

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) UNTUK MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Helminthosporium turcicum* PENYEBAB PENYAKIT HAWAR DAUN PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) SECARA *IN VITRO*

Effectiveness Test of Clove Leaf Extract (*Syzygium aromaticum* L.) to Inhibit The Growth of *Helminthosporium turcicum* Causes of Leaf Blt Disease In Corn (*Zea mays* L.) In Vitro

Putri Ulandari¹⁾, Irwan Lakani²⁾, Jusriadi²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

Email : uty67029@gmail.com, lakani15@yahoo.com, jusriadi.mufc@gmail.com

ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.) is an important food commodity in Indonesia. However, its productivity is often disrupted by leaf blight disease caused by the fungus *Helminthosporium turcicum*. The use of chemical pesticides to control this disease has the potential to cause negative impacts on the environment and health, as well as cause pathogen resistance. Therefore, more environmentally friendly control alternatives are needed, such as the use of botanical pesticides. This study aims to test the effectiveness of clove leaf extract (*Syzygium aromaticum* L.) on the growth of *H. turcicum* in vitro. The study was conducted at the Plant Pest and Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University from January–May 2025. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments of clove leaf extract concentrations: P0 (control), P1 (1.5%), P2 (2%), P3 (2.5%), and P4 (3%), each replicated 4 times. Based on the results of the research conducted on all tested treatments, it was concluded that the effectiveness of clove leaf extract (EDC) in suppressing the growth of *H. turcicum* showed clear differences between treatments. A concentration of 1.5% was only able to provide an inhibitory effect in the moderately effective category, while higher concentrations, namely 2%, 2.5%, and 3%, showed very effective ability in suppressing fungal growth.

Keywords : Effectiveness, Clove Leaves, Leaf Blight, Corn Plants

ABSTRAK

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan penting di Indonesia. Namun, produktivitasnya sering terganggu oleh serangan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh cendawan *Helminthosporium turcicum*. Penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian penyakit ini berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan, serta menyebabkan resistensi patogen. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan, seperti penggunaan pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap pertumbuhan *H. turcicum* secara *in vitro*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Tadulako pada bulan Januari–Mei 2025. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi ekstrak daun cengkeh: P0 (kontrol), P1 (1,5%), P2 (2%), P3 (2,5%), dan P4 (3%), masing-masing diulang 4 kali. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari semua perlakuan yang diujikan menyimpulkan bahwa efektivitas ekstrak daun cengkeh (EDC) dalam menekan pertumbuhan *H. turcicum* menunjukkan perbedaan yang jelas antarperlakuan. Konsentrasi 1,5% hanya mampu memberikan efek penghambatan pada kategori

cukup efektif, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi, yaitu 2%, 2,5%, dan 3%, menunjukkan kemampuan yang sangat efektif dalam menekan pertumbuhan jamur.

Kata Kunci : Efektivitas, Daun Cengkeh, Hawar Daun, Tanaman Jagung

PENDAHULUAN

Berdasarkan data BPS di Wilayah Sulawesi Tengah (2024), produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14% di Sulawesi Tengah mengalami kenaikan dibandingkan Tahun sebelumnya. Lebih spesifiknya, luas panen jagung mencapai 19.061 hektare dan produksi mencapai 84.798 ton, mengalami kenaikan masing-masing 5,07% dan 10,34% dibandingkan Tahun 2023.

Upaya pengembangan jagung di Indonesia masih mendapatkan beberapa kendala termasuk faktor biotik dan abiotik. Faktor abiotik yang menjadi kendala dalam pengembangan jagung adalah perubahan iklim. Faktor biotik yang menjadi kendala adalah tingginya serangan hama dan penyakit. Salah satu jenis penyakit yang banyak menyerang tanaman jagung yaitu penyakit hawar daun yang disebabkan oleh patogen jamur *H. turcicum* (Girsang *et al.*, 2020).

Pengendalian yang perlu dilakukan adalah pengendalian yang dapat mencakup tiga aspek seperti aspek sosial, aspek lingkungan dan aspek ekonomi. Aspek sosial adalah pengendalian yang dilakukan dapat diterima semua lapisan masyarakat (tidak hanya petaninya saja). Aspek lingkungan adalah pengendalian yang dilakukan tidak menyebabkan residu/racun di lingkungan. Aspek ekonomi adalah pengendalian yang dilakukan tidak memberatkan masyarakat dalam artian pengendalian tidak mahal (Nuryanto, 2018; Arsi *et al.*, 2024).

Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan kerugian yang besar karena dapat menimbulkan resistensi, resurgensi hama dan penyakit (Kurniawan, 2020). Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun cengkeh. Ekstrak daun cengkeh

diketahui mengandung senyawa aktif seperti eugenol, yang memiliki sifat anti jamur dan dapat berfungsi sebagai pestisida nabati. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh mampu menghambat pertumbuhan berbagai jenis jamur patogenik, termasuk *Colletotrichum* dan *Fusarium* (Mahendra *et al.*, 2022). Penelitian sebelumnya oleh (Fitriana *et al.*, 2023) menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh efektif dalam menghambat pertumbuhan beberapa jenis jamur patogen, termasuk *Colletotrichum* sp, yang menyebabkan penyakit pada tanaman.

Jamur *H. turcicum* menyebabkan gejala berupa bercak-bercak nekrotik pada daun, yang dapat berkembang menjadi bercak yang lebih besar dan menyebabkan daun mengering. Pada infeksi berat, daun dapat tampak seperti terbakar, dan hasil panen bisa berkurang hingga 70% atau bahkan 100% dalam kondisi tertentu (Fiqriansyah *et al.*, 2021).

Gejala serangan ditandai dengan lesi berwarna coklat pada daun. Infeksi ini juga berkembang pesat dalam kondisi hangat dan lembap, dengan potensi kerugian hasil yang signifikan, mencapai 70% di bawah kondisi yang mendukung (Parawansa, 2024). Kelembapan udara optimal untuk pembentukan konidia *H. turcicum* antara 97% - 98% dan suhu antara 20 °C - 30 °C (Fadilah *et al.*, 2021).

Penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun cengkeh dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen telah dilakukan dengan berbagai konsentrasi. Misalnya, uji laboratorium menunjukkan bahwa konsentrasi 0,065% dari minyak daun cengkeh mampu menghambat pertumbuhan miselium jamur hingga 100% (Hizrianti *et al.*, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman (HPT) Fakultas

Pertanian Universitas Tadulako. Proses penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari - Mei 2025.

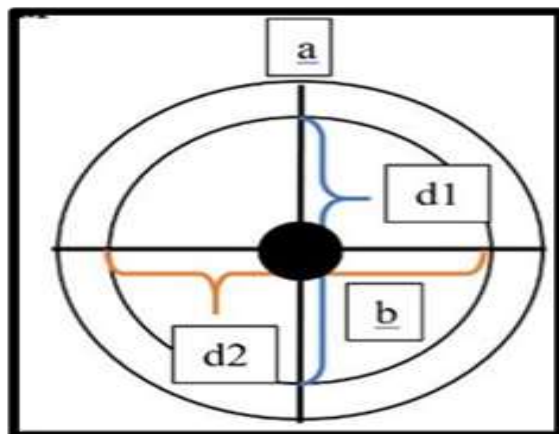
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, suntik, jarum ose, *erlenmeyer*, blender, *beaker glass*, *hot plate*, bunsen, pengaduk, kertas saring, rak, gelas obyek, *cover glass*, mikroskop, oven, *autoclave*, *sprayer*, tisu, kain kasa, penggaris, korek api, *plastik wrapping*, *laminar air flow*, timbangan analitik, *aluminium foil*, *cutter*, kertas label, mistar, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media PDA (kentang, agar, gula, aquades dan *chloramphenicol*), daun cengkeh, spritus, biakan murni *H. turcicum*, aquades, etanol 95% dan alkohol 70%.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental berskala laboratorium dan dilakukan secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu 4 perlakuan ekstrak daun cengkeh dan 1 tanpa perlakuan ekstrak (kontrol). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Adapun taraf faktor konsentrasi ekstrak daun cengkeh (EDC) yang diujikan merujuk pada penelitian Fitriana *et al*, (2023) yang dimodifikasi sebagai berikut : P0 = Kontrol, P1 = Ekstrak daun cengkeh 1,5%, P2 = Ekstrak daun cengkeh 2%, P3 = Ekstrak daun cengkeh 2,5% dan P4 = Ekstrak daun cengkeh 3%.

Variabel Pengamatan

Diameter Koloni. Menurut (Ramdan *et al*, 2022) untuk menghitung diameter koloni jamur yang tumbuh dengan membuat garis vertikal dan horizontal yang titik potong kedua garis tepat berada di koloni cendawan. Pengamatan dilakukan 1 hari setelah inokulasi (HSI) hingga 14 HSI dengan mengukur diameter cendawan pada masing-masing perlakuan. Alat mengukur yang digunakan adalah penggaris.



Gambar 1. Cara Pengukuran Diameter Koloni Jamur.

Ket: a. cawan petri, b. koloni jamur (d1. diameter vertikal jamur, d2. diameter horizontal) (Sumber: Linda, 2011).

