

RESPONS PERTUMBUHAN MISELIA *Coprinus comatus* AKIBAT PEMBERIAN BEBERAPA JENIS AN KONSENTRASI EKSTRAK TUMBUHAN SECARA *IN VITRO*

Rizki Nurfitriah Amelia¹, Ani Lestari², Satriyo Restu Adhi^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat

Email : satriyo.restu@faperta.unsika.ac.id

ABSTRAK

Coprinus comatus merupakan jamur yang merugikan dalam budidaya jamur merang karena memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan jamur merang. *Coprinus comatus* bersifat kompetitif sehingga menyebabkan penurunan pasokan nutrisi yang optimal untuk pertumbuhan jamur merang. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan ekstrak tanaman yang dapat menekan pertumbuhan miselia jamur kompetitor *Coprinus comatus* secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang dimulai dari Desember 2023 sampai Februari 2024. Dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor tunggal terdiri dari 10 perlakuan yaitu, A (PDA 100%), B (PDA + EDP 2%), C (PDA + EDP 4%), D (PDA + EDP 6%), E (PDA + EDP 8%), F (PDA + ESW 2%), G (PDA + ESW 4%), H (PDA + ESW 6%), I (PDA + ESW 8%), J (PDA + Karbendazim) diulang sebanyak 3 kali. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan apabila uji F Taraf 5% signifikan, maka untuk mengetahui perlakuan yang terbaik dilakukan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya 8% memberikan respons penghambatan terbaik pada laju pertumbuhan miselia sebesar 0,94 cm/hari dan penambahan bobot miselia terkecil 0,70 g/hari.

Kata Kunci: *Coprinus comatus*, ekstrak serai wangi, ekstrak daun pepaya, penghambatan

ABSTRACT

Coprinus comatus is a fungus that is detrimental to the cultivation of straw mushrooms because it has the ability to inhibit the growth of straw mushrooms. *Coprinus comatus* is competitive, causing a decrease in the optimal supply of nutrients for the growth of straw mushrooms. The aim of this research is to obtain plant extracts that can suppress the mycelial growth of the competitor fungus *Coprinus comatus* *in vitro*. This research was carried out in the Biotechnology and Plant Breeding laboratory, Faculty of Agriculture, Singaperbangsa University, Karawang, starting from December 2023 to February 2024. With an experimental method using a completely randomized design (CRD) with a single factor of 10 treatments, namely, A (PDA 100%), B (PDA + EDP 2%), C (PDA + EDP 4%), D (PDA + EDP 6%), E (PDA + EDP 8%), F (PDA + ESW 2%), G (PDA + ESW 4%), H (PDA + ESW 6%), I (PDA + ESW 8%), J (PDA + Carbendazim) repeated 3 times. Data were analyzed using analysis of variance, and if the F test at 5% level was significant, then to find out the best treatment, further testing was carried out by using the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at 5% level. The results showed that 8% papaya leaf extract provided the best inhibitory response on mycelial growth rate of 0.94 cm/day and an increase in mycelial weight of 0.70 g/day.

Keywords: *Coprinus comatus*, citronella extract, papaya leaf extract, Inhibition

PENDAHULUAN

Jamur *Coprinus comatus* merupakan jamur yang kehadirannya dianggap merugikan dalam budidaya jamur merang. Safitri dan Lestari (2021) menyatakan bahwa selama penelitian berlangsung, ditemukan dua jenis jamur lain yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan jamur merang, yaitu jamur *Coprinus comatus* dan jamur *Coprinus disseminatus*. Penelitian Zarkati *et al.* (2022) menemukan pertumbuhan hifa pada jamur kompetitor lebih cepat dibandingkan dengan jamur merang. Ahlawat dan Tewari (2007) juga menyebutkan bahwa *Coprinus comatus* menyelesaikan siklus hidupnya dalam durasi yang jauh lebih singkat, yaitu sekitar 7 hari, sedangkan jamur merang membutuhkan waktu sekitar 9 hingga 10 hari. Oleh karena itu, temuan dari penelitian Puadi *et al.* (2022) menunjukkan bahwa kehadiran jamur kompetitor dapat memengaruhi intensitas panen serta adanya persaingan nutrisi dalam media yang menyebabkan proses penurunan kandungan nutrisi semakin cepat, sehingga intensitas

panen jamur merang menjadi lebih rendah. Upaya mengendalikan hama dan jamur pesaing seperti *Coprinus* sp. adalah tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dengan membuang miselia jamur liar secara manual (Masjadinata, 2022). Namun, penanggulangan secara mekanis kurang efektif karena selain memerlukan waktu yang lama, spora *Coprinus comatus* memiliki residu yang mudah meleleh dan meninggalkan bau menyengat serta diikuti dengan tumbuhnya kapang hijau sehingga menyebabkan *Coprinus comatus* mudah tersebar (Ahlawat dan Kaur, 2018).

