Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab
Volume 8, Nomor 1, Agustus 2025
Halaman: 1-7

ISSN: 2622-3570
E-ISSN:2621-394X
DOI.10.30872/jatl.8.1.2
025.19113.1-7

Karakterisasi Jamur Patogen Bercak Daun *Eucalyptus* sp. dan Uji Ekstrak Daun (*Eucalyptus pellita* F. Muell) pada Jamur Patogen Bercak Daun secara *in Vitro*

Characterization of Eucalyptus sp. *Leaf Spot Pathogenic Fungi and Test of* (*Eucalyptus pellita* F. Muell) *Leaf Extract on Leaf Spot Pathogenic Fungi in Vitro*

NI'MATULJANNAH AKHSAN[1)]*, dan NUR ALIYA FITRI[1)].
[1)] Departemen of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia, 75123,*email: sempajaku@gmail.com

Manuscript received: 13 April 2025 Revision accepted: 1 June 2025

ABSTRACT

The use of synthetic pesticides often has a negative impact on the environment, so this research focuses on more environmentally friendly alternatives. This study aims to identify fungal pathogens of *Eucalyptus* leaf spot and evaluate the effectiveness of *Eucalyptus pellita* F. Muell leaf extract on leaf spot pathogens on *Eucalyptus* plants. Carried out from May to August 2024 at the Plant Pest and Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, Mulawarman University. This research was structured in a Completely Randomized Design (CRD) with seven extract concentration treatments (0, 50, 100, 150, 200, 250, and 300 mL.L^{-1}), and 3 replications. Data analysis was carried out using Analysis of Variance and the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The results of the research proved that the cause of leaf spot disease on eucalyptus plants was *Fusarium* sp. *Eucalyptus pellita* leaf extract was effective in inhibiting the growth of *Fusarium* sp. by 28.53%. The best concentration was 300 mL L^{-1}, and was not statistically different from concentrations of 250 and 300 mL L^{-1}. Fungal sporulation was also inhibited, namely the spore density is 5.76 x10^{8}. This proved that *E. pellita* leaf extract has potential as a vegetable pesticide that can inhibit the development of *Fusarium* sp.
Keywords: *Eucalyptus pellita* leaf extract, inhibitory power, *Fusarium* sp., leaf spots.

ABSTRAK

Penggunaan pestisida sintetik sering kali berdampak negatif bagi lingkungan, sehingga penelitian ini berfokus pada alternatif yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi jamur patogen bercak daun dan mengevaluasi efektivitas ekstrak daun *Eucalyptus pellita* F. Muell pada patogen bercak daun pada tanaman *Eucalyptus* sp. Dilaksanakan dari Mei hingga Agustus 2024 di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tujuh perlakuan konsentrasi ekstrak (0, 50, 100, 150, 200, 250, dan 300 mL.L^{-1}), dan 3 ulangan. Analisis data dilakukan menggunakan sidik ragam dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian membuktikan bahwa penyebab penyakit bercak daun pada tanaman eucalyptus adalah *Fusarium* sp. Ekstrak daun *Eucalyptus pellita* efektif dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. sebesar 28,53 %. Konsentrasi terbaik adalah 300 mL L^{-1}, dan tidak berbeda secara statistik dengan konsentrasi 250 dan 300 mL L^{-1}. Sporulasi jamur juga terhambat, yaitu kerapatan sporanya sebesar 5,76 x 10^{8}. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun *E. pellita* salah satu potensi sebagai pestisida nabati yang dapat menghambat perkembangan jamur *Fusarium* sp.
Kata kunci: ekstrak daun *Eucalyptus pellita*., daya hambat, *Fusarium* sp., bercak daun.

PENDAHULUAN

Pestisida ekstrak daun *Eucalyptus pellita* F. Muell memiliki kandungan atau senyawa utama seperti terpenoid, tanin, flavonoid, dan asam fenolik (Hartono *et al.* 2021; Winarsi 2011). Masing-masing senyawa yang ada pada daun *Eucalyptus pellita* F. Muell memiliki sifat antibakteri, antijamur, antivirus, antioksidan, dan antimikrobe. Terpenoid misalnya menghambat sintesis ergosterol, yang merupakan komponen penting dalam membran sel jamur, sehingga mengganggu integritas membran sel. Selain itu dapat menghambat pertumbuhan spora jamur, mengganggu sintesis protein, asam nukleat, dan menghambat proses metabolisme sel jamur. Kandungan senyawa pada daun *Eucalyptus* sp. dapat bervariasi tergantung pada spesies, usia tanaman, kondisi lingkungan, dan metode ekstraksi (Efruan *et al.* 2016; Koswandy & Ramadhania 2016). Minyak atsiri *Eucalyptus* sp. digunakan sebagai pengusir serangga atau hama (Batish 2008). Hutan Tanaman Industri/HTI merupakan hutan tanaman yang dibangun dalam rangka meningkatkan potensi dan kualitas hutan produksi dengan menerapkan silvikultur intensif untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri hasil hutan (Sushardi 2016). *Eucalyptus*

