



"Tema: Biodiversitas Tropis dan Prospeksi"

**UJI KESESUAIAN ANTAR-ISOLAT JAMUR PATOGEN GULMA
DAN DENGAN PESTISIDA KIMIA SINTETIS**

Loekas Soesanto¹, Endang Mugiastuti¹, Abdul Manan¹

Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

ABSTRAK

Gulma merupakan salah satu faktor penghambat produksi tanaman. Penggunaan cara mekanis dan kimia untuk mengatasi gulma tidak menguntungkan, sehingga perlu alternatif lain dengan menggunakan jamur patogen gulma. Penelitian bertujuan mengetahui kesesuaian antar-jamur patogen gulma dan antara jamur patogen gulma dengan beberapa pestisida kimia. Penelitian dilakukan di Laboratorium Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian Unsoed, selama empat bulan. Jamur patogen gulma yang digunakan yaitu *Chaetomium* sp., *Fusarium oxysporum*, *Curvularia lunata*, *Curvularia* sp., *Fusarium* sp. (A), *Torula heteromorpha*, dan *Fusarium* sp. (B). Pengujian menggunakan metode peracunan makanan, dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial, dengan faktor I jenis jamur patogen gulma dan faktor II jenis pestisida meliputi fungisida mankoseb dan klorotalonil, insektisida prefenofos dan lamda silahotrin, herbisida paraquat dan glifosat, dengan konsentrasi sesuai anjuran. Variabel yang diamati: penghambatan pertumbuhan miselium dan berat kering miselium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antar-jamur patogen gulma sesuai kecuali antara *Curvularia* sp. dan *Torula heteromorpha* dengan *Fusarium* sp. (B), yaitu adanya zona penghambatan. Pada uji kesesuaian dengan pestisida, jamur *Chaetomium* sp. sesuai dengan semua pestisida yang dicoba; *Fusarium* sp. (A) dan *Curvularia lunata* sesuai dengan insektisida lamda silahotrin dan herbisida paraquat; *Fusarium* sp. (B) sesuai dengan fungisida mankozeb, insektisida prefenofos, insektisida lamda silahotrin, dan herbisida glifosat. *Curvularia* sp. sangat terhambat sampai 100% oleh fungisida mankoseb. *T. heteromorpha* juga mengalami hambatan ketika berinteraksi dengan semua jenis pestisida.

Kata kunci: jamur patogen gulma, pestisida kimia, kesesuaian

ABSTRACT

Weeds are one of the inhibiting factors for crop production. The use of mechanical and chemical methods to overcome weeds is not profitable, so an alternative by using weed pathogenic fungi is needed. The aim of this study was to determine the compatibility among weed pathogenic fungi and between weed pathogenic fungi and several chemical pesticides. The research was conducted at the Plant Protection Laboratory, Faculty of Agriculture, Unsoed, for four months. The weed pathogenic fungi used were *Chaetomium* sp., *Fusarium oxysporum*, *Curvularia lunata*, *Curvularia* sp., *Fusarium* sp. (A), *Torula heteromorpha*, and *Fusarium* sp. (B). The food poisoning method test was used with a factorial randomized block design, with factor I the weed pathogenic fungi and factor II some pesticides including mancozeb and chlorotalonyl fungicides, prefenofos and lamda silahotrin insecticides, paraquat and glyphosate herbicide, with concentrations as recommended.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

The variables observed were mycelium growth inhibition and mycelium dry weight. The results showed that the inter-fungal pathogens of the weeds were compatible except between *Curvularia* sp. and *Torula heteromorpha* with *Fusarium* sp. (B), namely the zone of inhibition. In the suitability test with pesticides, the mushroom *Chaetomium* sp. compatible with all pesticides tried; *Fusarium* sp. (A) and *Curvularia lunata* according to the insecticide lamda silahotrin and herbicide paraquat; *Fusarium* sp. (B) is compatible with the fungicide mancozeb, insecticide prefenofos, insecticide lamda silahotrin, and glyphosate herbicide. *Curvularia* sp. highly inhibited up to 100% by the mancozeb fungicide. *T. heteromorpha* was also inhibited by all pesticides tested.

Keywords: weed pathogenic fungi, chemical pesticides, compatibility.

PENDAHULUAN

Gulma merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menyebabkan kehilangan hasil dan biaya besar untuk pengelolaannya. Gulma pertanian muncul dengan cepat, bersaing dengan tanaman dalam mendapatkan nutrisi dan air, memproduksi bahan kimia yang menekan pertumbuhan tanaman, ataupun sebagai inang alternatif untuk hama dan patogen. Gulma tahunan memproduksi banyak biji yang berkecambah menyebabkan persaingan cahaya, peningkatan fluktuasi suhu tanah dan kelembapan, dan percepatan pelepasan unsur hara (Sastroutomo, 1990; Julien and White, 1997; Zimdahl, 2004; Cai and Gu, 2016). Kerugian yang ditimbulkan akibat gulma di pertanian bervariasi tergantung jenis tanaman yang dibudidayakan, pada seralia mencapai 33%, kedelai 80%, padi irigasi 10-40% (Pane dan Jatmiko, 2009).