Nilai diameter koloni ditentukan dengan menghitung rata-rata dari panjang kedua garis (horizontal dan vertikal) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan :

D = diameter cendawan *H. turcicum* (cm)

d1 = diameter vertikal *H. turcicum* (cm)

d2 = diameter horizontal *H. turcicum* (cm)

Presentase Daya Hambat. Persentase daya hambat dihitung dengan membandingkan diameter cendawan pada media yang diberi ekstrak dengan cendawan pada media tanpa ekstrak (kontrol). Menghitung presentase daya hambat dengan rumus yang digunakan oleh (Ramdan *et al*, 2022).

$$DH = \frac{d1 - d2}{d1} \times 100\%$$

Keterangan :

DH = Daya hambat

d1 = Diameter cendawan *H. turcicum* pada kontrol (cm)

d2 = Diameter cendawan *H. turcicum* pada perlakuan ekstrak (cm)

Kemampuan Menekan (Efektivitas). Tingkat efektivitas ekstrak daun cengkeh (EDC)

dihitung dengan membandingkan intensitas penyakit pada petak perlakuan konsentrasi dengan tanpa perlakuan (kontrol), menggunakan rumus yang digunakan oleh (Syamsuddin *et al.*, 2007) :

$$TE = \frac{d1 - d2}{d1} 100\%$$

Keterangan:

TE = Tingkat efektivitas

d1 = Diameter koloni pada kontrol (cm)

d2 = Diameter koloni pada perlakuan (cm)

Penilaian efektivitas ekstrak daun cengkeh (EDC) terhadap pertumbuhan *H. turcicum* dilakukan dengan mengacu pada skala persentase pertumbuhan koloni, sebagaimana tercantum pada tabel berikut :

Tabel 1. Kategori Keefektifan Fungisida Nabati (Syamsuddin *et al.*, 2007).

Keefektifan Fungisida (EF)	Kategori
0%	Tidak Efektif
> 0% - 20%	Sangat Kurang Efektif
> 20% - 40%	Kurang Efektif
> 40% - 60%	Cukup Efektif
> 60% - 80%	Efektif
> 80%	Sangat Efektif

Analisis Data

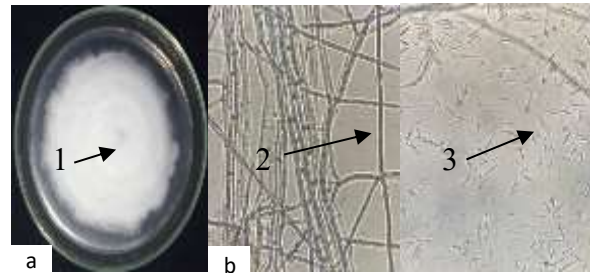
Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara statistik menggunakan *Microsoft Excel* dengan menerapkan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh ekstrak daun cengkeh (EDC) terhadap pertumbuhan cendawan *H. turcicum*. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Cendawan *Helminthosporium turcicum*

Berdasarkan isolasi cendawan patogen *H. turcicum* yang dilakukan terhadap daun

jagung (*Zea mays* L.) yang menunjukkan gejala penyakit hawar daun, diperoleh gambar biakan murni dan hasil identifikasi sebagai berikut :



Gambar 2. (a) Makroskopis Cendawan *H. turcicum*, (b) Mikroskopis Cendawan *H. turcicum*. (1) Miselium, (2) Hifa pembesaran 100x10, (3) Konidia pembesaran 40x10.

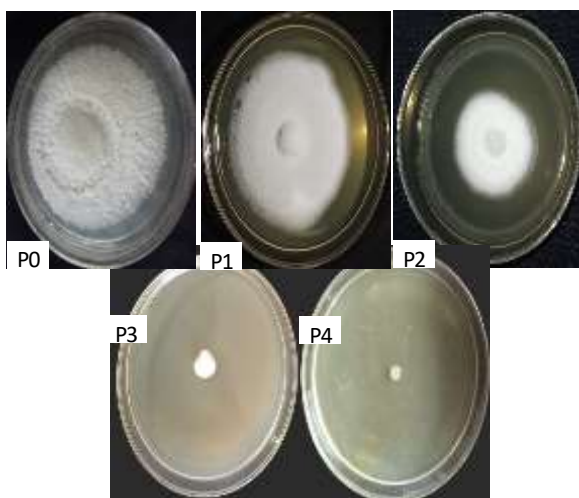
Berdasarkan hasil pengamatan morfologi terhadap cendawan *H. turcicum* dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis untuk mengidentifikasi ciri-ciri spesifik cendawan tersebut.