sp. merupakan salah satu jenis prioritas yang dikembangkan dalam pengelolaan HTI yang diperuntukkan sebagai kayu serat (Maharani & Pamoengkas 2018). *Eucalyptus* sp. sendiri salah satu spesies eksotik yang banyak dimanfaatkan dalam pembangunan HTI karena kemampuannya untuk tumbuh secara cepat pada lokasi-lokasi marjinal dan kondisi lingkungan yang berbeda dengan wilayah distribusi alaminya (Manunggal 2022),namun demikian tanaman *Eucalyptus* sp. pada habitat aslinya merupakan tanaman inang yang sangat luas jangkauannya terserang patogen, terutama pada bagian daun, tunas, dan batang (Arsensi & Mardji 2018).

Dalam kegiatan penanaman di persemaian maupun di lapangan, tanaman *Eucalyptus* sp. sering kali ditanam secara monokultur, sehingga sering timbul masalah gangguan penyakit (Ngatiman & Anggraeni 2006). Jenis-jenis *Eucalyptus* sp. dari tingkat semai sampai pohon dan dari akar sampai daunnya, kebanyakan penyebabnya adalah dari jenis jamur. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman *Eucalyptus* sp. adalah penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. (Arsensi & Mardji 2018). Penyakit ini dapat merusak struktur daun, mengurangi fotosintesis, dan berpotensi menyebabkan kematian tanaman jika tidak diatasi. Tujuan penelitian ini adalah mengkarakterisasi penyebab penyakit bercak daun pada tanaman *Eucalyptus* sp.

Pada saat panen kayu *Eucalyptus* sp. banyak limbah daunnya yang dibuang begitu saja. Pada penelitian ini berupaya memanfaatkan limbah daun sebagai bahan pestisida nabati dengan melakukan ekstraksi. Tujuan penelitian berikutnya adalah mengevaluasi efektivitas serta konsentrasi ekstrak daun *Eucalyptus pellita* F. Muell terhadap jamur penyebab penyakit bercak daun pada tanaman *Eucalyptus* sp. secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2024, mulai dari persiapan alat dan bahan, pengambilan data terakhir sampai dengan analisis data. Tempat pengambilan sampel di PT ITCI Hutani Manunggal, Simpang 4 km 019 Sektor Senoni, Sanggulan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Karakterisasi dan uji efektivitas dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.

.

Prosedur Penelitian

Bahan dan alat utama yang digunakan adalah daun *Eucalyptus* sp. segar dan yang bergejala bercak daun, alkohol 70%, akuades, ekstrak *yeast*, *Potato Dextrose Agar* (PDA), *chlorampenicol*, *methylene blue,* dan *alumunium foil*. Alat yang digunakan adalah *laminar air flow*, mikroskop, cawan petri, *autoclave*, *microwave*, optilab, *haemocytometer,* blender, baskom, *plastic wrap*, oven sterilisasi, *cover glass*, dan *object glass.*

Penelitian ini dirancang dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 7 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuannya adalah konsentrasi ekstrak *Eucalyptus pellita* F. Muell, yaitu tanpa aplikasi ekstrak *Eucalyptus pellita* kontrol (p_0), ekstrak *Eucalyptus pellita* 50 mL L^{-1} (p_1), ekstrak *Eucalyptus pellita* 100 mL L^{-1} (p_2), ekstrak *eucalyptus pellita* 150 ml l^{-1} (p_3), ekstrak *eucalyptus pellita* 200 ml l^{-1} (p_4), ekstrak *eucalyptus pellita* 250 ml l^{-1} (P_5), dan ekstrak *Eucalyptus pellita* 300 mL L^{-1} (p_6).

