

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva *T. molitor* oleh Isolat Jamur dari Tanah Gambut di Kalimantan Tengah

Melalui uji patogenesis menggunakan *T. molitor*, diperoleh perbedaan patogenesis isolate jamur dari tanah gambut Kalimantan Tengah. Semua genus isolate jamur dapat membunuh larva *T. molitor* dengan mortalitas 10,00 hingga 53,33% (Tabel 2).

Tabel 2. Mortalitas larva *T. molitor* oleh isolate jamur patogen oportunist koleksi Risbianti (2015) dan Serdani (2015).

No.	Kode Isolat	Genus	Mortalitas (%)
1.	GP-Fus1	<i>Fusarium</i>	53,33
2.	GP-Fus2	<i>Fusarium</i>	10,00
3.	GP-Fus4	<i>Fusarium</i>	23,33
4.	GP-Tri1	<i>Trichoderma</i>	33,33
5.	GP-Tri2	<i>Trichoderma</i>	26,67
6.	GP-Asp3	<i>Aspergillus</i>	30,00
7.	GM-Asp	<i>Aspergillus</i>	23,33
8.	GM-Tri	<i>Acremonium</i>	13,33
9.	GM-Acr	<i>Trichoderma</i>	26,67
10.	GP-Asp	<i>Aspergillus</i>	16,67
11.	GP-Mor2	<i>Mortierella</i>	20,00
12.	GM-Mor1	<i>Mortierella</i>	16,67
13.	GM-Mor3	<i>Mortierella</i>	16,67
14.	GM-Fus	<i>Fusarium</i>	16,67

Dari 14 isolat jamur, seluruhnya dikelompokkan sebagai patogen oportunist. Hal ini sesuai dengan penelitian Sun dan Liu (2008) bahwa bila jamur menunjukkan mortalitas 1-90% pada larva serangga uji dikelompokkan sebagai patogen oportunist. Hal ini juga didukung penelitian-penelitian sebelumnya mengenai kelima genus yaitu *Fusarium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Mortierella*, dan *Acremonium*.

Penelitian Sun dan Liu (2008) menyatakan bahwa jamur *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. dikelompokkan sebagai oportunist karena menghasilkan mortalitas pada larva *G. mellonella* sebesar 86,7%. Sun dan Liu (2008) juga menyatakan bahwa jamur *Aspergillus* sp., dan *Mortierella* sp., dapat membunuh larva *G. Mellonella* dan dikelompokkan sebagai oportunist. Suciati *et al.* (2012) menyatakan jamur *Acremonium* sp., *Trichoderma* sp., dan *Aspergillus* sp.

dikelompokkan sebagai jamur oportunist setelah dapat membunuh larva *T. molitor* dan rayappada tanah gambut Kalimantan Tengah.

Tabel3 Viabilitas dan kerapatan spora isolat jamur dari tanah gambut di Kalimantan Tengah.

No	Kode Isolat	Genus	Kerapatan konidia (10 ⁷ konidia/ml)	Viabilitas konidia (inkubasi 48 jam) (%)
1.	GP-Fus1	<i>Fusarium</i>	2,21	19,73
2.	GP-Fus2	<i>Fusarium</i>	1,03	6,68
3.	GP-Fus4	<i>Fusarium</i>	2,11	19,34
4.	GP-Tri1	<i>Trichoderma</i>	1,42	8,57
5.	GP-Tri2	<i>Trichoderma</i>	4,17	25,04
6.	GP-Asp3	<i>Aspergillus</i>	7,00	29,27
7.	GM-Asp	<i>Aspergillus</i>	4,03	20,73
8.	GM-Tri	<i>Trichoderma</i>	1,32	24,42
9.	GM-Acr	<i>Acremonium</i>	7,65	14,54
10.	GP-Asp	<i>Aspergillus</i>	5,21	27,97
11.	GP-Mor2	<i>Mortierella</i>	2,29	27,09
12.	GM-Mor1	<i>Mortierella</i>	5,94	15,54
13.	GM-Mor3	<i>Mortierella</i>	1,01	15,69
14.	GM-Fus	<i>Fusarium</i>	6,89	18,54

Hasil perhitungan viabilitas dan kerapatan konidia dari masing-masing isolat menunjukkan adanya perbedaan (Tabel 3). Kerapatan konidia dan viabilitas konidia dari 14 isolat jamur tergolong rendah, dimana isolat tertinggi yaitu isolat *Aspergillus* sp.3 memiliki kerapatan konidia dan viabilitas sebesar 7,00 x 10⁷ dan 29,27%.

Isolat jamur yang memiliki karakter fisiologi yang baik berupakerapatan konidia dan viabilitas yang tinggi maka akan lebih virulen. Menurut Yohanes (2009) dalam Sintawati *et al.* (2016), salah satu syarat jamur yang dapat dijadikan sebagai agen biokontrol adalah yang memiliki kerapatan dan viabilitas konidia yang tinggi (>80%). Pengamatan viabilitas Risbianti (2015) dan Serdani (2015) menunjukkan bahwa virulensi isolat jamur dari tanah gambut Kalimantan Tengah rendah (lampiran 2). Hal ini menunjukkan bahwa 14 isolat jamur dari tanah gambut Kalimantan Tengah sebagai patogen oportunist.