Selama ini, pengendalian gulma dilakukan dengan pengendalian kimia (herbisida), fisik dan mekanis. Pengendalian fisik-mekanik memerlukan banyak tenaga kerja, waktu, dan biaya (Cai and Gu, 2016). Pengendalian menggunakan herbisida secara intensif dan kurang bijaksana dapat menimbulkan pengaruh negatif, di antaranya menimbulkan toksisitas pada tanaman utama, resistensi gulma, kontaminasi lingkungan, menimbulkan pengaruh negatif pada organisme non-target serta pencemaran tanah, air dan makanan. Untuk itu perlu dicari alternatif pengendalian lain yang ramah lingkungan.

Pengendalian hayati merupakan satu alternatif dalam mengurangi populasi gulma di tanaman. Pengendalian hayati gulma dikembangkan dengan menggunakan organisme, seperti serangga, nematoda, bakteri, jamur, atau produk alami hidup (Kao-Kniffin *et al.*, 2013). Tujuan pengendalian hayati gulma adalah pengurangan populasi gulma ke tingkat bawah ambang ekonomi. Pengendalian hayati gulma lebih ramah lingkungan, mengurangi penggunaan pestisida dan kontaminasinya pada lingkungan, menghindari resiko kesehatan bagi petani, relatif murah, dan berkelanjutan.

Penggunaan mikroba dalam pengendalian hayati gulma mempunyai prospek yang baik dikembangkan, dan sudah dikembangkan di beberapa negara di luar negeri, namun masih sangat terbatas di Indonesia. Metode pengendalian hayati klasik dengan mendatangkan agensi pengendali hayati ke suatu daerah atau negara kurang memberikan hasil yang memuaskan dan mempunyai beberapa kelemahan, karena pertumbuhan dan perkembangannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan setempat (Mueller-Schaëer *et al.*, 2000). Penelitian untuk merakit herbisida organik berbasis mikroba lokal, dengan patogenisitas yang tinggi dan adaptif, perlu dilakukan, sehingga efektif untuk mengendalikan gulma pada tanaman budidaya.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

Upaya perakitan herbisida organik ini telah dimulai dengan kegiatan isolasi dan pencirian mikroba patogen gulma. Dari gulma daun lebar bergejala sakit, telah diisolasi dan dikarakter 5 jenis jamur yaitu *Fusarium solani*, *Colletotrichum* sp., *Curvularia lunata*, *Cladosporium* sp dan *Chaetomium globosum*; sedangkan dari gulma daun sempit telah berhasil diisolasi 5 jenis jamur, yaitu *Fusarium* sp., *F. oxysporum*, *C. cucurbitarum*, *Curvularia lunata*, dan *P. aphanidermatum* (Soesanto *et al.*, 2018). Selanjutnya mikroba tersebut perlu dilakukan serangkaian pengujian, sehingga diperoleh formula bioherbisida yang efektif dan mudah diaplikasikan oleh petani. Signifikasi hasil penelitian ini secara ekonomi akan mengurangi biaya pengendalian yang biasanya dilakukan petani dengan herbisida atau mekanis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kesesuaian antar-mikroba patogen gulma dan kesesuaian mikroba patogen gulma dengan pestisida kimia sintetis.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman dari bulan April sampai Agustus 2020. Penelitian terdiri atas dua tahap yaitu uji kesesuaian antar-isolat jamur patogen gulma serta uji kesesuaian jamur patogen gulma dengan beberapa pestisida kimia sintetis.

Penyiapan jamur patogen gulma

Jamur patogen gulma yang digunakan berasal dari hasil eksplorasi dan identifikasi di tahun I, dan telah disimpan dalam biakan murni pada medium PDA. Jamur patogen gulma tersebut yaitu *Chaetomium* sp., *Fusarium oxysporum*, *Curvularia lunata*, *Curvularia* sp., *Fusarium* sp. (A), *Torula heteromorpha*, dan *Fusarium* sp. (B). Semua jamur tersebut selanjutnya diperbanyak kembali di dalam medium PDA dan diinkubasi pada suhu kamar selama 5-7 hari (Maharshi and Thaker, 2012; Majumdar and Mandal, 2018).

Penyiapan pestisida kimia sintetis

Pestisida kimia sintetis yang digunakan adalah fungisida mankoseb dan klorotalonil, insektisida prefenofos dan lamda silahotrin, serta herbisida paraquat dan glifosat. Pemilihan pestisida kimia didasarkan kepada seringnya pestisida kimia tersebut digunakan di Indonesia (Insani *et al.*, 2018). Pestisida kimia tersebut disiapkan sesuai konsentrasi anjuran untuk masing-masing pestisida kimia sintetis.

Uji kesesuaian antar-jamur patogen gulma

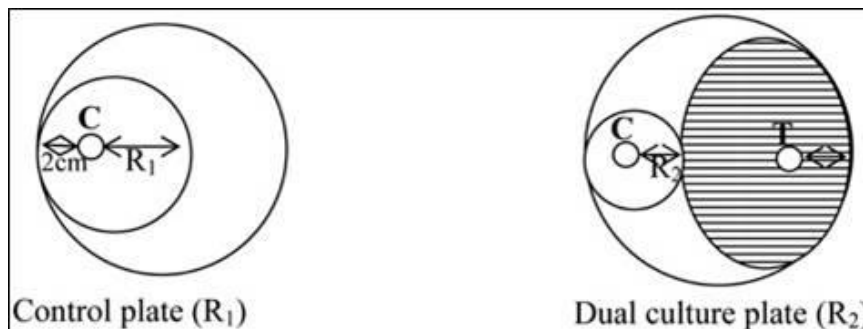
Uji kesesuaian antar-jamur patogen gulma dilakukan dengan metode *dual culture* (Gambar 1) menurut Rahman *et al.* (2009). Cakram agar (6 mm) diambil dari pelat biakan PDA berumur 4 hari dari setiap isolat jamur patogen gulma dan ditempatkan di pinggiran pelat PDA (9 mm). Cakram agar lain dengan ukuran yang sama dari jamur patogen gulma yang dipasang juga ditempatkan di pinggiran tetapi di ujung yang berlawanan dari cawan Petri yang sama. Sebagai kontrol, jamur patogen gulma yang sama ditempatkan dengan cara yang sama di cawan PDA segar. Semua pasangan dilakukan dalam rangkap tiga dan diinkubasi pada suhu kamar ($26 \pm 1^\circ\text{C}$).