Kegiatan di laboratorium berupa, sterilisasi alat dan bahan, pembuatan media *Potato Dextrose Agar* (PDA), isolasi dan karakterisasi patogen, uji Postulat Koch, pemurnian, pembuatan ekstrak daun *Eucalyptus pellita* F. Muell, aplikasi ekstrak pada media pada uji jamur *Fusarium* sp., pengukuran diameter koloni jamur dan uji daya hambat ekstrak *Eucalyptus pellita* F. Muell pada *Fusarium* sp., dan menghitung kerapatan spora.

Isolasi dan Karakterisasi Patogen

Daun *Eucalyptus* sp. dipotong seluas 1 cm^2 antara yang bergejala dan sehat disterilisasi dengan cara mencuci daun tersebut dengan alkohol 70% dua kali dan pencucian yang ketiga kali dengan air steril, kemudian dikeringanginkan. Selanjutnya diletakkan di cawan petri yang berisi PDA, dan diinkubasi selama 3 hari. Pada hari keempat dilakukan pengamatan warna dan bentuk koloni, dilanjutkan dengan pengamatan di bawah mikroskop dengan pewarnaan *methylene blue.* Secara mikroskopis diamati persekatan hifa, bentuk konidia untuk dikarakterisasi dan dibandingkan dengan buku identifikasi jamur (Campbell *et al.* 2013; Hunter 1998; Watanabe 2002).

Uji Postulat Koch

Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa patogen yang diisolasi benar penyebab penyakit bercak daun *Eucaliptus* sp. dengan cara melakukan inokulasi kembali pada daun inokulasi dan harus menimbulkan gejala yang sama dengan sebelumnya, dan apabila diisolasi kembali, maka didapatkan patogen yang sama dengan patogen sebelumnya.

Pemurnian Jamur

Jamur yang sudah dipastikan penyebab penyakit dimurnikan di media PDA pada cawan petri untuk mempersiapkan perlakuan.

Pembuatan Ekstrak Daun *Eucalyptus pellita* F. Muell

Daun *E. pellita* sebanyak 1 kg dipotong kecil-kecil, di tambahkan 1 L akuades, kemudian dihaluskan dengan cara

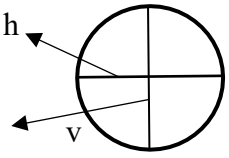
diblender, lalu didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya diperas menggunakan kain tipis, sehingga didapatkan ekstrak daun *E. pellita* yang siap untuk diujikan mengendalikan patogen secara *in vitro*.

Aplikasi Ekstrak pada Media pada Uji Jamur

Ekstrak daun *E. pellita* dicampurkan ke media PDA di cawan petri dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan, kemudian ditumbuhkan jamur patogen di titik tengah cawan. Selanjutnya diinkubasi dan pertumbuhan jamur patogen diamati dengan mengukur diameter koloni.

Pengukuran Diameter Koloni Jamur

Pengukuran dilakukan pada hari 1 hingga 6 hari setelah inokulasi. Diameter koloni diukur dengan cara mengukur garis diameter vertikal (Dv) dan diameter horizontal (Dh) atau diameter terpanjang dan terpendek, kemudian dibagi dua, seperti rumus di bawah ini.



Rumus pengukuran diameter, yaitu: $D = \frac{Dv+Dh}{2}$

Persentase penghambatan.

Persentase daya hambat terhadap pertumbuhan jamur, diukur dengan diameter koloni kontrol (Θk) dikurangi diameter koloni perlakuan (Θp), dibagi diameter koloni kontrol (Θk) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Hambat} = \frac{\theta k - \theta p}{\theta k} \times 100\%$$

Kerapatan spora.

Kerapatan spora diamati pada hari terakhir pengamatan**.** Mengamati kerapatan spora menggunakan alat *haemocytometer* dan menghitung nya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{t}{n \times 0{,}0025} \times 10^6$$

Analisis data.

Data hasil pengamatan diameter koloni dan daya hambat ekstrak daun *E. pellita* dianalisis dengan sidik ragam dan apabila berbeda nyata pada taraf 5%, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil 5% (BNT α%).

