

INTISARI

Aspergillus flavus merupakan salah satu jamur patogen yang mampu menghasilkan toksin yaitu, aflatoxin dapat mencemari produk pangan seperti jagung, dan kacang-kacangan sehingga dapat menimbulkan kerugian ekonomi. Banyak pengendalian yang dapat digunakan, salah satunya adalah melalui pemanfaatan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Blume) mampu menghambat pertumbuhan jamur *A. flavus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak acetone daun kayu manis, konsentrasi hambat minimum ekstrak acetone daun kayu manis yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *A. flavus*, dan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak tanaman daun kayu manis. Metode penelitian meliputi ekstraksi, reisolasi dan reidentifikasi jamur *A. flavus*, uji postulat Koch, uji zona hambat ekstrak kasar daun kayu manis, uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*), uji efektivitas dengan metode koloni dan uji skrining fitokimia. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran akan dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versi 25 dengan uji ANOVA. Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak kasar acetone daun kayu manis dapat mencegah perkembangan jamur *A. flavus* pada hasil rata-rata zona hambat sebesar 19,2 mm, MIC ekstrak acetone daun kayu manis 0,3% dengan diameter sebesar 9,10 mm. Uji efektivitas ekstrak acetone daun kayu manis dapat menghambat pertumbuhan koloni jamur *A. flavus* pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% presentase penghambatan masing-masing sebesar 1,1%, 8,9%, 13,3%, 21,1%, dan 31,1%. Ekstrak acetone daun kayu manis mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder meliputi alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, saponin, dan tanin

Kata kunci: anti jamur, ekstraksi, kayu manis, uji efektivitas, uji fitokimia

ABSTRACT

Aspergillus flavus is a pathogenic fungus that produces aflatoxin, which can contaminate food products such as corn and nuts, causing economic losses. There are many control measures that can be taken, one of which is the use of extracts from cinnamon leaves [*Cinnamomum burmanii* (Ness & T.Ness) Blume] to inhibit the growth of *A. flavus*. This research aims to determine the effectiveness of cinnamon leaf acetone extract inhibiting the growth of *A. flavus* fungi, the minimum inhibitory concentration of the cinnamon leaf acetone extract, and to identify the groups of secondary metabolite compounds present in the

cinnamon leaf plant extract. The research methods included extraction, reisolation and reidentification of *A. flavus*, Koch's postulate test, crude cinnamon leaf extract inhibition test, MIC (Minimum Inhibitory Concentration) test, effectiveness test using the colony method, and phytochemical screening test. The data obtained from the measurements will be analyzed using the SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 25 application with the ANOVA test. The results showed that crude acetone extract of cinnamon leaves was able to inhibit the growth of *A. flavus* with an average inhibition zone diameter of 19.2 mm, and the MIC of 0.3% acetone extract of cinnamon leaves was 9.10 mm. The effectiveness test of acetone extract of cinnamon leaves against *A. flavus* colonies using concentrations 1%, 2%, 3%, 4% and 5% gave inhibition percentages of 1.1%, 8.9%, 13.3%, 21.1%, and 31.1%, respectively. Cinnamon leaf acetone extract contains secondary metabolite compounds including alkaloids, flavonoids, phenolics, steroids, saponins, and tannins.

Keyword: antifungal, extraction, cinnamon, effectiveness test, phytochemical test

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman yang biasa dibudidayakan di Indonesia. Jagung tumbuh pada iklim tropis di Indonesia (Wentasari dan Sesanti., 2016). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2023), produksi jagung mengalami penurunan sebesar 2,07 juta ton atau 12,50% dari 16,53 juta ton pada tahun 2021 menjadi 14,46 juta ton pada tahun 2022.

Serangan penyakit pada tanaman jagung merupakan salah satu penyebab kerugian hasil panen. Penyakit layu, pembusukan pada bagian batang, dan biji jagung (Suriani dan Muis, 2016). Gejala biji jagung yang terinfeksi jamur awal mula pada biji terbentuk goresan kecil yaitu yang ditandai dengan keluarnya cairan kental yang terdapat pada bagian goresan biji tersebut, kemudian luka tersebut akan di tumbuh bercah jamur berwarna hijau (Ernawati dan Adipati, 2017).

Pengendalian penyakit busuknya biji jagung, biasanya para petani biasa menggunakan fungisida sintetik untuk membasmi penyakit serta hama pada tanaman, karena fungisida sintetik lebih mudah untuk digunakan dan lebih praktis (Wahyuni *et al.*, 2016). Penggunaan fungisida sintetik mampu mencemari lingkungan, dan meninggalkan residu pada tanaman. Salah satu tindakan yang dilakukan sebagai upaya menekan penggunaan fungisida sintetik adalah dengan memanfaatkan fungisida alami yang berasal dari tanaman (Nurlailah dan Syamsiah, 2018).