Uji kesesuaian jamur patogen gulma dengan pestisida kimia sintetis

Uji kesesuaian jamur patogen gulma dan pestisida kimia sintetis dilakukan dengan metode peracunan makanan (Khan & Shahzad, 2007), disusun dalam rancangan acak kelompok faktorial, dengan faktor pertama adalah jamur patogen gulma dan faktor kedua adalah macam pestisida kimia sintetis; gabungan perlakuan diulang tiga kali. Pestisida kimia sintetis sebanyak 1mL dicampur dengan medium PDA (9 mL) sesaat sebelum dicawakan, dihomogenkan dan dituangkan di dalam cawan Petri. Setelah medium membeku, masing-masing jamur patogen gulma diinokulasikan dalam bentuk cakram dengan bor gabus (diameter 5 mL) dari biakan jamur umur 7 hari. Potongan jamur diletakkan di medium PDA tersebut dengan bantuan jamur preparat steril pada kondisi aseptis atau pada PDA tanpa pestisida sebagai kontrol. Biakan kemudian diinkubasi pada suhu kamar ($26\pm 1^{\circ}\text{C}$) selama lima hari atau sampai ketika pertumbuhan jamur pada kontrol mencapai tepi cawan Petri.

Pengamatan dan pengukuran

Pengamatan uji aktivitas kesesuaian antar-jamur aptogen gulma dilakukan 5 hari setelah inkubasi dengan mengamati ada atau tidaknya zona hambatan. Pengamatan uji kesesuaian jamur patogen gulma dan pestisida kimia sintetis dilakukan mengukur jari-jari koloni jamur patogen uji searah koloni jamur yang diuji (R_2) dan jari-jari koloni jamur yang sama pada lempeng kontrol (R_1).



Gambar 1. Metode dual culture (Rahman *et al.*, 2009).

Kedua data tersebut diubah menjadi persentase penghambatan pertumbuhan radial menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Skidmore dan Dickinson (1976): Persen penghambatan (P) = $R_1 - R_2 / R_1 \times 100\%$, dengan R_1 = pertumbuhan miselum jamur patogen pada kontrol dan R_2 = pertumbuhan miselum jamur patogen dalam *dual culture*.

Berat kering miselum jamur uji dihitung menurut Lilly and Barnett (1951) dan Sutton III and Starzyk (1972). Penghitungan kepadatan kondium jamur patogen gulma dilakukan dengan menggunakan haemositometer

Analisis data

Data uji kesesuaian antar-jamur patogen gulma dianalisis secara deskriptif; sedangkan data uji kesesuaian jamur patogen gulma dan pestisida kimia sintetis dianalisis dengan uji F. Apabila berbeda nyata ditemukan, dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kesalahan 5%.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji kesesuaian antar-isolat

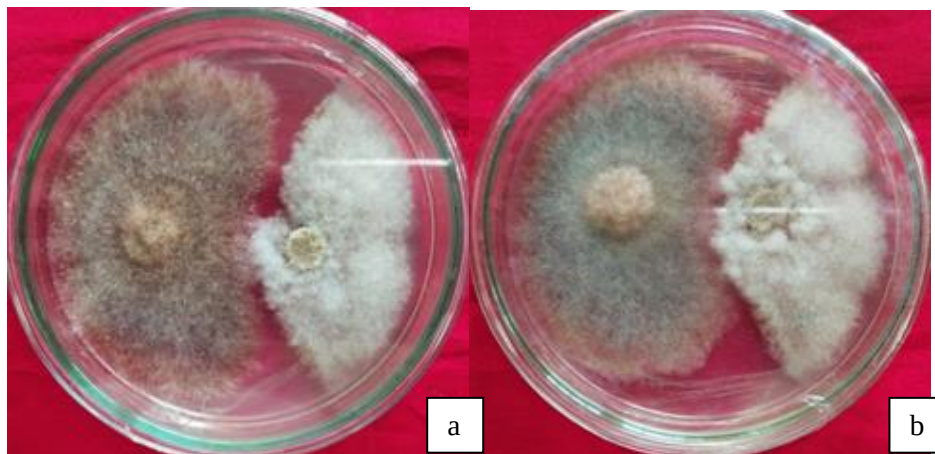
Hasil dari uji kesesuaian antar-jamur patogen gulma dapat dilihat pada Tabel 1. Pada tabel tersebut tampak bahwa semua jamur patogen gulma yang diuji sesuai, kecuali pada jamur *Curvularia* sp. dengan *Fusarium* sp. (B) dan *T. heteromorpha* dengan jamur *Fusarium* sp. (B). Pada kedua jamur patogen gulma tersebut, pertumbuhannya dapat dihambat oleh jamur *Fusarium* sp. (B), dengan adanya zona hambatan yang terbentuk (Gambar 2).