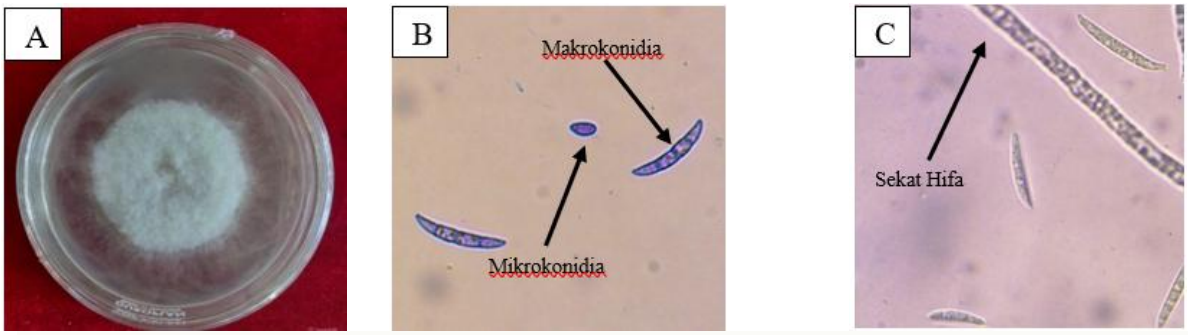
HASIL DAN DISKUSI

Karakterisasi Morfologi Jamur

Hasil karakterisasi morfologi jamur secara makroskopis pada media PDA menunjukkan jamur ini memiliki koloni berbentuk bulat dengan tepian rata dan lebih tipis dibandingkan bagian tengah yang menggumpal (tebal), berwarna putih, arah pertumbuhan yang menyamping, dan tekstur permukaan koloni jamur halus seperti kapas. Pengamatan secara mikroskopis menunjukkan jamur ini memiliki makrokonidia yang panjang melengkung seperti bulan sabit dan bersekat 3-5, mikrokonidia tidak bersekat, dan memiliki hifa yang bersekat. Hasil identifikasi secara visual dan membandingkan dengan buku identifikasi menunjukkan bahwa jamur pathogen tersebut *Fusarium* sp. (Leslie & Summerell 2006). Secara rinci hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 1. Gambar koloni dan mikroskopis jamur *Fusarium* hasil isolasi dari daun *Eucalyptus* dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Jamur *Fusarium* sp.

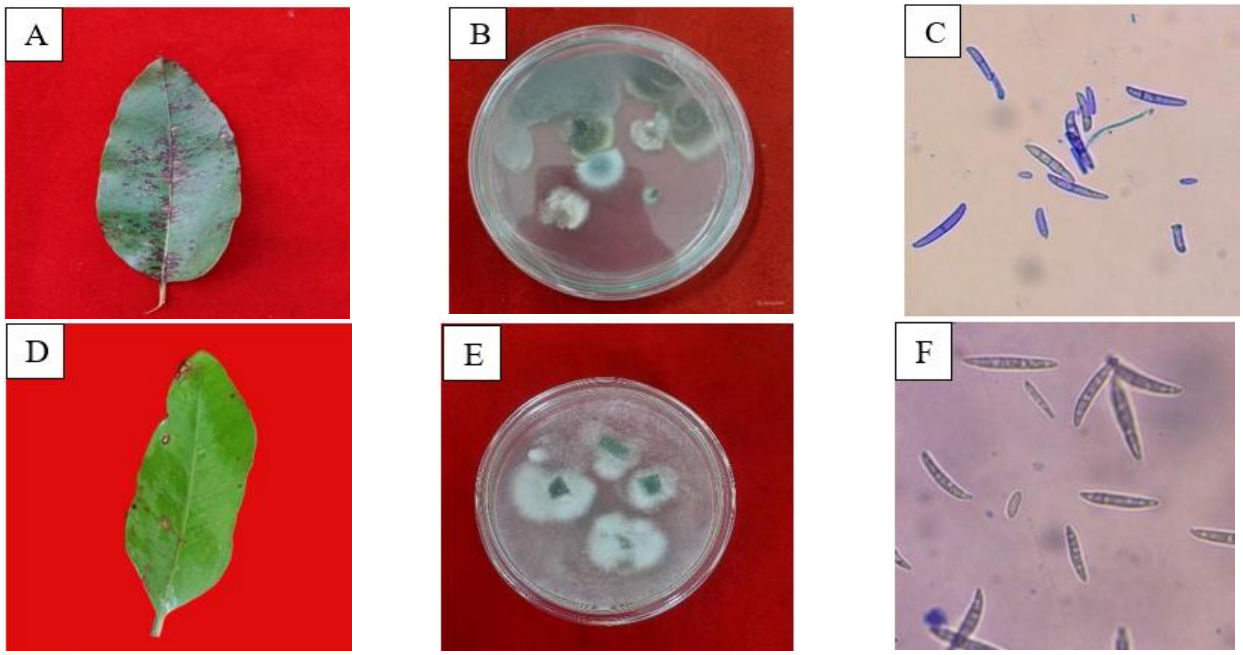
Karakteristik Morfologi	Hasil Pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna permukaan koloni	Permukaan koloni berwarna putih	-
Arah pertumbuhan	Ke samping	-
Tekstur koloni	Seperti kapas	-
Bentuk konidia	-	Makrokonidia panjang melengkung seperti bulan sabit dan bersekat. Mikrokonidia Tunggal/tidak bersekat.
Warna konidia	-	Putih
Bentuk hifa	-	Seperti benang bersekat



