

EFEKTIVITAS CENDAWAN ENDOFIT SEBAGAI PENGENDALI PENYAKIT BLAST PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)

Sopialena¹, Suyadi¹, Sofian¹, Devi Tantiani² dan Aziz Nur Fauzi²

¹Laboratorium Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

²Mahasiswa Progam Studi Pertanian Tropika Basah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

E-Mail: sopialena88@gmail.com, tantiani.devi@gmail.com

ABSTRAK

Efektivitas Cendawan Endofit Sebagai Pengendali Penyakit Blast Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*). Penelitian dilakukan untuk menentukan: cendawan endofit yang terdapat pada tanaman padi (*Oryza sativa*); persentase daya hambat cendawan endofit terhadap cendawan *Pyricularia oryzae* Cav.; dan mekanisme antagonis antara masing-masing cendawan endofit terhadap cendawan *Pyricularia oryzae* Cav. Penelitian dilakukan di laboratorium terpadu Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, dan sampel tanaman yang terinfeksi serta tanaman sehat dikumpulkan dari Kelurahan Sungai Kapih, Kecamatan Sambutan, Kota Samarinda. Hasil penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari empat sampel dan setiap sampel diulang sebanyak sepuluh kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan endofit yang terisolasi dari tanaman padi (*Oryza sativa*) adalah *Trichoderma* sp., *Rhizopus* sp., *Gliocladium* sp. dan *Penicillium* sp. Kompetisi terbukti secara in vitro sebagai mekanisme antagonis *Rhizopus* sp., sedangkan antibiosis terbukti secara in vitro sebagai mekanisme *Penicillium* sp.. *Trichoderma* sp dan *Gliocladium* sp terbukti memiliki dua mekanisme antagonis yaitu kompetisi dan parasitisme. Kemampuan cendawan endofit sebagai agen biologis untuk bersaing dengan cendawan *P. oryzae* itu menghasikan perbedaan daya antagonisme, tingkat tertinggi penghambatan terjadi pada *P.oryzae* vs *Gliocladium* sp. (78,96%).

Kata kunci : Cendawan endofit, Mekanisme antagonis, *Pyricularia oryzae* Cav.

ABSTRACT

Effectiveness of Endophyte Fungi as a Controlling of Blast Disease on Paddy (*Oryza sativa*). The research was conducted to determine: endophyte fungi on paddy plant (*Oryza sativa*); the antagonistic percentage of endophyte fungi against to *Pyricularia oryzae* Cav.; and the antagonistic mechanisms between each endophyte fungi to *Pyricularia oryzae* Cav..The experiment was conducted at the Integrated Laboratory of Agriculture Faculty of Mulawarman University, and samples of infected plant was collected from Sungai Kapih village, Sambutan Sub-district of Samarinda City The experimental treatments was arranged in a Completely Randomized Design (CRD), consisting of four treatments and each treatment was repeated ten times.The results showed that endophyte fungi isolated from the paddy plant (*Oryza sativa*) were *Trichoderma* sp., *Rhizopus* sp., *Gliocladium* sp., and *Penicillium* sp. The competition was proved as the antagonistic mechanism of *Rhizopus* sp. against, while antibiosis was proved as the antagonistic mechanism of *Penicillium* sp. against. *Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp. against were shown to have two antagonistic mechanism are competition and parasitism. The capability of endophyte fungi as a biological agents to compete those *P. Oryzae* was express an antagonism capacity differences, the highest rate of inhibition was occurred on the *P. oryzae* vs *Gliocladium* sp. (78,96%).

Key words : Antagonistic mechanism, Endophyte fungi, *Pyricularia oryzae* Cav.

1. PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa*) merupakan komoditi pangan utama di Indonesia, karena padi merupakan makanan pokok bagi warga negara Indonesia. Kebutuhan konsumsi padi terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia (Widyawati, 2014). Kementerian Pertanian (2014), produksi tanaman padi tahun 2012 produksi padi sebesar 69.056.126 ton, dan pada tahun 2013 meningkat menjadi 71.279.709 ton. Pada tahun 2014 terjadi penurunan produksi padi menjadi 70.831.752 ton sehingga pada tahun 2014 Indonesia mengimpor beras sebanyak 60.796,8 ton. Fluktuasi produksi padi di Indonesia terjadi akibat berbagai faktor. Salah satu faktor yang menghambat peningkatan produktivitas padi adalah penyakit yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi baik kualitas maupun kuantitas.

Petani umumnya menggunakan pestisida secara berlebihan dalam pengendalian penyakit tanaman tanpa memperhatikan musuh alami yang ada di sekitar pertanaman. Penggunaan pestisida dilakukan tanpa memperhitungkan kerusakan yang ditimbulkan seperti terjadinya resistensi hama terhadap pestisida, resurgensi hama serta matinya musuh-musuh alami, merusak kesehatan manusia dan lingkungan, adanya residu pada produk pertanian, munculnya biotipe baru yang lebih resisten, dan matinya biota penyusun habitat ekologi yang bukan sasaran (Kartohardjono, 2011).