Tanaman kayu manis berpotensi tumbuh pada daerah tropis dan sub tropis. Tanaman kayu manis memiliki ciri warna coklat kehitaman, dan memiliki aroma yang khas (Rismunandar, 2001). Kayu manis memiliki tinggi berkisar 50-20 meter (Thomas, 2001). Kayu manis dikenal luas sebagai rempah-rempah yang sering dimanfaatkan dalam industri makanan, parfum, sabun mandi, hingga biofungisida (Habi dkk., 2021). Kayu manis memiliki komponen senyawa kimia pada kayu manis terdiri dari: kalsium oksalat, cinnzelanin, dan coumarin (Suwandi dkk., 2021).

Ekstraksi merupakan proses penarikan kandungan senyawa kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Pada rangkaianannya ada tanaman segar yang dikeringkan, selanjutnya hasil olahan diserbukkan dan disaring. Penyaringan atau yang disebut juga sebagai ekstraksi juga melibatkan larutan penyaring. Ekstrak yang dihasilkan berupa ekstrak cair kemudian dipisahkan dengan cara menghilangkan atau mengurangi cairan penyaring menjadi ekstrak kental atau ekstrak kering (Najib, 2018). Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan dengan tujuan untuk menarik komponen senyawa yang diinginkan dari suatu bahan simplisa dengan menggunakan bantuan pelarut berdasarkan perbedaan kelarutan antara pelarut dan zat terlarut (Mukhriani, 2014).

Menurut Darmadi *et al.* (2015), menunjukkan bahwa ekstrak daun kayu manis pada konsentrasi 1-2% dapat menghambat pertumbuhan koloni jamur *Fusarium oxysporum*. Menurut Darmadi *et al.* (2015), ditemukan bahwa ekstrak daun kayu manis secara nyata dapat menghambat pertumbuhan koloni jamur, biomassa jamur serta pembentukan spora jamur yang menyerang tanaman tomat secara *in vitro*. Pada konsentrasi 1%, 1,25%, 1,50%, 1,75% dan 2% dapat menghambat pertumbuhan koloni jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* jika dibandingkan kontrol. Pada daya hambat secara berturut-turut yaitu sebesar 41,66%, 78,11%, 88,33%, 91,11%, 100%.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan diatas, maka diperlukan penelitian lanjutan mengenai ekstrak acetone daun kayu manis meliputi postulat Koch, zona hambat minimum, efektivitas ekstrak acetone daun kayu manis yang dapat menghambat perkembangan jamur *Aspergillus flavus* secara *in vitro* dan kandungan senyawa fitokimia.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berdasarkan data primer yang dihasilkan dari studi literatur penelitian yang berada di Perpustakaan Universitas Udayana, Bali. Studi ini dilakukan mulai dari Januari hingga Maret 2024. Pengambilan sampel daun kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Blume) dilakukan di kawasan Bedugul desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali. Pembuatan ekstrak daun kayu manis untuk uji efektivitas daun kayu manis terhadap jamur *Aspergillus flavus* dan analisis fitokimia dilakukan di Laboratorium Biokimia, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bukit-Jimbaran.

Ekstraksi Tanaman Daun Kayu Manis

Daun kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang dipakai merupakan daun keempat dari pucuk hingga daun ke-9 yang memiliki warna hijau, bagian daunnya tampak bersih, serta tidak terlihat adanya gejala penyakit pada daun. Sebelum digunakan daun tanaman kayu manis dibersihkan pada air mengalir, ditiriskan dan di potong kecil-kecil sebelum dikeringkan dengan cara dijemur. Daun yang sudah mengering, kemudian daun dihancurkan dengan menggunakan alat blender hingga berubah menjadi serbuk. Serbuk daun disaring dan di timbang sebanyak 200 g, serbuk di masukkan kedalam wadah botol untuk dilakukan proses maserasi, dengan menambahkan pelarut acetone hingga seluruh serbuk daun terendam, dengan menggunakan perbandingan 1:10. Botol ditutup dan disimpan dalam ruangan yang gelap selama 3 hari (3 x 24 jam) dengan suhu kamar. Sesudah proses maserasi selesai, hasil dari maserasi dilakukan proses penyaringan menggunakan kertas saring, hasil filtrat yang didapat akan dikonsentrasikan dengan menggunakan *Vacuum rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kasar.