Pada pengamatan biakan murni secara makroskopis yang berumur 14 hari didapatkan ciri-ciri makroskopis patogen *H. turcicum* yaitu koloni berwarna putih dan koloni bagian bawah pada bagian tengah berwarna putih kekuningan. Tipe persebaran konsentris, membulat dengan tekstur permukaan koloni yang halus seperti kapas, dan ketebalan agak tipis. Ukuran diameter saat berumur 14 hari yaitu sebesar 9 cm. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sari, 2018) bahwa kenampakan makroskopis jamur *H. turcicum* memiliki miselium berwarna putih, tekstur permukaan dan bentuk tepi koloni berserabut serta mempunyai pola penyebaran konsentris.

Pengamatan secara mikroskopis menggunakan mikroskop dengan pembesaran 40 x 10 menunjukkan bahwa *H. turcicum* memiliki hifa bersekat dan memiliki bentuk konidia melengkung dengan kedua ujung tumpul serta memiliki beberapa sekat. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sari, 2018) bahwa jamur *H. turcicum* yaitu mempunyai hifa bersekat, memiliki bentuk konidia melengkung dan tidak bercabang.

Diameter Koloni *H. Turcicum*

Hasil pengujian ekstrak daun cengkeh (EDC) terhadap *H. turcicum* menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun cengkeh (EDC) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan *H. turcicum*, seluruh perlakuan dengan ekstrak menunjukkan kemampuan menekan pertumbuhan *H. turcicum* dibandingkan tanpa ekstrak (kontrol). Efektivitas penghambatan terlihat melalui pengamatan diameter koloni dan daya hambat selama 14 hari setelah inokulasi (HSI).



Gambar 3. Diameter Koloni *H. turcicum* 14 HSI Konsentrasi (P0 Kontrol), (P1 1,5% EDC), (P2 2% EDC), (P3 2,5% EDC), (P4 3% EDC).

Gambar 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter koloni pada P0 (kontrol) lebih besar dibandingkan dengan seluruh perlakuan ekstrak daun cengkeh, yaitu P1 hingga P4. Menurut kategori kekuatan daya hambat dari Davis dan Stout, zona hambat kurang <5 mm termasuk kategori lemah, zona hambat 5-10 mm termasuk kategori sedang, zona hambat 10-20 mm termasuk kategori kuat, dan zona hambat >20 mm termasuk kategori sangat kuat. Berdasarkan kategori daya hambat pertumbuhan jamur tersebut, artinya ekstrak daun cengkeh (EDC) dengan konsentrasi 1,5% tergolong daya hambat lemah, konsentrasi 2% tergolong daya hambat sedang, konsentrasi 2,5% tergolong daya hambat kuat, dan konsentrasi 3%

tergolong daya hambat sangat kuat. Berdasarkan hasil pengamatan pada hari ke 14 HSI yang ditunjukkan pada (gambar 3) ekstrak daun cengkeh (EDC) mampu menghambat pertumbuhan *H. turcicum* yang diinokulasi pada media PDA menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada setiap perlakuan. Perlakuan yang menunjukkan konsistensi daya hambat yang tertinggi adalah perlakuan P4 (3% EDC).

Pengamatan diameter koloni *H. turcicum* dapat dilihat pada tabel dibawah. Dimana hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun cengkeh (EDC) berpengaruh nyata dalam menekan pertumbuhan jamur *H. turcicum* (Tabel 2).

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa perbandingan data antara perlakuan kontrol (P0) dan perlakuan konsentrasi (P1,P2,P3, dan P4) memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan pada setiap harinya. Laju pertumbuhan jamur *H. turcicum* dengan ekstrak daun cengkeh cukup beragam. Pada hari ke-14 pengamatan diperoleh rerata diameter koloni jamur terbesar terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu sebesar 3,05 cm, dan rerata diameter koloni terkecil terdapat pada perlakuan P4 (3%) sebesar 0,71 cm. Pada P4 dikarenakan tidak ada koloni yang berhasil tumbuh sehingga diameter koloninya pun 0 cm.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa setiap perlakuan ekstrak daun cengkeh (EDC) menunjukkan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan diameter koloni *H. turcicum* dibandingkan dengan kontrol (P0). Perlakuan P4 (3%) menghasilkan diameter koloni paling rendah. Hal tersebut diduga diakibatkan oleh perbedaan konsentrasi yang diberikan, dimana pemberian konsentrasi tertinggi terdapa pada perlakuan P4. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitriana *et al*, (2023) menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang diberikan menyebabkan semakin kecil pertumbuhan koloni jamur. Semakin kecil diameter koloni jamur menunjukkan

persentase daya hambat yang semakin besar terhadap pertumbuhan jamur. Pada penelitian (Mahendra *et al*, 2022) juga menyebutkan bahwa ekstrak daun cengkeh yang diberikan dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur. Konsentrasi tertinggi sebesar 5% memberikan hasil terbaik dalam menekan pertumbuhan koloni jamur *C. capsici*.

Ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) telah dikenal memiliki potensi besar sebagai biofungisida alami, berbagai penelitian menunjukkan aktivitas antifungal signifikan dari ekstrak ini, terutama terhadap patogen tanaman. Dalam pengujian, ekstrak cengkeh mampu menghambat pertumbuhan

jamur hingga 100%, bahkan melampaui efektivitas fungisida sintesis seperti mancozeb. Selain itu, formulasi nanoemulsi minyak cengkeh juga terbukti efektif dalam mengurangi infeksi jamur seperti *Rhizoctonia solani* dan *Sclerotium rolfsii* sekaligus meningkatkan kesehatan akar tanaman (Mustapa, 2020).

Persentase Daya Hambat Jamur *H. Turcicum*
Pengamatan daya hambat koloni *H. turcicum* dapat dilihat pada tabel dibawah. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian EDC berpengaruh nyata dalam menekan pertumbuhan *H. turcicum* (Tabel 3).

Tabel 2. Rata-rata Diameter Koloni *H. turcicum* pada Masing-Masing Perlakuan Sejak 1 – 14 HSI (cm).

Perlakuan	Hari Setelah Inokulasi													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P0	1,4	2,70	4,05	5,00	6,05	6,68	6,85	7,07	7,5	7,75	8,03	8,23	8,53	8,8
(Kontrol)	(1,38) ^a	(1,79) ^a	(2,13) ^a	(2,34) ^a	(2,13) ^a	(2,68) ^a	(2,71) ^a	(2,75) ^a	(2,83) ^a	(2,87) ^a	(2,92) ^a	(2,95) ^a	(3,00) ^a	(3,05) ^a
P1	0	0	0,73	1,28	1,75	2,28	2,75	3,25	3,73	4,3	4,75	5,3	5,75	6,25
1,5%	(0,71) ^b	(0,71) ^b	(1,11) ^b	(1,33) ^b	(1,50) ^b	(1,67) ^b	(1,80) ^b	(1,94) ^b	(2,06) ^b	(2,19) ^b	(2,29) ^b	(2,41) ^b	(2,50) ^b	(2,60) ^b
P2	0	0	0	0	0,58	0,88	1,23	1,48	1,78	2,08	2,38	2,68	2,98	3,35
2%	(0,71) ^b	(0,71) ^b	(0,71) ^c	(0,71) ^c	(1,03) ^c	(1,17) ^c	(1,31) ^c	(1,40) ^c	(1,51) ^c	(1,60) ^c	(1,70) ^c	(1,77) ^c	(1,86) ^c	(1,96) ^c
P3	0	0	0	0	0	0	0,75	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25	1,35	1,45
2,5%	(0,71) ^b	(0,71) ^b	(0,71) ^c	(0,71) ^c	(0,71) ^d	(0,71) ^d	(1,12) ^d	(1,16) ^d	(1,20) ^d	(1,24) ^d	(1,28) ^d	(1,32) ^d	(1,36) ^d	(1,40) ^d
P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3%	(0,71) ^b	(0,71) ^b	(0,71) ^c	(0,71) ^c	(0,71) ^d	(0,71) ^d	(0,71) ^e	(0,71) ^e	(0,71) ^e	(0,71) ^e	(0,71) ^e	(0,71) ^e	(0,71) ^e	(0,71) ^e
BNJ 5%	0,03	0,07	0,11	0,05	0,1	0,09	0,12	0,09	0,8	0,09	0,08	0,1	0,07	0,07

Ket : Angka dalam kurung data rata-rata diameter koloni yang telah di transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ diikuti angka dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 3. Rata-rata Persentase Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh Terhadap Koloni *H. turcicum* Sejak 1 – 14 HSI (%) Setelah Transformasi $\sqrt{x} + 0,5$.