Hal ini diduga jamur *Fusarium* sp. (B) menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan jamur patogen *Curvularia* sp. dan *T. heteromorpha*. Jamur *Fusarium* mewakili genus kosmopolitan besar yang terdiri lebih atas 70 spesies, yang mampu menghasilkan beragam metabolit aktif (Summerell dan Leslie, 2011). Beberapa spesies jamur *Fusarium* dilaporkan menghasilkan antimikroba berspektrum luas terhadap beragam mikroba patogen. Laporan penelitian Ibrahim *et al.* (2017), menyebutkan bahwa *Fusarium* sp. menghasilkan beberapa senyawa metabolit sekunder seperti fusaripeptide A, yang dapat menghambat beberapa jamur, seperti *Candida albicans*, *C. glabrata*, *C. krusei*, and *Aspergillus fumigates*. Thongkamngam dan Jaenaksorn (2017) bahwa jamur *F. oxysporum* mampu menghambat pertumbuhan beberapa jamur patogen tanaman *in vitro*, seperti *Curvularia lunata*, *F. semitectum*, *F. oxysporum* f.sp. *lactucae*, *Rhizoctonia solani*, dan *Rhizoctonia* sp.

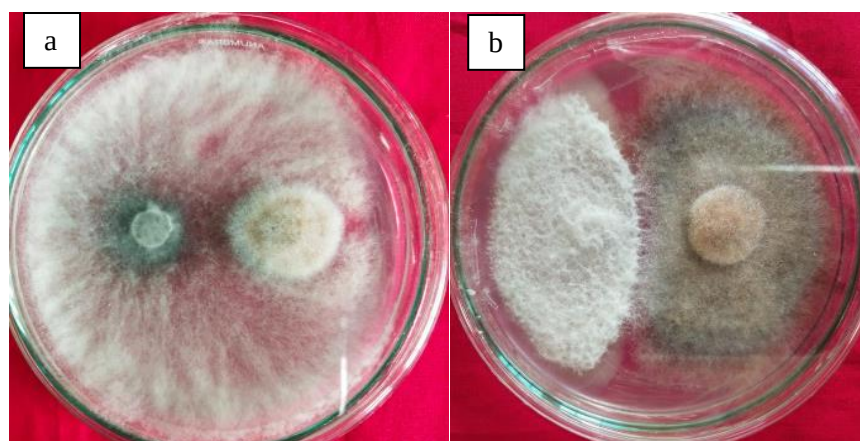
Tabel 1. Uji kesesuaian antar-jamur patogen gulma

Jamur	<i>Chaetomium</i> sp.	<i>F. oxysporum</i>	<i>C. lunata</i>	<i>Curvularia</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp. (A)	<i>T. heteromorpha</i>	<i>Fusarium</i> sp. (B)
<i>Chaetomium</i> sp.		tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan
<i>F. oxysporum</i>	tidak ada zona hambatan		tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan
<i>C. lunata</i>	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan		tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan
<i>Curvularia</i> sp.	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan		tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	ada zona hambatan
<i>Fusarium</i> sp. (A)	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan		tidak ada zona hambatan	tidak ada zona hambatan

	hambat	zona hambat	hambat	zona hambat		hambat	hambat
<i>T. heteromorpha</i>	tidak ada zona hambat	tidak ada zona hambat	tidak ada zona hambat	tidak ada zona hambat	tidak ada zona hambat		ada zona hambat
<i>Fusarium sp.</i> (B)	tidak ada zona hambat	tidak ada zona hambat	tidak ada zona hambat	ada zona hambat	tidak ada zona hambat	ada zona hambat	



Gambar 2. Ketidak-sesuaian antar-jamur patogen gulma. Keterangan: a). *T. heteromorpha* dan *Fusarium sp.* (B) serta b). *Curvularia sp.* dengan *Fusarium sp.* (B).



Gambar 3. Kesesuaian antar-jamur patogen gulma. Keterangan: a). *Chaethomium sp.* x *F. oxysporum* dan b). *F. oxysporum* x *C. lunata*.

Sementara itu, uji kesesuaian antar-jamur patogen gulma lainnya tampak sesuai karena tidak terjadi zona hambatan (Gambar 3). Hasil ini dapat diasumsikan bahwa antar-jamur patogen gulma yang sesuai dapat digabung di dalam aplikasinya dan diharapkan dapat meningkatkan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

kinerja jamur tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Mishra *et al.* (2011) dan Wakil *et al.* (2017), bahwa penerapan lebih dari satu antagonis yang berasal dari beragam disarankan sebagai yang dapat diandalkan cara mengurangi keragaman dan meningkatkan keandalan pengendalian hayati.

Uji kesesuaian jamur patogen gulma dan beberapa pestisida kimia sintetis

Hasil pengamatan uji kesesuaian jamur patogen gulma dan beberapa pestisida kimia sintetis tersaji pada Tabel 2, 3, dan 4.