Peremajaan dan re-identifikasi *Aspergillus flavus*

Isolat stok *Aspergillus flavus* yang tersedia di Laboratorium Mikologi dilakukan peremajaan dengan cara memindahkan isolat jamur lama ke media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang baru, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 7 hari. Setelah didapatkan biakan murni isolat jamur *A. flavus*, selanjutnya dilakukan proses identifikasi berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi makroskopis dilakukan melalui pengamatan bentuk koloni, karakteristik warna koloni, tekstur koloni, garis radial, serta zona pertumbuhan.

Identifikasi secara mikroskopis dilakukan melalui proses pembuatan preparat dari hasil isolasi, yang kemudian diamati menggunakan mikroskop cahaya binokuler perbesaran 400x. Parameter yang amati meliputi morfologi hifa, tipe percabangan hifa, sekat hifa, bentuk konidia, bentuk fialid dan konidiofor.

Postulat Koch

Uji Postulat Koch dilakukan dengan menggunakan jagung segar. Permukaan jagung dibersihkan terlebih dahulu pada air mengalir, selanjutnya permukaan jagung disterilisasi menggunakan alkohol 70%, jagung ditempatkan dalam wadah. Sebagian titik pada permukaan atas biji jagung ditusuk menggunakan jarum steril untuk mempermudah proses inokulasi, selanjutnya isolat *A. flavus* yang berusia 1 minggu diambil dengan *cork borer* dan diletakkan pada bagian permukaan jagung yang sudah di tusuk menggunakan Ose. Jagung yang sudah isolat *A. flavus* disimpan pada wadah tertutup dan dibungkus menggunakan penutup plastik *wrap*, lalu disimpan dalam inkubator selama 5-7 hari pada suhu 28°C. Setelah inkubasi 5-7 hari biji jagung akan menunjukkan gejala busuknya pada organ biji jagung. Jamur penyebab penyakit yang tumbuh pada permukaan jagung, kemudian diidentifikasi dan dibandingkan dengan jamur *A. flavus* yang tumbuh pada jagung.

Uji Daya Hambat Ekstrak Kasar Daun Kayu Manis Dengan Metode Sumur Difusi

Suspensi jamur *Aspergillus flavus* yang sudah dibiakkan pada media miring ditambahkan aquades sebanyak 10 mL lalu di panen spora pada media tabung miring dengan menggunakan jarum Ose, kemudian dipindahkan suspensi jamur ke dalam wadah tabung reaksi yang baru dan di *vortex* hingga homogen. Suspensi jamur sebanyak 100 µl diinokulasikan menggunakan mikropipet ke dalam cawan Petri steril, kemudian media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang sudah mencair ditambahkan sebanyak 10 mL. Cawan Petri digoyang hingga media homogen dan merata lalu ditunggu hingga media padat. Media PDA dilubangi menggunakan *cork borer* sebanyak 2 sumur difusi masing-masing lubang diisi ekstrak kasar daun kayu manis sebanyak 20 µl. Cawan Petri diinkubasi pada suhu ruangan selama 5 hari.

Uji *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* Ekstrak Daun Kayu Manis Terhadap Jamur *Aspergillus flavus*

Uji *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* bertujuan untuk mencari konsentrasi terkecil dari ekstrak kasar daun kayu manis yang mampu menghambat jamur *Aspergillus flavus*. Uji ini juga dilakukan dengan metode sumur difusi. Cawan Petri steril disiapkan, suspensi jamur *A. flavus* diambil sebanyak 100 µl lalu dimasukkan pada cawan Petri steril dan ditambahkan dengan media PDA yang sudah dicairkan sebanyak ±10 mL dituangkan kedalam cawan Petri dan di homogen. Media PDA yang telah memadat dibuatkan sumur difusi dengan menggunakan *cork borer* diameter 5 mm, ekstrak daun kayu manis dari masing-masing konsentrasi diambil sebanyak 20 µl dimasukkan ke dalam sumur difusi yang ada di cawan Petri. Cawan Petri diinkubasi sekitar 28°C selama 3-5 hari. Diameter zona hambat yang terbentuk oleh ekstrak daun kayu manis diukur yaitu dengan mengukur diameter zona hambat vertical dan horizontal dibagi 2. Konsentrasi ekstrak daun kayu manis yang digunakan untuk uji *MIC* antara lain: 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6%, 0,7, 0,8%, 0,9%, 1%, kontrol negatif menggunakan acetone, dan kontrol positif menggunakan fungisida *Benstar WP50*.