Perlakuan	Hasil Setelah Inokulasi													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
P1	82,5	76,01	71,88	67,03	60,58	54,62	50,84	45,81	41,44	36,78	33,14	29,55		
1,50%	(9,11) ^a	(8,75) ^a	(8,51) ^a	(8,22) ^a	(7,81) ^a	(7,42) ^a	(7,16) ^a	(6,80) ^a	(6,48) ^a	(6,11) ^a	(5,80) ^a	(5,48) ^a		
P2	100,00	100,00	91,33	87,66	83,60	79,80	77,00	73,86	71,18	68,08	65,69	62,64		
2%	(10,02) ^b	(10,02) ^b	(9,58) ^b	(9,,39) ^b	(9,17) ^b	(8,96) ^b	(8,80) ^b	(8,62) ^b	(8,47) ^b	(8,28) ^b	(8,13) ^b	(7,94) ^b		
P3	100,00	100,00	100,00	100,00	89,77	88,66	88,01	87,11	86,3	85,42	84,76	84,09		
2,50%	(10,02) ^b	(10,02) ^b	(10,02) ^c	(10,02) ^c	(9,50) ^c	(9,44) ^c	(9,41) ^c	(9,36) ^c	(9,32) ^c	(9,27) ^c	(9,23) ^c	(9,20) ^c		
P4	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
3%	(10,02) ^b	(10,02) ^b	(10,02) ^c	(10,02) ^c	(10,02) ^d	(10,02) ^d	(10,02) ^d	(10,02) ^d	(10,02) ^d	(10,02) ^d	(10,02) ^d	(10,02) ^d		
BNJ 5%	0,22	0,14	0,2	0,18	0,21	0,19	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19	0,25		

Ket: Angka dalam kurung data rata-rata diameter koloni yang telah di transformasi $\sqrt{x} + 0,5$ diikuti angka dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil uji BNJ taraf 5%, diketahui bahwa perlakuan P0 (kontrol) tanpa penambahan ekstrak daun cengkeh menunjukkan pertumbuhan diameter (Tabel 3) koloni *H. turcicum* yang paling tinggi secara konsisten dibandingkan semua perlakuan lainnya, mengindikasikan bahwa pertumbuhan *H. turcicum* berlangsung optimal tanpa adanya senyawa antifungi. Hasil uji daya hambat ekstrak daun cengkeh terhadap pertumbuhan jamur *H. turcicum* pada media PDA menunjukkan ekstrak daun cengkeh mampu menekan pertumbuhan koloni jamur *H. turcicum* secara nyata. Perlakuan ekstrak daun cengkeh secara nyata perbengaruh terhadap penurunan luas koloni jamur dan peningkatan persentase daya hambat terhadap jamur *H. turcicum* sesuai dengan tingkat konsentrasi yang diberikan. Konsentrasi 1,5% merupakan konsentrasi yang memiliki diameter koloni sebesar yaitu 5,48 cm dengan daya hambat terkecil. Konsentrasi 3% memiliki diameter koloni 0 cm atau tidak tumbuh dengan daya sebesar 100%. Diameter zona hambat yang terbentuk semakin besar seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak.

Perbedaan nyata pada setiap perlakuan pada Tabel 3 disebabkan oleh variasi konsentrasi ekstrak daun cengkeh (EDC) yang digunakan, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar pula kandungan senyawa aktif antifungal seperti eugenol, flavonoid, dan tanin yang berperan dalam menghambat pertumbuhan jamur *H. turcicum*. Hal ini mengakibatkan adanya perbedaan signifikan pada daya hambat koloni jamur antara perlakuan rendah (1,5%) hingga tinggi (3%). Konsentrasi rendah hanya mampu menekan sebagian pertumbuhan, sedangkan pada konsentrasi tinggi pertumbuhan jamur dapat ditekan bahkan dihentikan sama sekali, sehingga menghasilkan perbedaan nyata antar perlakuan berdasarkan hasil uji BNJ 5%.

Peningkatan konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang diberikan memberikan hasil persentase daya hambat jamur yang meningkat pada berbagai waktu pengamatan. Peningkatan

konsentrasi yang di ikuti oleh peningkatan persentase daya hambat jamur diakibatkan oleh bertambahnya jumlah senyawa yang terdapat pada perlakuan P4, sehingga jumlah senyawa yang bersifat anti jamur yang terakumulasi semakin banyak. Semakin banyak yang terakumulasi yang diberikan menyebabkan pertumbuhan jamur akan semakin terhambat, bahkan dapat menyebabkan kematian pada jamur (Theapparat *et al.*, 2015).