Gambar 1. Koloni jamur *Fusarium* sp. (A), makrokonidia dan mikrokonidia jamur *Fusarium* sp. (B) , Hifa bersekat (C) dengan perbesaran 400x

Uji Postulat Koch

Hasil uji Postulat Koch memperlihatkan gejala yang sama seperti gejala awal di lapangan (Gambar 2A dan 2D). Hasil reisolasi menunjukkan jamur patogen hasil inokulasi adalah *Fusarium* sp. yang memiliki karakteristik makroskopis dan mikroskopis yang sama dengan jamur yang diinokulasikan ke daun tanaman *Eucalyptus* sp. seperti warna koloni, bentuk makrokonidia dan mikrokonidiata yang dapat dilihat pada Gambar 2 (B, C, E, F). Hal ini membuktikan bahwa jamur *Fusarium* sp. merupakan jamur patogen penyebab penyakit bercak daun pada tanaman *Eucalyptus* sp



Gambar 2. Gejala *Fusarium* sp. pada *Eucalyptus* sp. Sampel dari lahan (A), Hasil isolasi sampel dari lahan (B), Mikroskopis jamur *Fusarium* sp. sampel dari lahan (C), Gejala bercak hasil Postulat Koch (D), Koloni jamur pada media PDA hasil reisolasi uji Postulat Koch (E), Makro dan mikrokonidia jamur *Fusarium* sp. hasil reisolasi (F).

Pertumbuhan Koloni Jamur

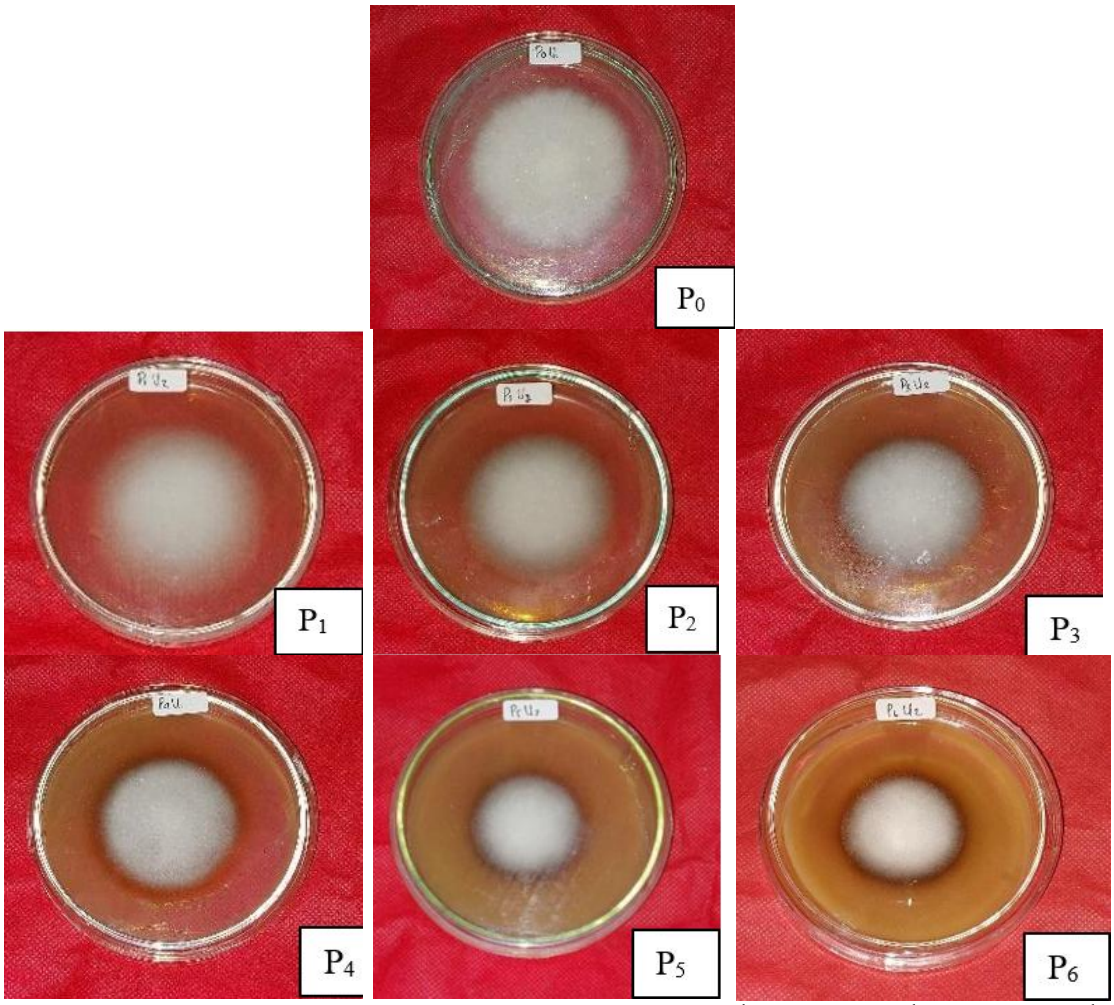
Pertumbuhan jamur adalah proses di mana ukuran atau massa zat bertambah akibat peningkatan jumlah sel, yang sering kali disebut sebagai pertumbuhan koloni. Pengukuran koloni jamur pada saat hifa mulai tumbuh dan menyebar, dilakukan setiap hari dari hari pertama hingga hari ketujuh setelah inokulasi,. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter koloni semakin melebar mulai dari pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-6. Pertumbuhan diameter koloni terkecil terlihat pada perlakuan p_6 (300 mL L^{-1}) . Rerata diamet er jamur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata diameter koloni jamur *Fusarium* sp. yang diberi perlakuan ekstrak *Eucalyptus pellita*