Penelitian Meela *et al* (2019) Ekstrak dari sejumlah spesies tumbuhan, di antaranya daun pepaya (*Carica papaya*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.), memiliki potensi sebagai anti-jamur yang signifikan. Daun pepaya dan serai wangi adalah contoh ekstrak tanaman yang aman dan memiliki potensi untuk menghambat perkembangan jamur kompetitor karena memiliki metabolit sekunder seperti terpen, tanin, alkaloid, dan flavonoid yang memiliki fungsi sebagai anti jamur (Arfianto, 2016). Penggunaan ekstrak tanaman dalam mengendalikan jamur kompetitor dapat memberikan manfaat lingkungan yang positif. Penelitian Navitania *et al* (2019) Menjelaskan bahwa serai wangi memiliki potensi untuk menekan pertumbuhan jamur kompetitor, karena ekstrak dari serai wangi (*Cymbopogon nardus*) mengandung senyawa dari kelompok terpenoid dan monoterpen. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai agen anti-jamur. Di dalam daun pepaya terkandung berbagai senyawa kimia

Darmawati dan Bionille (2021) Penelitiannya menggunakan metode ekstraksi, yaitu perebusan. Ekstraksi melalui cara perebusan batang dan daun merupakan teknik paling sederhana dalam mengekstrak metabolit sekunder (Wijaya *et al.*, 2018). Ekstraksi tanaman memiliki dampak minimal terhadap penyebab kerusakan lingkungan, karena ini membantu mengurangi kerugian hasil tanaman akibat adanya jamur kompetitor (Pranoto *et al.*, 2020). Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa ekstrak serai wangi dan ekstrak pepaya memiliki potensi sebagai agen anti-jamur. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai fungsida alami untuk mengendalikan jamur *Coprinus comatus*.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Desember 2023 sampai Februari 2024 di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: jamur *Coprinus comatus*, ekstrak daun pepaya, ekstrak serai wangi, karbendazim 0,075 g/L. Sedangkan alat yang digunakan antara lain autoklaf, laminar airflow, beaker glass 1 liter, suntikan, syringe filter, dan alat lainnya yang mendukung penelitian ini.

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari 10 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 unit percobaan Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor tunggal terdiri dari 10 perlakuan yaitu, A (PDA 100%), B (PDA + EDP 2%), C (PDA + EDP 4%), D (PDA + EDP 6%), E (PDA + EDP 8%), F (PDA + ESW 2%), G (PDA + ESW 4%), H (PDA + ESW 6%), I (PDA + ESW 8%), J (PDA + Karbendazim) diulang sebanyak 3 kali. Data dianalisis menggunakan analisis ragam, dan apabila uji F taraf 5% signifikan, maka untuk mengetahui perlakuan yang terbaik dilakukan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Adapun kode perlakuan sebagai berikut:

A	<i>C. comatus</i> (Kontrol)	0%
B	ekstrak daun pepaya	2%
C	ekstrak daun pepaya	4%
D	ekstrak daun pepaya	6%
E	ekstrak daun pepaya	8%
F	ekstrak serai wangi	2%
G	ekstrak serai wangi	4%
H	ekstrak serai wangi	6%
I	ekstrak serai wangi	8%
J	Karbendazim	0,075 g/l

Pengamatan yang dilakukan meliputi suhu oven, morfologi makroskopis dan mikroskopis miselia, rekapitulasi rata-rata bobot harian *Coprinus comatus*, dan laju pertumbuhan miselia *Coprinus comatus*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