Kemampuan Menekan/Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh Terhadap Pertumbuhan *H. turcicum*

Rata-rata kemampuan menekan/efektivitas ekstrak daun cengkeh (EDC) terhadap diameter dan daya hambat jamur *H. turcicum* pada berbagai konsentrasi bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kemampuan Menekan/Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (EDC) Terhadap Pertumbuhan *H. turcicum*

Perlakuan	Keefektifan (%)	Kategori
P1 (1,5%)	54,18	Cukup Efektif
P2 (2%)	80,07	Sangat Efektif
P3 (2,5%)	91,17	Sangat Efektif
P4 (3%)	100,00	Sangat Efektif

Berdasarkan hasil pada Tabel 4 terlihat bahwa efektivitas ekstrak daun cengkeh (EDC) dalam menekan pertumbuhan *H. turcicum* menunjukkan perbedaan yang jelas antarperlakuan. Konsentrasi 1,5% hanya mampu memberikan efek penghambatan pada kategori cukup efektif, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi, yaitu 2%, 2,5%, dan 3%, menunjukkan kemampuan yang sangat efektif dalam menekan pertumbuhan jamur. Berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari (Syamsuddin *et al*, 2007) pestisida nabati dinyatakan efektif apabila persentase daya hambat terhadap patogen mencapai > 60% - 80% dan > 80% untuk kategori sangat efektif. Klasifikasi tersebut menjadi acuan dalam mengevaluasi tingkat keberhasilan masing-masing konsentrasi ekstrak daun cengkeh (EDC) dalam menekan pertumbuhan *H. turcicum*. Efektivitas ini

disebabkan oleh senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun cengkeh

Menurut (Attia *et al*, 2024) keunggulan aktivitas antifungal ekstrak cengkeh terutama disebabkan oleh kandungan bioaktifnya, seperti eugenol, flavonoid, dan asam galat. Komponen ini tidak hanya berperan sebagai agen antifungal, tetapi juga memiliki kemampuan antibakteri. Eugenol, sebagai senyawa utama, dapat mengganggu metabolisme jamur, menjadikannya kandidat yang menjanjikan untuk formulasi biofungisida alami. Selain itu, daun cengkeh juga mengandung sekitar 1-4% minyak atsiri yang berperan sebagai agen antimikroba, termasuk sebagai penghambat pertumbuhan cendawan patogen.

Kemampuan suatu ekstrak dalam menghambat pertumbuhan jamur dapat disebabkan beberapa faktor yaitu, kemampuan ekstrak berdifusi ke dalam media, interaksi ekstrak dengan jamur, dan sensitifitas jamur terhadap ekstrak (Muzafri, 2019). Hal ini didukung dengan positifnya kandungan senyawa alkaloid, tanin, steroid, flavonoid, saponin, fenol, dan terpenoid (Meirani *et al.*, 2023).

Fungsi dari alkaloid untuk memperlambat tumbuhnya jamur yang dilakukan dengan cara menghambat pembentukan dinding sel. Flavonoid mengganggu permeabilitas membran sel jamur, tanin bekerja merusak membran sel jamur, senyawa saponin mengganggu stabilitas membran sel hingga sel lisis, fenol melisis sel jamur dengan cara denaturasi ikatan protein pada jamur. Senyawa terpenoid mengganggu fungsi fisiologis membran sel jamur dikarenakan berikatan dengan lemak dan steroid menyebabkan sel rusak dengan cara mengganggu permeabilitas sel (Komala *et al.*, 2019).

Secara keseluruhan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin besar efektivitas penghambatannya terhadap pertumbuhan cendawan *H. turcicum*. Hal ini sesuai dengan pendapat (Fitriana *et al*, 2023) yang menyatakan bahwa semakin tinggi diameter koloni jamur menunjukkan persentase daya hambat yang

semakin besar terhadap pertumbuhan jamur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari semua perlakuan yang diujikan menyimpulkan bahwa efektivitas ekstrak daun cengkeh (EDC) dalam menekan pertumbuhan *H. turcicum* menunjukkan perbedaan yang jelas antarperlakuan. Konsentrasi 1,5% hanya mampu memberikan efek penghambatan pada kategori cukup efektif, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi, yaitu 2%, 2,5%, dan 3%, menunjukkan kemampuan yang sangat efektif dalam menekan pertumbuhan jamur.

Saran

Disarankan untuk penelitian selanjutnya melakukan kajian penelitian ini dalam skala aplikasi di lapangan, untuk mengetahui tingkat efektivitas dari setiap konsentrasi ekstrak daun cengkeh.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsi, A., Kurnia, F. N., & Suparman, S. 2024. Evaluasi Pengelolaan Penyakit Tanaman Terpadu Pada Petani Jagung (*Zea Mays* L.) Di Desa Suka Menang, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. *J-Plantasimbiosa*. 6(1): 1- 19.
- Attia, M. F., Mohamad, A. B., Baiummy, M. A., Saleh, A. M., & Reyad, N. E. H. A. 2024. Antifungal Activity Of Thyme And Clove Essential Oil Nanoemulsions Against Pothos Root Rot. *Egyptian Journal of Agricultural Sciences*. 75(2): 78-92.
- Badan Pusat Statistik Nasional (BPS). 2024. *Perkembangan Luas Panen Jagung Pipilan Di Indonesia 2022-2023*. Sulawesi Tengah: Badan Pangan Nasional.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Assay: I. Factors Influencing Variability