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kayu Manis Terhadap Jamur *Aspergillus flavus*

Pengujian persentase daya hambat menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tujuh perlakuan (konsentrasi ekstrak), yaitu: 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan kontrol positif, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Konsentrasi tersebut diperoleh dengan menuangkan ekstrak konsentrasi 10% ke dalam cawan Petri. Misalnya untuk memperoleh media dengan konsentrasi ekstrak 1%, media PDA 10 ml ditambahi 1000 µl ekstrak 10%. Cawan Petri digoyangkan secara horizontal agar media PDA dan ekstrak tercampur secara merata. Setelah padat, isolat murni jamur diambil sebanyak 1 bulatan dengan

menggunakan *cork borer* yang berdiameter sebesar 5 mm, isolat murni jamur diletakkan pada bagian tengah cawan Petri, cawan Petri ditutup dengan menggunakan plastik *wrap*, dan diinkubasi pada suhu ruang. Pengamatan dilaksanakan setiap hari dengan cara mengukur koloni jamur pada seluruh konsentrasi, dan pengamatan dihentikan apabila koloni jamur dihitung dengan rumus: $PE = \frac{D_k - D_p}{D_k} \times 100\%$

PE= presentase penghambatan ekstrak terhadap koloni jamur

D_k= Diameter koloni jamur kontrol

D_p= Diameter koloni jamur perlakuan

Analisis Fitokimia

Analisis golongan senyawa fitokimia, dilakukan untuk memahami jenis-jenis senyawa yang termasuk kedalam golongan metabolit sekunder yang terdapat didalam ekstrak aceton daun kayu manis. Uji yang dilakukan meliputi senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, fenolik, steroid dan terpenoid dengan menggunakan reagen yang khusus pada masing-masing senyawa.

1. Uji senyawa alkaloid

Pengujian alkaloid menggunakan pereaksi mayer. 1 mL ekstrak aceton daun kayu manis dituangkan kedalam tabung reaksi, selanjutnya tambahkan larutan HCl 2N dan masukkan 2 tetes reagen mayer. Hasil positif disertai dengan terbentuk gumpalan warna putih (Ikalinus *et al.*, 2015).

2. Uji senyawa flavonoid

Pengujian senyawa flavonoid, 1 mL ekstrak aceton daun kayu manis dituang kedalam tabung reaksi, ditambahkan 0,5 g magnesium, serta larutan HCl pekat sebanyak 2-3 tetes. jika hasilnya positif hasil positif, ditandai dengan larutan berubah menjadi warna merah, merah muda, atau jingga (Lestari *et al.*, 2018).

3. Uji senyawa tannin

Pengujian tannin, 3 tetes ekstrak aceton daun kayu manis disimpan dalam wadah plat tetes, tambahkan larutan FeCl 1%. Apabila hasil positif maka larutan berubah warna menjadi hijau, merah, ungu, biru atau hitam (Lestari *et al.*, 2018).

4. Uji senyawa saponin

Pengujian senyawa saponin, 0,1 g ekstrak kayu manis, kemudian larutkan dengan aquades sebanyak 5 mL, lalu kocok selama 10 detik. Jika hasil positif akan terlihat dari terbentuk busa (Depkes RI, 2009).

5. Uji senyawa fenolik

Uji fenolik, 1 mL ekstrak daun kayu manis dimasukkan kedalam tabung reaksi, dan tambahkan larutan FeCl₃ 5%. Jika hasil positif akan berubah warna menjadi hijau muda, hijau pekat, ungu muda, hingga biru pekat (Wardani *et al.*, 2018).

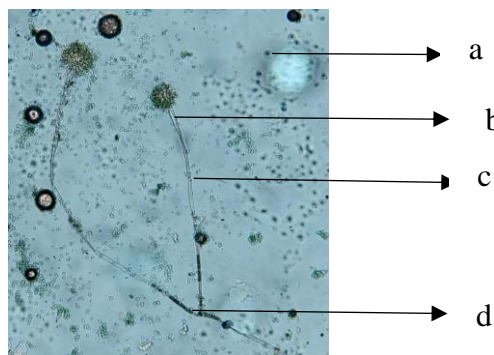
6. Uji senyawa steroid dan terpenoid

Pemeriksaan kandungan senyawa steroid serta terpenoid, 1 tetes ekstrak aceton kayu manis kedalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 3 tetes pereagen *Lieberman-Buchard*. Reaksi positif terhadap senyawa steroid ditunjukkan dengan terbentuknya cincin berwarna biru, sedangkan jika hasil positif mengandung senyawa terpenoid, akan terbentuk cincin berwarna kecoklatan atau violet (Santoso *et al.*, 2015).