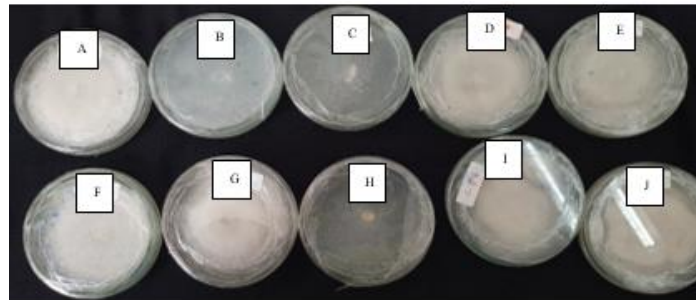
Suhu Inkubasi

Suhu merupakan faktor penting yang dapat memengaruhi perkembangan miselia jamur *Coprinus comatus*. Suhu dalam oven selama percobaan yaitu berkisar 29,30 - 32,73° C dengan rata-rata suhu

30,90° C selaras dengan penelitian Jang *et al* (2009) rentang suhu optimal untuk pertumbuhan miselia *Coprinus comatus* adalah antara 23 - 30° C

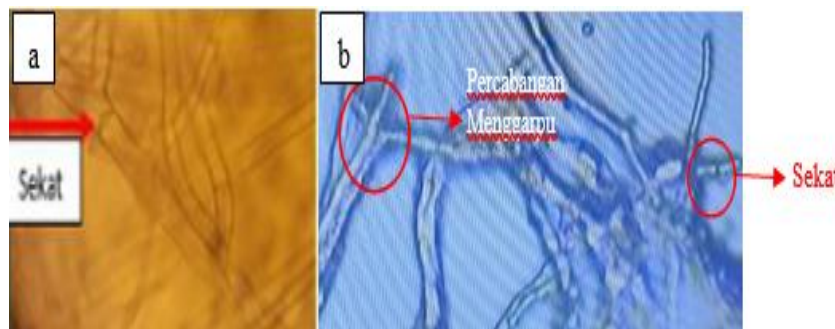
Morfologi Makroskopis dan Mikroskopis Miselia

Hasil pengamatan selama 7 hari menunjukkan bahwa miselia jamur *Coprinus comatus* tanpa perlakuan menunjukkan morfologi yang sama, yaitu berwarna putih, tebal, dan pertumbuhannya merata (**Gambar 1**). Hal ini sesuai dengan pernyataan Asegab (2011) yang menyatakan bahwa tahap perkembangan miselia dianggap berhasil ketika miselia jamur basidiomycota yang tumbuh memiliki warna putih bersih, tidak berlendir, dan tidak ada pertumbuhan miselia dengan warna yang berbeda seperti kuning atau cokelat



Gambar 1. Morfologi Makroskopis Miselia *C.comatus*

Pada perlakuan ekstrak serai wangi (ESW) di setiap dosis menunjukkan ciri-ciri yang hampir sama, yaitu berwarna putih, namun tidak terlalu tebal, serta pertumbuhannya tidak merata. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian ekstrak serai wangi dengan berbagai macam dosis. Pada perlakuan ekstrak daun pepaya pada setiap dosisnya menunjukkan ciri-ciri berwarna putih, tipis, serta pertumbuhannya yang lebih lambat dari kontrol atau perlakuan ekstrak serai wangi. Pada perlakuan fungisida sintetik bahan aktif karbendazim pada setiap ulangnya menunjukkan ciri-ciri berwarna putih, tipis, serta pertumbuhannya yang lebih lambat dari kontrol, tetapi lebih cepat dari perlakuan ekstrak serai wangi dan ekstrak daun pepaya.



Gambar 2. Morfologi Mikroskopis Miselia *C. comatus* Pembesaran 400x

Berdasarkan Gambar 2, didapatkan bahwa semua isolat memiliki ciri miselia yang sama, yaitu tipe percabangan menggarpu dan bersepta atau terdapat sekat. Hal ini sejalan dengan Penelitian Fauzia (2023) yang menyebutkan bahwa hifa basidiomycota bersepta atau memiliki sekat dan bercabang. Setiap septa memiliki lubang khusus (*dolipore*). Ada kecenderungan setiap sel memiliki dua inti (*binucleate*) dan memiliki kait penghubung (*clamp connection*) untuk menjaga agar tetap dikarion. Basidiospora terbentuk pada basidium (jumlah spora 4) dan terbentuk di luar (tidak seperti Ascomycota yang dibentuk di dalam kantung).