Perlakuan	Hari ke					
	1	2	3	4	5	6
P0 (Kontrol)	0,88 b	1,98 d	2,93 d	3,85 c	4,78 c	5,83 d
P1 (50 mL.L^{-1})	0,72 b	1,80 cd	2,52 cd	3,37 bc	4,27 bc	5,28 cd
P2 (100 mL.L^{-1})	0,77 b	1,72 bcd	2,58 cd	3,42 bc	4,30 bc	5,00 bc
P3 (150 mL.L^{-1})	0,52 a	1,63 bc	2,38 bc	3,25 b	4,18 b	4,87 bc
P4 (200 mL.L^{-1})	0,37 a	1,47 ab	2,18 abc	3,00 ab	3,83 ab	4,53 ab
P5 (250 mL.L^{-1})	0,37 a	1,63 bc	2,05 ab	2,67 a	3,40 a	4,25 a
P6 (300 mL.L^{-1})	0,43 a	1,30 a	1,90 a	2,62 a	3,28 a	4,17 a
Nilai BNT	0,16	0,30	0,41	0,51	0,57	0,61

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%

Pemberian ekstrak daun *E. pellita* efektif menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. dari 1– 6 HSI. Pemberian ekstrak daun *E. pellita* memberikan pengaruh yang disebabkan oleh adanya efek sinergisme dari setiap metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun *E. pellita.* Ekstrak daun *Eucalyptus pellita* memiliki kandungan atau senyawa utama seperti terpenoid, tanin, flavonoid dan asam fenolik (Hartono *et al.* 2021; Winarsi 2011). Masing-masing senyawa yang ada pada daun *E. pellita* memiliki sifat antibakteri, antijamur, antivirus, antioksidan, dan antimikrobe yang dapat menyebabkan perubahan pH internal atau sitoplasma, kondisi tersebut akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan sel jamur (Efruan 2016; Koswandy & Ramadhania 2016). Pertumbuhan jamur *Fusarium* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Koloni jamur 7 hari setelah inokulasi P_0 (kontrol), P_1 (50 mL. L^{-1}), P_2 (100 mL .L^{-1}), P_3 (150 mL. L^{-1}), P_4 (200 mL. L^{-1}), P_5 (250 mL .L^{-1}) dan P_6 (300 mL. L^{-1})

Gambar 3 memperlihatkan perbedaan koloni jamur *Fusarium* sp. pengamatan 1- 7 HSI dengan pertumbuhan normal pada karakteristik morfologi makrobiologi koloni jamur uji *Fusarium* sp. tanpa pemberian ekstrak daun *Eucalyptus pellita* (kontrol) dapat tumbuh dengan baik hingga hampir memenuhi cawan petri. Koloni jamur yang diberikan perlakuan ekstrak daun *Eucalyptus pellita* dengan masing-masing konsentrasi yaitu 50, 100, 150, 200, 250, dan 300 mL L^{-1} mampu menghambat pertumbuhan koloni jamur *Fusarium* sp. Hal tersebut berarti semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun *Eucalyptus pellita* yang diaplikasikan, maka semakin tinggi pula daya hambat tehadap jamur *Fusarium* sp. Begitu juga dengan konsentrasi rendah, maka daya hambatnya juga rendah.