HASIL

Peremajaan dan re-identifikasi *Aspergillus flavus*

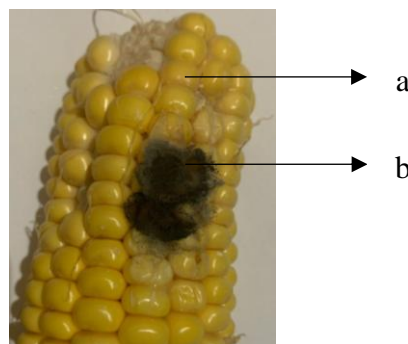
Berdasarkan hasil pengamatan, jamur yang telah dibiakkan kembali dalam media PDA (*Potato Dextrose Agar*) serta setelah diinkubasi ± 7 hari pada kondisi suhu 28°C, menunjukkan ciri makroskopis yaitu koloni yang berwarna putih hingga kehijauan terlihat pada permukaan atasnya. Sedangkan pada bagian permukaan bawah koloni berwarna jingga kehitaman. Isolat tersebut berdiameter sekitar 9 cm. Secara mikroskopis jamur *A. flavus* terdiri atas konidia, vesikel, konidiofor, dan hifa yang bercabang yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil Peremajaan dan re-identifikasi jamur *Aspergillus flavus* (a) konidia, (b) vesikel, (c) konidiofor, dan (d) hifa yang bercabang

Postulat Koch

Berdasarkan pengujian, terlihat pada bagian jagung yang diinokulasi jamur mengalami gejala penyakit busuk yang mirip seperti gejala penyakit pascapanen yang ada di lapangan. Tanda-tanda ini timbul setelah hari kelima proses inkubasi pada suhu 28°C. Gejala ini terlihat pada bagian atas permukaan jagung, yaitu terlihat adanya cekungan, serta bercak-bercak jamur berwarna hijau hingga hijau kehitaman. Adapun hasil uji postulat Koch dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

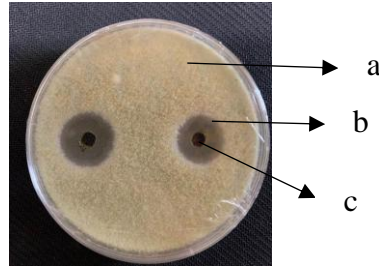


Gambar 2. Hasil uji postulat Koch, (a) Jagung segar dan (b) jamur *A.flavus*

Uji Daya Hambat Ekstrak kasar Daun Kayu Manis Dengan Metode Sumur Difusi

Hasil pengujian ekstrak kasar aceton daun kayu manis terhadap perkembangan jamur *A. flavus* menunjukkan bahwa diameter zona hambat yang terbentuk mencapai 19,2 mm. Ukuran diameter tersebut

termasuk kedalam kategori kuat yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji ekstrak kasar acetone daun kayu manis, (a) jamur *A.flavus*, (b) diameter zona bening, dan (c) ekstrak daun kayu manis

Uji Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Ekstrak Daun Kayu Manis Terhadap Jamur *Aspergillus flavus*

Berdasarkan hasil uji yang diperoleh nilai MIC berada yaitu, pada konsentrasi 0,3% (v/v) dengan diameter zona bening sekitar 9,10 mm. Seiring dengan meningkatnya hasil konsentrasi ekstrak yang diuji maka akan semakin besar pula zona hambat yang akan terbentuk disajikan pada Table 1 berikut.

Table 1. Diameter zona hambat ekstrak daun kayu manis terhadap jamur *A.flavus* dalam uji MIC

Perlakuan	Rata-rata diameter zona bening (mm)
Konsentrasi 0,1% (v/v)	0,00 ± 0,00
Konsentrasi 0,2% (v/v)	0,00 ± 0,00
Konsentrasi 0,3% (v/v)	9,10 ± 0,02
Konsentrasi 0,4% (v/v)	10,12 ± 0,15
Konsentrasi 0,5% (v/v)	11,00 ± 0,15
Konsentrasi 0,6% (v/v)	11,40 ± 0,20
Konsentrasi 0,7% (v/v)	11,60 ± 0,25
Konsentrasi 0,8% (v/v)	11,85 ± 0,30
Konsentrasi 0,9% (v/v)	12,00 ± 0,35
Konsentrasi 1% (v/v)	12,10 ± 0,35
Kontrol (+)	20,60 ± 0,50
Kontrol (-)	0,00 ± 0,00

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kayu Manis Terhadap Jamur *Aspergillus flavus* Dengan Metode Koloni

Berdasarkan hasil uji efektivitas, menunjukkan bahwa ekstrak acetone daun kayu manis terbukti dapat menghambat perkembangan koloni jamur *A. flavus*. Semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin kuat daya hambat yang dihasilkan. Pada perlakuan konsentrasi 1-5%, ukuran diameter koloni jamur berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan kontrol negatif. Kontrol negatif, tidak

terdapat zona hambat. Pertumbuhan koloni jamur *A. flavus* mampu menghambat dengan presentase secara berturut-turut sebesar sebesar 1,1%, 8,9%, 13,3%, 21,15, dan 31,1% dengan menggunakan variasi konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% yang dapat dilihat pada Table 2 berikut.