Rekapitulasi Rata-rata Bobot Harian *Coprinus comatus*

Hasil pengamatan selama 7 hari menggunakan timbangan analitik menunjukkan adanya penurunan bobot miselia *Coprinus comatus* pada media PDA. Hal ini mengindikasikan adanya proses dinamis dalam pertumbuhan dan perkembangan *Coprinus comatus* yang terkait dengan media pertumbuhannya. Penurunan bobot dalam rentang waktu tersebut disebabkan oleh miselia *Coprinus comatus* yang menyerap nutrisi dalam media PDA untuk keperluan pertumbuhan dan proliferasinya.

Tabel 1 Data Rata-Rata Bobot Pada Awal Inokulasi Sampai Akhir Pengamatan

Perlakuan	Hari ke-		Penurunan sebanyak (g)
	1	7	
Kontrol	95.83	95.22	0.61
EDP 2%	90.65	90.05	0.60
EDP 4%	88.59	88.04	0.55
EDP 6%	107.56	106.97	0.59
EDP 8%	92.97	92.49	0.48
ESW 2%	88.07	87.37	0.70
ESW 4%	86.46	85.91	0.55
ESW 6%	90.77	90.17	0.60
ESW 8%	92.34	91.83	0.51
KBZ 0,075 g/l	93.52	93.12	0.40

Keterangan: EDP (ekstrak daun pepaya), ESW (ekstrak serai wangi), KBZ (karbendazim)

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan yang mengalami penurunan tertinggi adalah perlakuan F (PDA + Ekstrak serai wangi 2%) sebesar 0,70 g dan perlakuan yang mengalami penurunan terendah adalah perlakuan J (PDA + Karbendazim 0,075 g/l) yaitu sebesar 0,40 g. Proses metabolisme kompleks yang terjadi dalam *Coprinus comatus*, termasuk penyerapan nutrisi, sintesis biomassa, dan perubahan energi, kemungkinan besar berkontribusi pada penurunan bobot yang diamati. Sejalan dengan pernyataan Lestari *et al* (2018) Jamur memiliki kemampuan untuk mengubah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan menggunakan enzim yang dihasilkan oleh miseliumnya. Enzim ini membantu dalam proses metabolisme dengan memecah senyawa kompleks seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang terdapat dalam media pertumbuhannya menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga mudah diserap. Enzim selulosa dan ligninolitik khususnya berperan dalam proses ini, memfasilitasi konversi senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga jamur dapat memanfaatkannya sebagai nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Media awal bobot masih padat, kemungkinan berkerang karena diserap oleh *Coprinus comatus*, kemudian diubah menjadi struktur vegetatif dari jamur yang tidak menghasilkan bobot miselia yang terlalu besar.

Laju Pertumbuhan Miselia *Coprinus comatus*

Berdasarkan data hasil analisis sidik ragam dan uji lanjut DMRT taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan miselia *Coprinus comatus* pada rentang hari 4 ke 5 dan hari 5 ke 6, tetapi tidak terdapat pengaruh yang berbeda nyata pada rentang hari 1 ke 2 , hari 2 ke 3, hari 3 ke 4, dan hari 6 ke 7.

Tabel 2. Rata-rata Laju Pertumbuhan Miselia *C. comatus*

Perlakuan	Rata-rata laju pertumbuhan hari ke - (cm)					
	1 ke 2	2 ke 3	3 ke 4	4 ke 5	5 ke 6	6 ke 7
A	2.33 a	1.93 a	0.43 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
B	3.73 a	1.57 a	0.80 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
C	2.50 a	1.53 a	1.33 a	0.17 a	1.33 bc	0.07 a
D	1.20 a	1.83 a	1.60 a	1.23 bcd	1.70 c	0.33 a
E	2.17 a	1.93 a	0.87 a	0.43 ab	0.23 a	0.00 a
F	2.43 a	1.50 a	1.37 a	0.27 a	0.23 a	0.00 a
G	2.30 a	1.53 a	1.33 a	0.17 d	1.33 ab	0.07 a
H	1.87 a	1.80 a	1.40 a	1.30 cd	0.83 a	0.00 a
I	1.87 a	2.33 a	1.00 a	0.50 abc	0.03 a	0.10 a
J	2.07 a	1.67 a	0.63 a	0.47 abc	0.13 a	0.17 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Hasil uji DMRT taraf 5% terhadap laju pertumbuhan miselia *Coprinus comatus* rentang hari ke-1 ke-2 tidak berbeda nyata, tetapi laju pertumbuhan terendah ditunjukkan oleh perlakuan D (EDP 6%)