Pengaruh tunggal jenis jamur patogen gulma

Pada Tabel 2 tampak bahwa terdapat perbedaan respon jamur patogen gulma uji karena pestisida kimia sintetis, baik dilihat dari tingkat penghambatannya, berat kering miseliumnya maupun jumlah atau kepadatan konidium yang dihasilkannya. Pestisida kimiawi sintesis berpengaruh lebih besar terhadap jamur *Curvularia* sp dan *T. heteromorpha*, ditunjukkan persentase penghambatan lebih besar dibandingkan jamur patogen lainnya, yang selaras dengan berat kering miseliumnya. Akan tetapi, jamur *T. heteromorpha* menghasilkan kepadatan konidium lebih besar dari *Curvularia* sp., dan tidak berbeda nyata dengan kepadatan konidium jamur *Fusarium* sp. (A).

Tabel 2. Pengaruh tunggal jenis jamur patogen gulma terhadap parameter yang diukur

Jamur	Penghambatan (%)	Berat kering miselium (g)	Jumlah konidium ($\times 10^4$ konidium/ml)
<i>Chaetomium</i> sp. (J1)	0,000 a	0,071 c	3,57 a
<i>Fusarium</i> sp. (A) (J2)	20,278 b	0,025 a	1215,36 c
<i>Curvularia lunata</i> (J3)	9,758 ab	0,054 bc	0,00 a
<i>Curvularia</i> sp. (J4)	38,889 c	0,046 b	3,57 a
<i>Fusarium</i> sp. (B) (J5)	5,632 a	0,048 b	0,00 a
<i>Torula heteromorpha</i> (J6)	38,281 c	0,044 ab	75,00 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf kesalahan 5%.

Jamur *Fusarium* sp. (A) yang menghasilkan kepadatan konidium paling tinggi dan persentase penghambatannya rendah, namun berat kering miseliumnya juga rendah (Tabel 2). Hal ini diduga karena berat kering miselium juga sangat dipengaruhi oleh spesies jamur tersebut. Jamur *Chaetomium* sp. mempunyai berat kering yang tertinggi, di samping tahan terhadap aplikasi pestisida, jamur ini mempunyai koloni yang lebih tebal. Sesuai pernyataan Sutton III and Starzyk (1972), bahwa metode untuk memantau laju pertumbuhan jamur yang telah lebih banyak digunakan adalah berat kering miselium yang diperoleh dari biakan cair atau pengukuran diameter koloni. Berat kering miselium, disamping dipengaruhi spesies jamur, juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti nutrisi dan lingkungan. Semua karbon dan pepton disukai untuk pertumbuhan miselium. Karbon dan nitrogen sumber yang diuji tidak secara nyata merangsang produksi konidia. Suhu optimum untuk pertumbuhan miselium dan produksi konidium adalah 25°C. Tidak ada pertumbuhan miselium yang terjadi pada suhu 5 atau 30°C. Pertumbuhan miselium aktif terjadi pada pH 5–7, dan pH 5–8 menguntungkan untuk penspora (Zhao *et al.*, 2010; Gupta *et al.*, 2011).



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

Selain itu, persentase penghambatan yang rendah pada jamur *Fusarium* sp (A) diduga disebabkan oleh faktor genetika jamur. Genetika jamur menentukan kemampuan jamur untuk tumbuh dan berkembang, selain ditentukan oleh faktor lainnya, seperti nutrisi dan lingkungan. Pengkarakteran *in vitro* dari beragam parameter termasuk kemampuan untuk memarasit miselium ditentukan oleh faktor genetiknya (Grosch *et al.*, 2006).

Pengaruh tunggal macam pestisida kimia sintetis

Pengaruh pestisida sintetis terhadap pertumbuhan jamur patogen menunjukkan perbedaan nyata terhadap beberapa parameter (Tabel 3). Fungisida mankozeb dan klorotalonil lebih menghambat pertumbuhan jamur patogen dibandingkan pestisida lain. Hal ini ditunjukkan pada parameter penghambatan pertumbuhan jamur, berat kering miselium dan jumlah konidium jamur uji. Hal ini diduga fungisida ini memang diperuntukkan mengatasi jamur patogen di lapangan, sedangkan pestisida lain, yaitu insektisida dan herbisida masing-masing untuk serangga dan gulma.

Tabel 3. Pengaruh tunggal macam pestisida kimia sintetis terhadap parameter yang diukur

Pestisida	Penghambatan (%)		Berat kering miselium (g)	Jumlah konidium ($\times 10^4$ konidium/ml)
Kontrol (tanpa pestisida)	0,000	A	0,063 c	695,83 c
Mankoseb	34,709	D	0,031 a	110,42 a
Klorotalonil	29,562	D	0,034 a	54,17 a
Prefenofos	23,055	cd	0,038 a	100,00 a
Lamda sihalotrin	4,392	ab	0,066 c	41,67 a
Paraquat	15,579	bc	0,060 bc	270,00 b
Glifosat	24,346	cd	0,043 ab	241,67 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf kesalahan 5%.

Hal ini sesuai dengan pendapat Walia *et al.* (2014), yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi mancozeb hingga 100 ppm ke atas menurunkan populasi jamur. Penurunan populasi jamur karena fungisida mankozeb diikuti dengan penurunan berat kering dan kepadatan konidium jamur masing-masing sebesar 50,79 dan 84,13%. Fungisida klorotalonil menurunkan berat kering miselium dan jumlah konidium jamur masing-masing sebesar 46,03 dan 92,22%. Fungisida mankozeb merupakan salah fungisida yang telah lama digunakan di dunia pertanian. Selama lebih dari 46 tahun, mancozeb telah menjadi alat yang sangat berharga di seluruh dunia dihadapkan pada tantangan untuk mengendalikan jamur patogen di tanaman (Gullino *et al.*, 2010).