Table 2. Diameter koloni jamur pada uji ekstrak aceton daun kayu manis

Perlakuan	Rata-rata diameter koloni (cm)	Presentase daya hambat ekstrak terhadap pertumbuhan koloni
Kontrol (-)	9,00 a *	0
Konsentrasi 1%	8,90 b	1,1
Konsentrasi 2%	8,20 c	8,9
Konsentrasi 3%	7,80d	13,3
Konsentrasi 4%	7,10 e	21,1
Konsentrasi 5%	6,20f	31,1
Kontrol (+)	0 g	100

* Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata ($P \leq 0,05$) berdasarkan *duncan multiple range test*

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia terhadap ekstrak daun kayu manis menggunakan pelarut aceton menunjukkan hasil positif senyawa flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin, steroid, dan tanin. Hasil tersebut dapat dilihat pada Table 3.

Table 3. Hasil analisis fitokimia ekstrak aceton daun kayu manis

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Kegunaan
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl	+	Berubah warna menjadi merah
Fenolik	FeCl ₃	+	Berubah warna menjadi biru kehitaman
Alkaloid	Dragendorf	+	Terdapat endapan
Saponin	Aquadest dikocok kuat	+	Terbentuknya busa
Steroid	<i>Lieberman</i> <i>Buchard</i> (HCl pekat + H ₂ SO ₄)	+	Terbentuknya cincin berwarna kecoklatan
Tanin	FeCl ₃	+	Berubah warna menjadi kuning kecoklatan

PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari proses re-isolasi dan re-identifikasi menunjukkan bahwa jamur yang reisolasi memiliki ciri karakteristik makroskopis yaitu permukaan koloni berwarna hijau kehitaman. Secara mikroskopis, jamur *Aspergillus flavus* memiliki konidia, vesikel, konidiofor, dan hifa yang bercabang. Re-isolasi dan re-identifikasi yang dilakukan menunjukkan adanya kesesuaian dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Putra dkk. (2020), yang menyebutkan bahwa koloni *A. flavus* awal mula berwarna putih, kemudian mengalami perubahan warna hijau kekuningan. Berdasarkan pengamatan secara mikroskopis, vesikel jamur *A. flavus* berbentuk bulat hingga oval dengan ukuran diameter 25-45 μm , sedangkan konidianya berbentuk bulat dengan diameter sebesar 3-6 μm . Selain itu, menurut Apriyanti dan Aldayanti, (2023), menyatakan bahwa struktur konidiofor dan konidia yang terdapat pada jamur *A. flavus* tampak jelas.

Gejala infeksi yang terdapat pada permukaan biji jagung yang telah melewati proses inkuasi selama 7 hari yaitu terdapat cekungan serta bercak berwarna hijau. Menurut Anggraini dkk. (2023), jamur yang menyerang biji jagung adalah jamur *A. flavus*. Jamur ini menyerang selama proses penyimpanan, serta menginfeksi dimulai setelah 2-3 hari proses penyimpanan atau inkubasi pada suhu kamar. Hasil pengujian ekstrak kasar acetone daun kayu manis dapat menghambat perkembangan jamur *A. flavus* menunjukkan zona hambat 19,2 mm. Berdasarkan klasifikasi menurut Susanto dkk. (2012), daya hambat ekstrak acetone daun kayu manis termasuk kedalam kategori kuat. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Darmadi *et al.* (2015), menyatakan bahwa ekstrak kasar acetone daun kayu manis efektif mampu mengurangi perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* yang menjadi faktor pemicu layu pada tanaman tomat dengan hasil zona hambat berdiameter sekitar 30 mm. Menurut Ngatimin *et al.* (2019), spora yang terdapat pada jamur patogen yang terbawa akan tumbuh dan masuk kedalam biji yang akan berkembang dibawah kulit biji tanpa menunjukkan adanya tanda-tanda terinfeksi oleh jamur.