yaitu sebesar 1,20 cm. Pada rentang hari ke-2 sampai ke-3, hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan I (ESW 8%) mengalami laju pertumbuhan terendah, yang ditunjukkan oleh perlakuan F (ESW 2%) yaitu sebesar 1,500 cm. Peningkatan laju pertumbuhan dialami oleh perlakuan D (EDP 6%) dan perlakuan I (ESW 8%) sedangkan perlakuan lainnya mengalami penurunan laju pertumbuhan. Rentang hari ke-3 sampai ke-4, laju pertumbuhan mengalami penurunan pada semua perlakuannya. Laju pertumbuhan terendah ditunjukkan oleh perlakuan A (kontrol) yaitu sebesar 0,433 cm. Pada rentang hari ke-4 sampai ke-5, menunjukkan hasil uji DMRT yang berbeda nyata, yaitu laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan H (ESW 6%) yaitu sebesar 1.300 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (EDP 6%), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan A (kontrol) dan B (EDP 2%) sudah tidak mengalami laju pertumbuhan karena miselia sudah memenuhi cawan Petri.

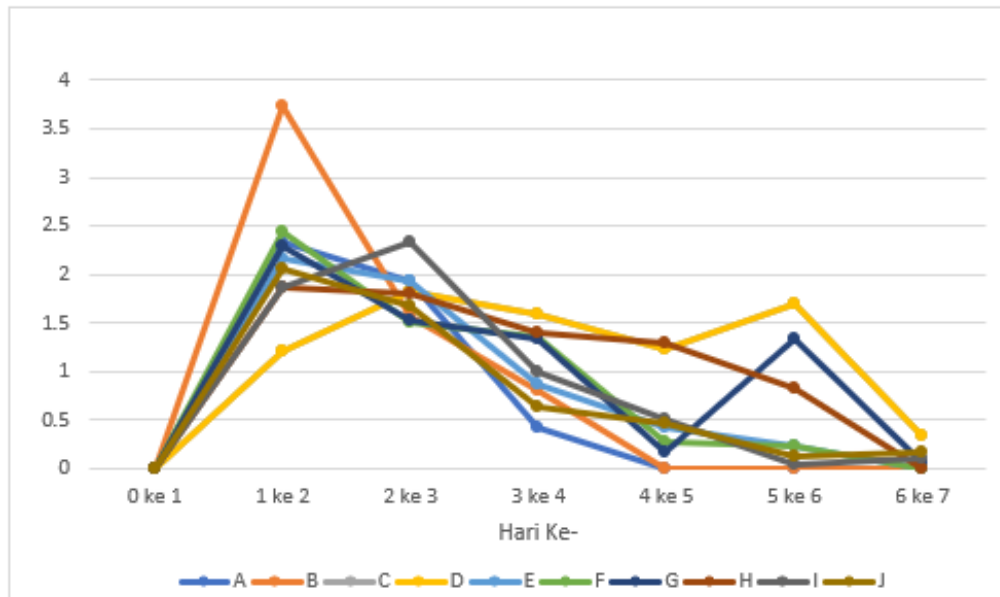
Hasil uji DMRT taraf 5% terhadap laju pertumbuhan pada hari ke-5 sampai ke-6 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Laju pertumbuhan tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan D (EDP 6%) yaitu sebesar 1,700 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (EDP 4%) dan G (ESW 4%), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Laju pertumbuhan terendah ditunjukkan pada perlakuan I (ESW 8%) yaitu sebesar 0,033 cm. Pada rentang hari ke-5 sampai ke-6 terjadi kenaikan kembali laju yang cukup signifikan pada perlakuan D (EDP 6%) dan G (ESW 4%). Hal ini diduga karena pemberian ekstrak daun pepaya 6% dan ekstrak serai wangi 4% hanya efektif menekan pertumbuhan *Coprinus comatus* dalam jangka waktu 1 – 4 hari saja.