Sementara itu, insektisida yang diuji berpengaruh terhadap penurunan jumlah konidium jamur. Insektisida prefenofos menurunkan berat kering miselium dan jumlah konidium jamur masing-masing sebesar 39,68 dan 85,63%, sedangkan insektisida lamda sihalotrim menurunkan jumlah kepadatan jamur sebesar 105,98% dibandingkan kontrol. Hal ini berarti bahwa kedua insektisida tidak dianjurkan untuk digabung aplikasinya dengan jamur patogen gulma. Penurunan jumlah kepadatan jamur juga terjadi akibat herbisida paraquat dan glifosat, masing-masing sebesar 61,2 dan 65,27% dibandingkan kontrol. Hal ini sesuai pendapat Mohan *et al.* (2017), bahwa aplikasi herbisida umum terutama glifosat, paraquat dan glufosinate dapat menyebabkan stimulasi pertumbuhan atau penghambatan berbagai spesies jamur. Pengendalian gulma yang ditingkatkan



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

dapat terjadi ketika herbisida kimia diterapkan dalam kombinasi dengan agensia mikroba. Sinergi antara bahan kimia dan hayati pertama kali diamati dengan bioherbisida jamur. Penggunaan herbisida dengan jamur-bioherbisida tampaknya tidak memperluas spektrum gulma dari bioherbisida tetapi meningkatkan kemanjuran. Di dalam beberapa kasus, sinergi dapat dihasilkan dari penekanan sintesis phytoalexin oleh herbisida kimia (Chrissy *et al.*, 1993).

Pengaruh interaksi jamur patogen gulma dan pestisida kimia sintetis

Pengaruh interaksi antara jamur patogen gulma dan pestisida kimia sintetis tampak pada Tabel 4. Perlakuan jamur patogen gulma tunggal atau interaksi dengan control menunjukkan perbedaan pada berat kering miselium dan jumlah konidium. Hal ini diguna karena perbedaan genetika jamur (Grosch *et al.*, 2006).

Pada Tabel 4 tampak bahwa jamur patogen *Chaetomium* sp. (J2) dapat berinteraksi positif dengan semua jenis pestisida yang diujikan. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya penghambatan pertumbuhan jamur dibandingkan kontrol. Berat kering jamur dan jumlah konidium jamur juga tidak berbeda nyata akibat interaksi dengan pestisida kimia sintetis. Hal ini mendukung pernyataan Chrissy *et al.* (1993) bahwa kesesuaian jamur patogen gulma dan pestisida (herbisida) dapat bersinergi di dalam mengatasi masalah gulma. Selain itu, jamur *Chaetomium* sp. sesuai dengan fungsida juga (Mol *et al.*, 2014).

Penurunan jamur *Fusarium* sp. (A) (J2) karena interaksi dengan herbisida lebih sedikit dibandingkan dengan fungsida dan insektisida, yaitu untuk mancozeb (P1), Klorotalonil (P2), Prefenofos (P3), Lamda sihalotrin (P4), Paraquat (P5), dan Glifosat (P6) masing-masing sebesar 84,29, 91,67, 84,62, 93,59, 63,59, dan 64,10% dibandingkan kontrol (P0).

Tabel 4. Pengaruh gabungan jamur patogen gulma dan pestisida kimia sintetis terhadap parameter yang diukur

Perlakuan	Penghambatan (%)		Berat kering miselium (g)		Jumlah konidium ($\times 10^4$ konidium/ml)	
J1P0	0,000	a	0,075	hijk	0,00	a
J1P1	0,000	a	0,080	ijk	25,00	a
J1P2	0,000	a	0,025	bcd	0,00	a
J1P3	0,000	a	0,075	hijk	0,00	a
J1P4	0,000	a	0,085	jk	0,00	a
J1P5	0,000	a	0,095	k	0,00	a
J1P6	0,000	a	0,060	fghi	0,00	a
J2P0	0,000	a	0,025	bcd	3900,00	f
J2P1	33,818	fgh	0,025	bcd	612,50	d
J2P2	37,500	ghi	0,025	bcd	325,00	c
J2P3	19,375	bcdef	0,025	bcd	600,00	d
J2P4	0,000	a	0,025	bcd	250,00	b
J2P5	10,000	ab	0,020	abc	1420,00	e
J2P6	41,250	ghij	0,030	bcd	1400,00	e
J3P0	0,000	a	0,065	ghij	0,00	a
J3P1	17,285	bcde	0,030	bcd	0,00	a