Persentase Daya Hambat

Daya hambat ialah kemampuan suatu zat dalam menghambat pertumbuhan suatu mikroorganisme. Perbedaan daya hambat yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa fakor, yaitu, sensitivitas organisme, pH, jenis jamur, bahan yang digunakan untuk menghambat jamur, kondisi inkubasi, media tumbuh, dan kecepatan difusi agar. Kecepatan difusi agar dipengaruhi oleh konsentrasi mikroorganisme, komposisi media, suhu inkubasi, dan waktu inkubasi (Kurniadie *et al.* 2022; Taufik *et al.* 2022; Vilela *et al.* 2009; Yustinah & Parwati 2020).

Hasil pengamatan dan sidik ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata pada pemberian ekstrak daun *Eucalyptus pellita* dalam menekan (menghambat) pertumbuhan jamur *Fusarium* sp., yakni pada perlakuan 50, 100, 150, 200, 250, dan 300 mL L^{-1}, lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Ekstrak *Eucalyptus pellita* F. Muell terhadap Persentase Daya Hambat Pertumbuhan Jamur

Perlakuan	Hari ke											
	1 da	1 tf	2 da	2 tf	3 da	3 tf	4 da	4 tf	5 da	5 tf	6 da	6 tf
P1 (50 mL. L^{-1})	18,56	2,44[b]	9,09	1,65 a	14,11	2,09 a	12,55	1,98 ab	10,74	1,73 a	9,38	1,38 a
P2 (100 mL. L^{-1})	12,88	1,95[a]	13,30	2,08 ab	11,83	1,96 a	11,26	1,92 bc	10,04	1,81 ab	14,24	1,86 ab
P3 (150 mL. L^{-1})	41,29	3,67[c]	17,51	2,28 abc	18,66	2,40 ab	6,93	1,31 a	12,48	1,86 a	16,52	2,01 ab
P4 (200 mL. L^{-1})	58,33	4,37[c]	27,61	3,01 bc	25,48	2,89 bc	22,08	2,69 cd	19,80	2,55 bc	22,24	2,56 bc
P5 (250 mL. L^{-1})	58,33	4,36[c]	17,51	2,16 abc	30,03	3,08 bc	30,74	3,14 d	26,08	2,88 bc	27,10	3,13 c
P6 (300 mL. L^{-1})	50,76	4,06[c]	34,34	3,34 c	35,15	3,39 c	32,03	3,23 d	31,31	3,19 c	28,53	3,18 c
Nilai BNT	0,83		1,16		0,86		0,85		1,01		0,67	

Keterangan: da = data asli dan tf = data hasil transformasi dengan rumus Arc $Sin^{-1}\sqrt{x}$. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%

Kerapatan Spora

Kerapatan spora paling tinggi terdapat pada p_0 atau kontrol yaitu 2,10 x 10^9, sedangkan p_6 atau konsentrasi 300 mL L^{-1} memiliki kerapatan spora paling rendah yaitu 5,76 x 10^8. Jamur yang menghasilkan kerapatan spora dengan jumlah lebih banyak, kemungkinan mampu melakukan pertumbuhan lebih cepat (Desyanti *et al.* 2007).

Tabel 4. Kerapatan Spora Jamur Fusarium sp pada perlakuan ekstrak daun *E. pellita* dengan konsentrasi yang berbeda.

No.	Perlakuan	Kerapatan Spora
1.	P_0 (Kontrol)	2,10 x 10^9
2.	P_1 (50 mL. L^{-1})	1,93 x 10^9
3.	P_2 (100 mL .$L^{-1)}$	1,19 x 10^9
4.	P_3 (150 mL. $L^{-1)}$	1,04 x 10^9
5.	P_4 (200 mL. $L^{-1)}$	9,44 x 10^8
6.	P_5 (250 mL. $L^{-1)}$	8,96 x 10^8
7	P_6 (300 mL. L^{-1})	5,76 x 10^8

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian ekstrak daun *Eucalyptus pellita* F. Muell menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. penyebab penyakit bercak daun pada *Eucalyptus* sp. secara *in-vitro*.
2. Konsentrasi ekstrak daun *Eucalyptus pellita* F. Muell terbaik dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. adalah 300 mL L^{-1} dengan persentase daya hambat sebesar 28,53%, tetapi tidak berbeda dengan konsentrasi 200 dan 250 mL L^{-1} dengan daya hambatnya masing-masing 22,24 dan 27,10%. Kerapatan spora terendah juga pada perlakuan konsentrasi 300 mL L^{-1},yaitu 5,76 x 10^8.