Pada rentang waktu 6 ke 7 hsi tidak terdapat pengaruh yang berbeda nyata pada masing-masing perlakuan. Perlakuan A (kontrol), B (EP 2%), E (EDP 8%), F (ESW 2%) dan H (ESW 6%) sudah tidak mengalami laju pertumbuhan karena miselia sudah memenuhi cawan Petri, sedangkan pada perlakuan lainnya hampir memenuhi cawan Petri. Hasil analisis ragam DMRT taraf 5% terhadap laju pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* selama 7 hari didapatkan hasil pada perlakuan D (EDP 8%) mengalami pertumbuhan laju yang cenderung lebih lambat dari perlakuan lainnya hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun pepaya dengan dosis 8% terbukti dapat menghambat laju pertumbuhan dari jamur *Coprinus comatus* hal ini sejalan dengan penelitian Multri *et al* (2024) yang menyebutkan bahwa daun pepaya memiliki kandungan senyawa metabolit diantaranya adalah tanin, alkaloid, dan flavonoid yang memiliki sifat anti jamur sehingga dapat menghambat laju pertumbuhan jamur.

Flavonoid termasuk dalam kelompok senyawa fenol. Fenol mampu menghambat aktivitas jamur dengan mencegah pembentukan dinding sel jamur atau melisiskan dinding sel yang telah terbentuk. Flavonoid memiliki sifat antioksidan yang dapat menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sitoplasma, dan menghalangi metabolisme energi sel (Ornay *et al.*, 2017). Hasil penelitian Suhaenah dan Nuryanti (2017) menyebutkan bahwa flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur bekerja dengan cara mendenaturasi protein, sehingga menyebabkan kerusakan bahkan kematian pada sel jamur. Mekanisme lainnya adalah mengganggu proses difusi sel jamur yang mengakibatkan pertumbuhan jamur terhenti.

Mekanisme anti jamur alkaloid adalah dengan mengganggu kerja mitokondria, menyebabkan sel jamur kekurangan energi dan mati (Lestari *et al.*, 2015). Sedangkan mekanisme anti-jamur senyawa flavonoid terjadi pada bagian intraseluler sel jamur, dengan mengganggu sintesis ergosterol pada membran sel, mengganggu permeabilitas sel, dan menghambat sintesis asam nukleat. Gangguan pada sintesis ergosterol pada membran sel dapat menyebabkan kebocoran komponen intraseluler sel yang akhirnya mengakibatkan kematian sel (Maulidie *et al.*, 2019). Saponin berkontribusi sebagai anti-jamur dengan menurunkan tegangan permukaan membran sterol pada dinding sel jamur, sehingga meningkatkan permeabilitasnya. Peningkatan permeabilitas ini menyebabkan cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik keluar dari sel, yang mengakibatkan kematian jamur (Rosari *et al.*, 2014).

Sebagai anti-jamur, fenol dapat merusak membran sel serta mengakibatkan perubahan permeabilitas yang dapat menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel jamur (Shahzad, 2014). Fenol juga dapat mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel, yang dapat melisiskan dinding sel jamur (Shu, 2016). Selain itu, fenol dapat berdifusi ke dalam membran sel jamur dan mengganggu jalur metabolik seperti sintesis ergosterol, glukukan, kitin, protein, dan glukosamin di jamur. Fenol akan berikatan dengan ergosterol, komponen utama membran sel jamur, sehingga menyebabkan terbentuknya pori-pori pada membran sel. Pembentukan pori-pori ini mengakibatkan keluarnya komponen sel jamur seperti asam amino, asam karboksilat, fosfat anorganik, dan ester fosfat, yang akhirnya menyebabkan kematian sel jamur (Pulungan, 2017)



Gambar 3 Grafik Laju Pertumbuhan Miselia *C.comatus*

Pada Gambar 3 ditunjukkan bahwa pada rentang hari ke-5 sampai ke-6 terjadi kenaikan kembali laju yang cukup signifikan pada perlakuan D (EDP 6%) dan G (ESW 4%). Hal ini diduga karena pemberian ekstrak daun pepaya 6% dan ekstrak serai wangi 4% hanya efektif menekan pertumbuhan *Coprinus comatus* dalam jangka waktu 1 – 4 hari. Ketidakstabilan laju pertumbuhan miselia *Coprinus comatus* diduga disebabkan oleh kurangnya proses homogenisasi pada saat proses subkultur karena hanya dilakukan secara manual. Homogenisasi adalah proses di mana ukuran partikel diseragamkan untuk menjaga kestabilan campuran yang terdiri dari dua fase yang tidak bisa bercampur, yang dikenal sebagai emulsi (Fellows, 2000). Proses pengecilan ukuran partikel terjadi akibat gaya yang dihasilkan dari perlakuan mekanik, yang menyebabkan partikel-partikel terdispersi terpecah. Menurut Bylund (1995), dalam homogenisasi yang menggunakan kecepatan putaran tinggi, pemecahan partikel disebabkan oleh aliran turbulen yang dihasilkan. Kecepatan putaran tinggi menciptakan banyak aliran turbulen kecil yang memecah partikel-partikel yang bersentuhan dengannya sehingga ukurannya menjadi lebih kecil. Proses homogenisasi biasanya dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut homogenizer.