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

J3P2	30,215	defg	0,065	ghij	0,00	a
J3P3	16,129	bcd	0,035	bcde	0,00	a
J3P4	0,000	a	0,065	ghij	0,00	a
J3P5	0,000	a	0,025	bcd	0,00	a
J3P6	4,677	ab	0,035	bcde	0,00	a
J4P0	0,000	a	0,080	ijk	25,00	a
J4P1	100,000	l	0,000	a	0,00	a
J4P2	28,889	defg	0,045	defg	0,00	a
J4P3	52,778	jk	0,040	cdef	0,00	a
J4P4	12,778	abc	0,065	ghij	0,00	a
J4P5	31,111	efg	0,090	k	0,00	a
J4P6	46,667	hijk	0,055	efgh	0,00	a
J5P0	0,000	a	0,045	defg	0,00	a
J5P1	0,000	a	0,025	bcd	0,00	a
J5P2	26,923	cdefg	0,030	bcd	0,00	a
J5P3	0,000	a	0,040	cdef	0,00	a
J5P4	0,000	a	0,080	ijk	0,00	a
J5P5	12,500	abc	0,075	hijk	0,00	a
J5P6	0,000	a	0,040	cdef	0,00	a
J6P0	0,000	a	0,085	jk	225,00	b
J6P1	57,149	k	0,025	bcd	50,00	a
J6P2	53,846	jk	0,015	ab	0,00	a
J6P3	50,045	ijk	0,015	ab	0,00	a
J6P4	13,575	abc	0,075	hijk	0,00	a
J6P5	39,864	ghij	0,055	efgh	200,00	b
J6P6	53,484	jk	0,035	bcde	50,00	a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf kesalahan 5%. Keterangan: J1 = *Chaetomium* sp., J2 = *Fusarium* sp. (A), J3 = *Curvularia lunata*, J4 = *Curvularia* sp., J5 = *Fusarium* sp. (B), J6 = *Torula heteromorpha*, P0 = Kontrol, P1 = Mankoseb, P2 = Klorotalonil, P3 = Prefenofos, P4 = Lamda sihalotrin, P5 = Paraquat, dan P6 = Glifosat.

Sementara itu, jamur patogen gulma *Fusarium* sp. (A) (J2) sesuai dengan insektisida lamda silahotrin (P4) dan *Curvularia lunata* (J3) sesuai dengan insektisida lamda silahotrin (P4) dan herbisida paraquat (P5) (Tabel 4). Jamur patogen *Fusarium* sp. (B) sesuai dengan fungisida mankozeb (P1), insektisida prefenofos (P3), insektisida lamda sihalotrin (P4), dan herbisida glifosat (P6). Akan tetapi, pertumbuhan jamur patogen gulma *Curvularia* sp. (J4) dihambat oleh semua jenis pestisida, bahkan penghambatan tertinggi sebesar 100% terjadi ketika berinteraksi dengan fungisida mankozeb dan terendah pada insektisida lamda sihalotrin sebesar 12,778%. Jamur *T. heteromorpha* juga mengalami hambatan ketika berinteraksi dengan semua jenis pestisida dengan persentase penghambatan berkisar antara 13,575% pada insektisida lamda sihalotrin sampai 57,149% pada fungisida mankozeb. Hal ini sesuai dengan pendapat Mohan *et al.* (2017).



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

KESIMPULAN

Hasil uji antar-jamur patogen gulma sesuai kecuali antara *Curvularia* sp. dan *Torula heteromorpha* dengan *Fusarium* sp. (B), yaitu adanya zona penghambatan. Pada uji kesesuaian dengan pestisida, jamur *Chaetomium* sp. sesuai dengan semua pestisida yang dicoba; *Fusarium* sp. (A) dan *Curvularia lunata* sesuai dengan insektisida lamda silahotrin dan herbisida paraquat; *Fusarium* sp. (B) sesuai dengan fungisida mankozeb, insektisida prefenofos, insektisida lamda sihalotrin, dan herbisida glifosat. *Curvularia* sp. sangat terhambat sampai 100% oleh fungisida mankoseb. *T. heteromorpha* juga mengalami hambatan ketika berinteraksi dengan semua jenis pestisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional atas pembiayaan penelitian ini melalui Hibah Penelitian Terapan

DAFTAR PUSTAKA

- Cai, X. and M. Gu. 2016. Bioherbicides in Organic Horticulture. *Horticulturae* 2(3): 1-10. doi:10.3390/horticulturae2020003.
- Chrsity, A.L., K.A. Herbst, S.J. Kostka, J.P. Mullen, and P.S. Carlson. 1993. Synergizing weed biocontrol agents with chemical herbicides. Pp. 87-100. In S.O. Duke, J.J. Menn, and J.R. Plimmer (eds.). Pest Control with Enhanced Environmental Safety. *ACS Symposium Series* 524. American Chemical Society, Washington, DC
- Grosch, R., K. Scherwinski, J. Lottmann, and G. Berg. 2006. Fungal antagonists of the plant pathogen *Rhizoctonia solani*: selection, control efficacy and influence on the indigenous microbial community. *Mycological Research* 110: 1464-1474. DOI: 10.1016/j.mycres.2006.09.014.
- Gullino, M.L., F. Tinivella, A. Garibaldi, G.M. Kemmitt, L. Bacci, and B. Sheppard. 2010. Mancozeb, past, present, and future. *Plant Disease* 94(9): 1076-1087. DOI: 10.1094/ PDIS-94-9-1076.
- Gupta, S., R. Aggarwal, S. Sharma, and S. Banerjee. 2011. Impact of physical and chemical factors on fungal contamination causing vegetable rots and their prevention under *in vitro* conditions. *Indian Phytopath.* 64(4) : 346-352.
- Ibrahim, S.R.M., H.M. Abdallah, E.S. Elkhayat, N.M. Al Musayeib, H.Z. Asfour, M.F. Zayed, and G.A. Mohamed. 2018. Fusaripeptide A: new antifungal and anti-malarial cyclodepsipeptide from the endophytic fungus *Fusarium* sp. *Journal of Asian Natural Products Research* 20(1): 75-85. Doi: 10.1080/10286020.2017.1320989.
- Insani, A.Y., A.C.N. Marchianti, dan S.S. Wahyudi. 2018. Perbedaan efek paparan pestisida kimia dan organik terhadap kadar Glutation (GSH) plasma pada petani padi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* 17(2): 63-67. DOI: 10.14710/jkli.17.2.64-67.
- Julien, M and G. White. 1997. Biological Control of Weeds: theory and practical application. *ACIAR Monograph* No. 49 192 pp.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