DAFTAR PUSTAKA

Arsensi I, Mardji D. 2018. Identifikasi patogen penyebab busuk batang pada bibit *Eucalyptus* sp. *pellita* di persemaian. J. Hut Trop. 2(1): 21-25.

Batish DR, Singh HP, Kohli RK, Kaur S. 2008. *Eucalyptus* sp. essential oil as natural pesticide. Forest Ecology and Management 256(12): 2166-2174.

Campbell CK, Johnson EM, Warnock DW. 2013. Identification of Pathogen Fungi. Wiley-Blackwell, London.

Desyanti D, Hadi YS, Yusuf S, Santoso T. 2007. Keefektifan beberapa spesies cendawan entomopatogen untuk mengendalikan rayap tanah *Coptotermes gestroi* WASMANN (isoptera : Rhinotermitidae) dengan metode kontak dan umpan. Jurnal Ilmu & Teknologi Kayu Tropis 5(2): 68-77.

Efruan GK, Martosupono M, Rondonuwu FS. 2016. Review: Bioaktifitas senyawa 1,8-sineol pada minyak atsiri. Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga,Salatiga, 171-177.

Hartono A, Tanjung IF, Irwan. 2021. Pemberdayaan tanaman herbal dalam perspektif Islam sebagai upaya pencegahan covid 19. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan, UIN Sunan Ampel Surabaya, 4(1) : 12-20.

Hunter HL. 1998. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. APS Press, Amerika.

Koswandy LF, Ramadhania ZM. 2016. Kandungan senyawa kimia dan bioaktivitas dari *Eucalyptus* sp. *glubulus* Labill. Farmaka Sumplemen 14(2): 64-70.

Kurniadie D, Widayat D, Sernita PI. 2022. Pengaruh dosis herbisida isopropilamina glifosat 480 SL untuk pengendalian gulma pada budidaya tanaman eukaliptus (*Eucalyptus* sp.). Jurnal Agrikultura 33(2): 208-216.

Leslie JF, Summerell BA. 2006. The Fusarium Laboratory Manual. Blackwell Publishing, Iowa. USA.

Maharani PL, Pamoengkas P. 2018. Manajemen tempat tumbuh pada tanaman *Eucalyptus* sp. *pellita* di PT Perawang Sukses Perkasa Industri, distrik lipat kain, Riau. Jurnal Silvikultur Tropika 9(2): 79-84.

Manunggal PI. 2022. Profil Perusahaan. Retrieved from itcihutanimanunggal.co.id:https://itci hutanimanunggal.co.id

Ngatiman, Anggraeni I. 2006. Penyakit bercak daun pada tanaman Eukaliptus. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 3(3): 183-191.

Sushardi. 2016. Dampak industri hasil hutan terhadap kesejahteraan masyarakat: impact of forest product industry to public welfare. Jurnal Wana Tropika, 6(2).

Taufik M, Zuhra CF, Cahyady B, Hardiyanti R, Ardilla D, Razali M, Alfian, Z. 2022. Application of biopesticide from *Eucalyptus grandis* on mortality of fruit flies (*Bactrocera* sp.) on sweet citrus (*Citrus sinensis*) plants. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 7(1): 63-71.

Vilela GR, Almeida GS, D'Arce MA, Moraes MH, Brito JO, Silva MF, Piedade SM. 2009. Activity of essential oil and its major compound, 1,8-cineole, from *Eucalyptus* sp. *globulus* Labill., against the storage fungi *Aspergillus flavus* Link and *Aspergillus parasiticus* Speare. Journal of Stored Products Research 45(2): 108-111.

Watanabe T. 2002. Pictorial Genera of Imferpect Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Keyto Species. CRC Press.,New York.

Winarsi H. 2011. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas pada Tumbuhan. Kanisius, Yogyakarta.

Yustinah Y, Parwati D. 2020. Pengaruh massa ekstrak daun *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae) sebagai zat aktif dalam sediaan balsam. Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ 1-7.