Mengenai isolat jamur dapat menyebabkan kematian pada larva *T. molitor*, viabilitas bukan penyebab utama mortalitas serangga inang tetapi yang

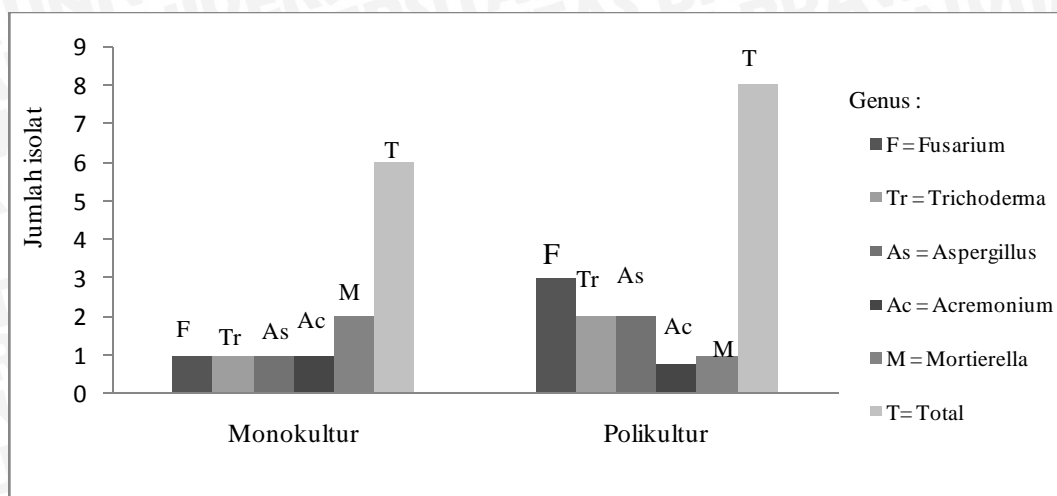
paling utama adalah faktor bawaan dari strain isolat tersebut (Herlinda *et al.*, 2006). Menurut Tanada dan Kaya (1993) menyatakan bahwa jamur dalam menginfeksi serangga mengeluarkan metabolit sekunder yang dapat menyebabkan paralisis sel serangga.

Mortalitas larva *T. molitor* oleh jamur *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Trichoderma* sp. dan *Mortierella* sp. diduga disebabkan oleh kandungan zat metabolit sekunder yang dihasilkan oleh jamur. Hasil penelitian Abdul-Wahid dan Elbanna (2012), menunjukkan bahwa beberapa spesies dari genus *Fusarium* memproduksi asam fusarat dan asam picolinic yang dapat menghambat enzim-enzim defensif dari serangga. Genus *Trichoderma* dan *Fusarium* memiliki efek litik kitin yang tinggi. Jamur yang tumbuh pada kitin dan mengeluarkan enzim yang menyebabkan lisis kitin.

Selain Genus *Trichoderma* dan *Fusarium* yang dapat mengeluarkan enzim, jamur *Aspergillus* sp. juga diketahui menghasilkan enzim aflatoksin yang disekresikan pada tubuh inangnya (Suwarno *et al.*, 2012). Kumar *et al.*, (2004) mengemukakan penyakit aspergillosis pada ulat sutra *Bombyx mori* disebabkan oleh *A. flavus*. Jamur *Mortierella* sp. diduga mengeluarkan enzim kitinase dan subtilisin protease yang memiliki kemampuan berpenetrasi pada kutikula serangga, yang selanjutnya menyebabkan patogenesis (Edgington *et al.*, 2014).

Jumlah Jamur Patogen Oportunis di Tanah Gambut Kalimantan Tengah

Jumlah isolat jamur serangga di Kalimantan Tengah yang terdiri dari 14 isolat terbagi pada tanah gambut monokultur sawi sebanyak 6 isolat, sedangkan di tanah gambut polikultur sawi-jagung 8 isolat (Risbianti, 2015; dan Serdani, 2015) (Gambar 8). Monokultur sawi dan polikultur sawi-jagung selanjutnya disebut sebagai monokultur dan polikultur.



Gambar 8. Jumlah isolat jamur patogen oportunistaritanah gambut di Kalimantan Tengah

Berdasarkan hasil penelitian, jumlah isolat jamur patogen oportunistaritanah gambut Kalimantan Tengah dipengaruhi oleh pola tanam yang digunakan. Polikultur menunjukkan jumlah jamur patogen oportunistaritanah gambut yang lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur. Perbedaan jenis tanaman pada polikultur menyebabkan keberagaman kedalaman akar dan tajuk tanaman. Menurut Erwiyono (2009) dengan menganeekaragamkan tingkatan antar tajuk tanaman dan tingkatan ke dalam perakaran dapat mengurangi resiko penurunan jumlah mikroorganisme tanah.

Kandungan bahan organik dalam tanah yang secara umum lebih tinggi pada polikultur diduga menyebabkan jumlah jamur pada polikultur lebih banyak daripada monokultur. Sapieha-Waszkiewicz *et al.* (2005) mengemukakan bahwa polikultur cenderung memiliki kandungan bahan organik yang tinggi sehingga jumlah jamur di dalam tanah juga semakin banyak.

Genus *Fusarium*, *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Acremonium*, dan *Mortierella* diperoleh dari tanah gambut monokultur dan tanah gambut polikultur. Genus *Fusarium* lebih tinggi jumlahnya daripada genus lain yaitu sejumlah 4 isolat, dimana 1 isolat ditemukan pada monokultur dan 3 isolat pada polikultur. Menurut Thormann dan Rice (2007) genus *Fusarium* sebagai salah satu jamur yang dominan dari berbagai tipe tanah gambut. Nwanma dan Nelson (1993) menyatakan bahwa *Fusarium* memiliki karakteristik khas, yaitu



chlamydosporadan konidia yang resisten yang membantu kelangsungan hidupnya pada tanah gambut.