Berdasarkan analisis uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*), yang sudah dilakukan dengan konsentrasi 0,3% (v/v), ekstrak mampu menghambat perkembangan jamur *A. flavus* memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 9,10 mm. Menurut Mujim (2010), menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dapat menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa aktif yang memiliki peran dalam menghambat pertumbuhan jamur. Menurut Alifiah dkk. (2015) perbedaan ukuran zona hambat dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti waktu pembuatan media, jarak sumur difusi, tingkat konsentrasi ekstrak, serta perbedaan kandungan senyawa kimia yang terdapat didalam ekstrak.

Hasil pengujian efektivitas ekstrak acetone daun kayu manis mampu menghambat perkembangan jamur *A. flavus* dengan konsentrasi 1-5%, dengan rata-rata pertumbuhan diameter koloni yaitu sebesar 8,90 cm, 8,20cm, 7,80 cm, 7,10 cm dan 6, 20 cm. Presentase daya hambat ekstrak daun kayu manis yaitu sebesar 1,1%, 8,8%, 13,3%, 21,1% dan 31,1%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Darmadi dkk. (2017) ekstrak acetone daun kayu manis mampu menghambat pertumbuhan koloni jamur *Fusarium solani* secara *in vitro*, dengan konsentrasi 0,9% dan menghasilkan presentase penghambatan sebesar 53,08%.

Analisis fitokimia terhadap ekstrak daun kayu manis yang menggunakan pelarut acetone menunjukkan adanya kandungan senyawa seperti flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin, steroid dan tannin. Menurut Sufriadi (2006), menyebutkan bahwa daun kayu manis mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik hidrokuinon, saponin, dan tannin. Manfaat saponin bagi tanaman sebagai antimikroba dalam mempertahankan diri dari jamur patogen.

KESIMPULAN

Ekstrak kasar daun kayu manis terbukti mampu menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan diameter zona hambat sebesar 19,2 mm yang termasuk kedalam kategori daya hambat kuat. Nilai MIC ekstrak acetone daun kayu manis adalah 0,3% dengan diameter zona bening sebesar 9,10 mm. Ekstrak acetone daun kayu manis secara nyata dapat menghambat pertumbuhan koloni jamur *A. flavus* yaitu pada konsentrasi 1-5% dengan presentase penghambatan masing-masing sebesar 1,1%, 8,9%, 13,3%, 21,1%, dan 31,1%. Ekstrak acetone daun kayu manis mengandung senyawa flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin, steroid, dan tannin.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai identifikasi senyawa yang terdapat dalam ekstrak acetone daun kayu manis dengan menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)*. Selain itu, diperlukan pula ekstraksi menggunakan pelarut jenis lainnya agar dapat dibandingkan efektifitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifiah, R. R., Khotimah, S., dan Turnip, M. 2015. Efektifitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania mictanthe* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Probiot*. 4(1): 52-57. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v4i1.8735>
- Anggraini, S., Lumbantoruan, S. M., Ansiska, P., Sridanti, I. L., dan Vajri, I. Y. 2023. Identifikasi Jamur Penyebab Pascapanen pada Biji Jagung dan Kacang Tanah di Waktu Penyimpanan. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*. 21(2):345-351. DOI: [10.32663/ja.v%vi%i.4047](https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.4047)
- Apriyanti, E. L., dan Aldayanti, R. 2023. Keragaman Cendawan Rhizosfer yang Berpotensi Mengendalikan Penyebab Penyakit Darah (*Pseudomonas celebensis*) pada Tanaman. *Journal Agroecotech Indonesia (JAI)*. 2(02): 167-178.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Statistical Yearbook of Indonesia.
- Darmadi, A. A. K., Ginantra, I. K., dan Joni, M. 2017. Uji efektivitas ekstrak asetone daun kayu manis (*Cinnamomum burmanni blume*) terhadap jamur *Fusarium solani* penyebab penyakit busuk batang pada buah naga (*Hylocereus* sp.) secara *in vitro*. *Jurnal Metamorfosa*, 4(1): 79-86. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2017.v04.i01.p13>
- Darmadi, A. A. K., Suprpta, D.N., Temaja, I. G. R. M., and Swantara. I. M. D. 2015. Leaf Extract of *Cinnamomum burmannii* Blume Effectively suppress the growth of *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* the cause of *fusarium* wilt disease on Tomato. *Journal of Biology Agriculture and healthcare*. 5(4):131-137.
- Departemen kesehatan Republik Indonesia. 2009. Materi Medika Indonesia Jilid 3. *Puspa swara*. Jakarta.
- Ernawati, A., dan adipati, Y.C. 2017. Identifikasi Jamur Pada Biji Jagung (*Zea mays* L.) Busuk dan Segar yang dijual di Pasar Baru Borong Makasar. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 3(1): 31-34. <https://doi.org/10.24252/psb.v3i1.4725>
- Habi, U. T., Limonu, M., dan Tahir, M. 2021. Uji Kimia Serbuk Herbal Rambut Jagung yang Diformulasi dengan Serbuk Kayu Manis (*cinnamomum burmannii*). *Jambura Journal of Food Technology*. 3(2): 50-61. <https://doi.org/10.37905/jjft.v3i2.7547>
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., dan Setiasih, N. L. E. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oliefera*). *Indonesia Medicus Veterinus*. 4(1): 71-79.