KESIMPULAN

Terdapat respons nyata akibat pemberian beberapa jenis dan konsentrasi ekstrak tumbuhan terhadap penghambatan pertumbuhan miselia *Coprinus comatus* secara *in vitro*. Miselia jamur *Coprinus comatus* tanpa perlakuan (kontrol) mendapatkan rata-rata diameter miselia sebesar 8 cm, sedangkan perlakuan media dengan ekstrak daun pepaya 8% (EDP 8%) memberikan hasil penghambatan dengan rata-rata penambahan diameter koloni miselia sebesar 5,63 cm, rata-rata laju pertumbuhan miselia 0,94 cm/hari, dan rata-rata penambahan bobot miselia 0,70 cm/hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya sebanyak 8% memberikan respons penghambatan terbaik terhadap pertumbuhan miselia *Coprinus comatus*. Selain itu, waktu inkubasi juga memengaruhi diameter pertumbuhan koloni miselia *Coprinus comatus*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih banyak kepada Ani Lestari sebagai pembimbing utama yang telah membantu terkait pelaksanaan penelitian dan mendanai penelitian ini, serta kepada Satriyo Restu Adhi sebagai pembimbing pendamping.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahlawat, O. P., & Kaur, H. (2018). Characterization and optimization of fruit body yield in *Volvariella volvaceae* white strain. *Indian Journal of Experimental Biology*, 56(2), 112–120.
- Ahlawat, O. P., & Tewari, R. P. (2007). Cultivation technology of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*).