- And Error. *Applied microbiology*, 22(4): 659-665.
- Fadilah, N. 2021. Kemampuan Filtrat *Trichoderma Harzianum* Pada Beberapa Waktu Inkubasi Yang Berbeda Dalam Menekan Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Pada Tanaman Tomat. *Skripsi*. Padang: Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
- Fiqriansyah, W., Syam, R., & Rahmadani, A. 2021. *Teknologi Budidaya Tanaman Jagung (Zea Mays) Dan Sorgum (Sorghum Bicolor (L.) Moench)*. Makassar. Penerbit Jurusan Biologi FMIPA UNM
- Fitriana, F., Sudarma, I. M., & Suniti, N. W. 2023. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Untuk Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum* Sp. Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Pepaya (*Caricapapaya*). *J. Agroekoteknologi Tropika*, 11 (4): 320-330.
- Girsang, W., Purba, J., & Daulay, S. 2020. Uji Aplikasi Agens Hayati *Tribac* Mengendalikan Pathogen Hawar Daun (*Helminthosporium* Sp.) Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *J. Ilmiah Pertanian*, 17(1): 51-59.
- Hizrianti, S. D., Natawijaya, D., & Saepudin, A. 2021. Uji Daya Hambat Minyak Daun Cengkeh Dan Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Cendawan *Alternaria* Solani (Ell. & Mart.) Sorauer Pada Tomat Secara In Vitro. *Media Pertanian*, 6(1): 31-32.
- Komala, O., Yulianita dan F.R. Siwi. 2019. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 50% Dan Etanol 96% Daun Pacar Kuku *Lawsonia Inermis* Terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. *J. Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 19(1): 12-19.
- Kurniawan, Bangun Ridho. 2020. "Respon Pemberian Kompos Limbah Panen Kacang Kacangan Dan Poc Limbah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays* L.)." *Skripsi*. Medan: Fakultas Sains Dan Teknologi, Univeritas Pembangunan Panca Budi.
- Linda R, S Khotimah, Dan Elfiyanti. 2011. Aktivitas Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Cilata* Linn.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Cercospora Personatum*. *J. Biopropal Industri*, 2(1): 1- 7.
- Mahendra, S. M., Abadi, A. L., & Choliq, F. A. 2022. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Penyakit Antraknosa (*Collectotrichum Capsici*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.) Secara In Vitro. *J. Of Tropical Plant Protection*, 3(2): 63-70.
- Meirani, I. G. A. D., Parwanayoni, N. M. S., & Suriani, N. L. 2023. Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Rhizoctonia Solani* Kuhn. Penyebab Penyakit Hawar Pelepah Pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.). *J. Ilmiah Simbiosis*, 11 (1): 45-54.
- Mustapa, M.A. 2020. *Buku Penelusuran Senyawa Tumbuhan Cengkeh*. Banten: Media Madani.
- Muzafri, A. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) Pada *Staphylococcus aureus*. *J. Sungkai*, 7(1): 122-126.
- Nuryanto B. 2018. Pengendalian Penyakit Tanaman Padi Berwawasan Lingkungan melalui Pengelolaan Komponen Epidemik. *J. Litbang Pertanian*, 37(1): 1-12.
- Parawansa, A. K. 2024. *Buku Referensi Tanaman Jagung untuk Petani dan Masyarakat*. Sukoharjo: Tahta Media.
- Ramdan, E. P., Risnawati, R., & Kurniasih, R. 2022. Potensi Ekstrak Daun Sirih Dan Rimpang Lengkuas Dalam Menekan Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* Skala In Vitro. *Agropross*

: *National Conference Proceedings of Agriculture*, 6, 290–295.

Sari, D. M. 2018. Bakteri Antagonis Dari Sumber Air Panas Dan Uji Kemampuan Antagonisnya Terhadap *Helminthosporium turcicum* (Pass.) Penyebab Hawar Daun Pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Skripsi*. Malang: Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Syamsudin, S., Ilyas, S., Manohara, D., & Sudarsono, S. 2007. Efektifitas Daya Hambat Minyak Nabati Terhadap Pertumbuhan Koloni Beberapa Patogen Terbawa Benih Cabai Secara In Vitro. *J. Agrista Unsyiah*, 11(2): 81-91.

Theapparath, Y., Chandumpai, A., Leelasuphakul, W., & Laemsak, N. 2015. Pyroligneous acids from carbonisation of wood and bamboo: their components and antifungal activity. *J. of Tropical Forest Science*, 27(4): 517-526.