- Kao-Kniffin, J., S.M. Carver, and A. DiTommaso. 2013. Advancing weed management strategies using metagenomic techniques. *Weed Science* 61(2):171-184.
- Khan, M. O. and S. Shahzad. 2007. Screening of *Trichoderma* species for tolerance to fungicides. *Pakistan Journal of Botany* 39(3): 945–951. Retrieved from [http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/39\(3\)/PJB39\(3\)945.pdf](http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/39(3)/PJB39(3)945.pdf).
- Lilly, V.G. and H.L. Barnett. 1951. Physiology of the fungi. New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company, Inc. Retrieved from <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19521603587>.
- Maharshi, A.R. and V.S. Thaker. 2012. Growth and development of plant pathogenic fungi in define media. *European Journal of Experimental Biology* 2(1): 44-54.
- Majumdar, N. and N.C. Mandal. 2018. Effect of different modified growth media on post-harvest pathogens. *Research on Crops* 19(3): 520-525. DOI: 10.31830/2348-7542.2018.0001.25.
- Mishra, D.S., A.K. Gupta, C.R. Prajapati, and U.S. Singh. 2011. Combination of fungal and bacterial antagonists for management of root and stem rot disease of soybean. *Pak. J. Bot.* 43(5): 2569-2574.
- Mohan, D., P.Y. Ho, C.L. Ho, P. Namasivayam, and N.B. Saidi. 2017. Effects of herbicides on fungal phytopathogens. *Pertanika Journal of Scholarly Research Review* 3(3): 93-101.
- Mol, B., S. Ramarethinam, and N.V. Murugesan. 2014. Compatibility study of *Chaetomium globosum* with the fungicides (Ridomil, Blue Copper and Score). *International Journal of ChemTech Research* 6(5):3019-3024.
- Mueller-Schaer, H., P.C. Scheepens, and M.P. Greaves. 2000. Biological control of weeds in European crops: recent achievements and future work. *Weed Research* 40: 83-98.
- Pane, H. dan S.Y. Jatmiko. 2009. *Pengendalian Gulma pada tanman padi*. BB Padi, Sukamandi, Jawa Barat.
- Rahman, M.A., M.F. Begum, and M.F. Alam. 2009. Screening of *Trichoderma* isolates as a biological control agent against *Ceratocystis paradoxa* causing pineapple disease of sugarcane. *Mycobiology* 37(4): 277–285. Doi: 10.4489/MYCO.2009.37.4.277.
- Sastroutomo, S.S. 1990. *Ekologi Gulma*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Skidmore, A.M. and C.H. Dickinson. 1976. Colony interactions and hyphal interference between *Septoria nodorum* and phylloplane fungi. *Trans Brit Mycol Soc.* 66: 57–64. Doi: 10.1016/S0007-1536(76)80092-7.
- Soesanto, L., A. Manan dan E. Mugiastuti. 2017. Isolasi dan Pencirian Mikroba Patogen Gulma di Kabupaten Banyumas. Makalah Seminar nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII, Purwokerto, 17-18 November 2017.
- Summerell, B.A. and J.F. Leslie. 2011. Fifty years of Fusarium: how could nine species have ever been enough? *Fungal Divers.* 50:135–144. Doi: 10.1007/s13225-011-0132-y.
- Sutton III, L.M. and M.J. Starzyk. 1972. Procedure and analysis of a useful method in determining mycelial dry weights from agar plates. *Applied Microbiology* 24(6): 1011–1012. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC380718/>.
- Thongkamngam, T. and T. Jaenaksorn. 2017. *Fusarium oxysporum* (F221-B) as biocontrol agent against plant pathogenic fungi *in vitro* and in hydroponics. *Plant Protection Science* 53(2): 85-95. Doi: 10.17221/59/2016-pps.
- Wakil, W., M. Yasin, and D. Shapiro-Ilan. 2017. Effects of single and combined applications of



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X"

6-7 Oktober 2020

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-65-5

entomopathogenic fungi and nematodes against *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier). *Scientific Reports* 7(5971). Doi: 10.1038/s41598-017-05615-3.

Walia, A., P. Mehta, S. Guleria, A. Chauhan, and C.K. Shirkot. 2014. Impact of fungicide mancozeb at different application rates on soil microbial populations, soil biological processes, and enzyme activities in soil. *The Scientific World Journal* 2014, Article ID 702909, 9 pages. Doi:10.1155/2014/702909.

Zhao, H., L. Huang, C.L. Xiao, J. Liu, J. Wei, and X. Gao. 2010. Influence of culture media and environmental factors on mycelial growth and conidial production of *Diplocarpon mali*. *Letters in Applied Microbiology* 50: 639–644. Doi: 10.1111/j.1472-765X.2010.02847.x.

Zimdahl, R.L. 2004. *Weed-Crop Competition: a Review. Second Edition*. Blackwell Publishing, Australia.