- Lestari, I. P., Mappiratu., Ruslan., dan Pasjan, S. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tanaman Tembelekan (*Lantana camara* Linn) dari Beberapa Tingkat Kepolaran pelarut. *Jurnal Kovalen*. 4(3): 244-253. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2018.v4.i3.11850>
- Mujim, S. 2010. Pengaruh Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap Pertumbuhan *Pythium* sp. Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Mentimun Secara *In Vitro*. *Jurnal HPT Tropika*. 10(1): 59-63. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.11059-63>
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2): 361-367.
- Najib, A. 2018. *Ekstraksi senyawa bahan alam*. Deepublish.
- Ngatimin, S. N. A., Rahmawati, dan Syamsia. 2019. Penyakit Benih dan Teknik Pengendaliannya. *LeutikaPrio*. Yogyakarta.s
- Nurlailah, L., dan Syamsiah, M. 2018. Aplikasi Asap Cair Suren Terhadap Bakteri *Xanthomonas oryzae* Pv. *oryzae* Penyebab Hawar Daun Bakteri Pada Padi Secara *In Vitro*. *Agroscience*. 8(2): 198-211. <https://doi.org/10.35194/agsci.v8i1.485>
- Putra, G. W. K., Ramona, Y., dan Proborini, M. W. 2020. Eksplorasi dan identifikasi mikroba yang diisolasi dari rhizosfer tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa* Dutch) di Kawasan Pancasari Bedugul. *Journal of Biological Sciences*. 7(2): 205-213. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2020.v07.i02.p09>
- Rai, I.G.A. 2016. Aktivitas Fungisida Ekstrak Daun Saba (*Piper Majusculum* Blume) terhadap Jamur *Fusarium Oxysporum* f.sp. *vanilla* Penyebab Penyakit Busuk Batang pada Vanili (Tesis). Denpasar: Universitas Udayana
- Rismunandar, F. B. 2001. *Kayu manis budidaya dan pengolahan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Santoso, M. G., Boza, F. T., Thomazini, M. and Favaro, C. S. 2015. Microencapsulation of Xylitol by Double Emulsion Followed by Complex Coacervation. *Food Chemistry*. 171: 32- 39. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.08.093>
- Sufriadi A. 2006. Manfaat daun kayu manis *Cinnamomum burmannii* terhadap khasiat antioksidasi mahkota dewa *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl. selama penyimpanan. *Skripsi*. Program Studi Biokimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- Suriani, S., dan Muis, A. 2016. Prospek *Bacillus subtilis* Sebagai Agen Pengendali Hayati Patogen Tular Tanah Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 35(1): 37-45. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n1.2016.p37-45>
- Susanto, D., Sudrajat dan Ruga, R. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarman Scientific*. 11(2): 181-190.
- Suwandi, R., Karima, F. R., Jacob, A. M., dan Nugraha, R. 2021. Pengaruh ekstrak kayu manis (*Cinnamomum* sp.) dan pembekuan terhadap fisiologi ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 24(2): 255-268. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i2.36803>
- Thomas, J., and Duethi, P. P. 2001. Cinnamon Handbook of Herbs and Spices. *Cambridge, UK: Woodhead*, 143-153.
- Wahyuni, I., Amin, B., dan Uli, M. A. 2015. Efektivitas Berbagai Konsentrasi dan Waktu Aplikasi Ekstrak Buah Mengkudu Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum gloeosporoides*) pada Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyia*. 1(1): 1-9. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v1i1.1234>
- Wardhani, R. R. A. A. K., Akhyar, O., dan Prasiska, E. 2018. Analisis Skrining Fitokimia Kadar Total Fenol-Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Kayu Tanaman Galam Rawa

- Gambut (*Melaleuca cajupati roxb*). *Al Ulum Sains Dan Teknologi*. 4(1): 1-7.
<https://doi.org/10.31602/ajst.v4i1.1589>
- Wentasari, R., dan Sesanti, R. N. 2016. Karakteristik Iklim Mikro dan Produksi Jagung Manis pada Beberapa Sistem Tanam. *Jurnal Pertanian Terapan*. 16(2): 94-100.
<https://doi.org/10.25181/jppt.v16i2.100>