- Arfianto, F. (2016). Pengendalian Hama Kutu Daun Cokelat pada Tanaman Cabe menggunakan Pestisida Organik Ekstrak Serai Wangi. *Anterior Jurnal*, 16(1), 57–66. <https://doi.org/10.33084/ANTERIOR.V16I1.78>
- Asegab, M. (2011). Bisnis Pembibitan Jamur Tiram, Jamur Merang, & Jamur Kuping. AgroMedia.
- Bylund, G. 1995. Dairy Processing Handbook. Sweden: Tetra Pak Processing Systems AB
- Darmawati, E., & Bionille, F. L. (2021). Application of Bio-Fungicides As Inhibiting Anthracnose To Extend the Selling Time of Callina Papaya. *Agric*, 33(2), 143–156. <https://doi.org/10.24246/agric.2021.v33.i2.p143-156>
- Fauzia, L. (2023). Inventarisasi Jamur Patogen Tular Benih Pada Tiga Varietas Padi Di Desa Bayur Lawang Agung Kabupaten Oku Selatan. *Repository Raden Intan*.
- Fellows, P. 2000. Food Processing Technology. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Jang, M.J., Lee, Y.H., Liu, J.J., & Ju, Y.C. (2009). Optimal Conditions for the Mycelial Growth of *Coprinus comatus* Strains. *Mycobiology*, 37(2), 103. <https://doi.org/10.4489/MYCO.2009.37.2.103>
- Lestari, A., Azizah, E., Sulandjari, K., & Yasin, A. (2018). Pertumbuhan miselia jamur merang (*Volvariella volvaceae*) lokasi pacing dengan jenis media dan konsentrasi biakan murni secara *In Vitro*. *Jurnal Agro*, 5(2), 104–126. <https://doi.org/10.15575/2426>
- Lestari, M. S., Himawan, T., Abadi, A. L., & Retnowati, R. (2015). Toxicity and phytochemistry test of methanol extract of several plants from papua using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(4), 866–872. www.jocpr.com
- Masjadinata, B. S. (2022). Uji Daya Hasil Isolat F3 Faperta Unsika dan Bibit Komersil Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Pada Media Proporsi Substitusi Serbuk Sabut Kelapa. In *fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang*.
- Maulidie, M., Saputera, A., Widia, T., Marpaung, A., & Ayuchecaria, N. (2019). Konsentrasi Hambat Minimum (Khm) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Melalui Metode Sumuran (Vol. 5, Issue 2).
- Meela, M. M., Mdee, L. K., Masoko, P., & Eloff, J. N. (2019). Acetone leaf extracts of seven invasive weeds have promising activity against eight important plant fungal pathogens. *South African Journal of Botany*, 121, 442–446. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.12.007>
- Multri, V., Peramiarti, I., Rochmawati, M., Ichsyani, M., & Satrio, R. (2024). Uji Aktivitas Anti jamur Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap *Candida albicans* The Antifungal Activity of Papaya Leaf Ethanolic Extract (*Carica papaya* Linn) Against *Candida albicans*. *JDB Journal of Dental and Biosciences*, 01(01), 19–25. <https://doi.org/10.20884/1.j>
- Navitania, H., Tyanti, H. W., & Sukamto. (2019). Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut Dan Sereh Dapur Pada Kalor Premium. *Jurnal Teknik Kimia*, 13(2), 44–47. https://doi.org/10.33005/JURNAL_TKKIM.V13I2.1408
- Ornay, D. K. A., Prehananto, H., & Dewi, S. S. A. (2017). Growth Inhibition Of *Candida albicans* And Power Kill *Candida albicans* Extract Basil Leave. *Jurnal Wiyata*.
- Pranoto, W. E., Laili, S., & Lesminingsih, R. D. (2020). Kombinasi Bawang Putih (*Allium sativum*), Serai (*Cymbopogon citratus*) dan Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Pestisida Nabati pada Kutu Daun (*Aphis gossypii*) Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Sains Alami (Known Nature)*, 2, 22–27. <http://knownnat.mipa.unisma.ac.id/index.php/knownnat/article/view/3600>
- Puadi, A., Sugiarto, S., & Lestari, A. (2022). Pengaruh Media Substitusi Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Pertumbuhan Dan Daya Hasil Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*). *Jurnal AGROHITA: Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*, 7(4), 765–772. <https://doi.org/10.31604/JAP.V7I4.7680>
- Pulungan, A. S. S. (2017). *Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Kunyit (Curcuma longa LINN)* (Vol. 3, Issue 2). <http://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink>
- Rosari, R. I., Zulfian, & Sjahriani, T. (2014). Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 1(2), 132–132. <file:///C:/Users/asus%20x441s/Downloads/308-572-1-SM.pdf>
- Safitri, S. A., & Lestari, A. (2021). Uji Produktivitas Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Bibit F4 Asal Cilamaya Dengan Berbagai Konsentrasi Media Tanam Substitusi Tongkol Jagung. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 5(2), 122–131. <https://doi.org/10.31289/agr.v5i2.4670>
- Shahzad, M., Sherry, L., Rajendran, R., Edwards, C. A., Combet, E., & Ramage, G. (2014). Utilising polyphenols for the clinical management of *Candida albicans* biofilms. *International journal of antimicrobial agents*, 44(3), 269-273.
- Shu, C., Sun, L., & Zhang, W. (2016). Thymol has antifungal activity against *Candida albicans*. *Immunologic research*, 64(4), 1013-1024.

- Suhaenah, A., & Nuryanti, S. (2017). Skrining Fitokimia Ekstrak Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*). In *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* (Vol. 4, Issue 1).
- Suhardiman, P. (1995). Jamur Kayu. In *Penebar Swadaya*. Jakarta Timur.
- Toledo, L. G., Ramos, M. A., & Almeida, M. T. G. (2016). Essential Oil of *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle: A Strategy to Combat Fungal Infections Caused by Candida Species. *International Journal of Molecular Sciences* 2016, Vol. 17, Page 1252, 17(8), 1252. <https://doi.org/10.3390/IJMS17081252>
- Wijaya, H., Novitasari, & Jubaidah, S. (2018). Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 79–83.
- Wulansari, D. E., Lestari, D., & Mujahidah, K. A. (2020). Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus carica* L.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*.
- Zarkati, T. K. A., Lestari, A., & Sugiarto. (2022). Pengaruh Substitusi Media Daun Pisang Kering (Klaras) dan Pemberian Nutrisi Air Leri Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*). *Jurnal Agrohita*, 7(4), 750–756.