Pengendalian dengan menggunakan pestisida sintetik terbukti merugikan bagi manusia dan lingkungan agroekosistem. Pengendalian ramah lingkungan menjadi jawaban dari persoalan pestisida sintetik ini, banyak bahan alami yang dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan pestisida hayati. Salah satu bahan baku yang potensial dalam

pengendalian dengan menggunakan pestisida hayati yaitu cendawan endofit (Sopialena, 2018). Menurut Sopialena, dkk. (2020) cendawan endofit pada tanaman padi mampu menjadi agensia hayati pengendali hama dan penyakit pada tanaman. Beberapa studi tentang cendawan endofit yang berpotensi sebagai pengendalian hayati telah banyak dilakukan, namun tidak banyak penelitian terkait pengaruh asosiasi cendawan endofit terhadap ketahanan tanaman. Oleh karena itu, penelitian terkait peningkatan ketahanan tanaman dengan asosiasi cendawan endofit dapat memberikan informasi serta alternatif penggunaan pestisida sintetik menjadi pestisida hayati.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Gedung Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dan pengambilan tanaman terinfeksi dan tanaman sehat berlokasi di Kelurahan Sungai Kapih Kecamatan Sambutan Kota Samarinda.

2.2. Metode

Penelitian dilakukan melalui tahap isolasi, identifikasi, dan uji antagonism cendawan endofit terhadap cendawan patogen *Pyricularia oryzae* Cav. Pengambilan sampel untuk cendawan patogen penyebab penyakit dilakukan pada tanaman padi yang memperlihatkan gejala penyakit blast secara acak. Pengambilan cendawan endofit dari lokasi penelitian dengan cara mengambil sampel tanaman sehat pada bagian daun atau batang tanaman.

Isolasi Cendawan Endofit dan Cendawan Patogen

Isolasi cendawan endofit maupun cendawan patogen dilakukan dengan mengambil bagian tanaman yang sehat dan bagian tanaman yang menunjukkan gejala penyakit blast yang disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae* Cav.. Bagian tanaman tersebut kemudian dipotong persegi empat yang terdiri dari jaringan yang sakit dan jaringan yang sehat dengan ukuran kurang lebih 1 x 1 cm. Kemudian potongan tersebut dibersihkan dengan alkohol 70% dengan cara dicelupkan ke dalam alkohol kemudian dibilas dengan air dan dikeringkan di atas tissue bersih. Selanjutnya dimasukkan kedalam cawan petri yang telah berisi media PDA yang telah ditambahkan ekstrak yeast dan *chloram penicol*, pada isolasi cendawan *Pyricularia oryzae* Cav. media PDA ditambahkan ekstrak padi atau *quacker oats*.. Kegiatan isolasi ini dilakukan di dalam LAF. Cawan petri dibungkus dengan kertas untuk mencegah terjadinya kontaminasi kemudian diinkubasi dalam inkubator. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah isolasi.

Identifikasi Cendawan Endofit dan Patogen

Setelah dilakukan isolasi dengan media PDA pada cawan petri dan menunggu selama 3 hari. Kemudian cendawan yang tumbuh di murnikan dan diamati. Sampel koloni dipisahkan dan kemudian diberikan cairan methilene blue dan

selanjutnya diamati dengan menggunakan mikroskop. Identifikasi makroskopis meliputi warna koloni, bentuk dan tekstur koloni. Identifikasi mikroskopis meliputi bentuk hifa, jenis hifa, warna konidia dan bentuk konidiofor.

Pemurnian Cendawan

Dilakukan dari hasil isolasi sebelumnya. Setelah melakukan isolasi dilakukan pemurnian dengan mengambil bahan isolat berupa hifa cendawan saja, dengan menggunakan jarum ose kemudian diletakkan pada cawan petri yang berisi media PDA yang baru. Cawan petri ditutup dan dibungkus dengan plastik *cling wrap*.

Uji Antagonisme

Tahap pertama yang dilakukan dalam pengujian adalah meletakkan masing-masing isolat *Pyricularia oryzae* Cav. dan cendawan endofit secara berpasangan yaitu dengan cara biakan isolat *Pyricularia oryzae* Cav. dan cendawan endofit yang telah dimurnikan diletakkan pada media PDA dalam cawan petri berdiameter 9 cm secara berhadapan pada jarak 3 cm dari tepi cawan petri. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah isolasi dengan pengukuran daya hambatan pertumbuhan cendawan tersebut, kemudian dihitung presentase penghambatnya. Perhitungan daya hambatan dilakukan dengan menggunakan rumus (Dwiastuti dkk., 2016).

$$l = \frac{r1 - r2}{r1} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

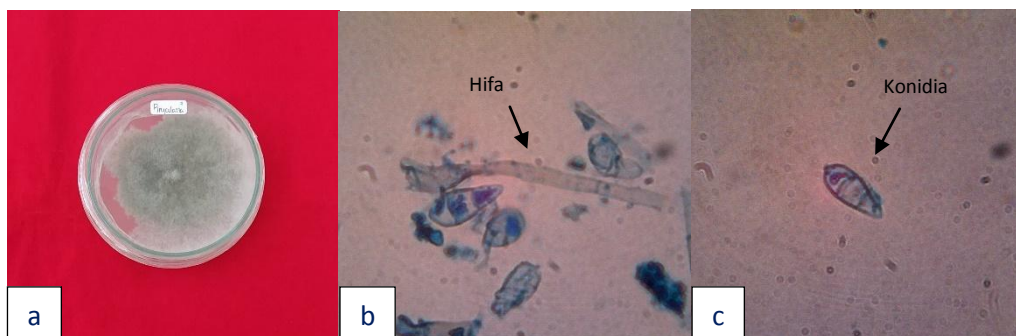
l = Presentase penghambatan

$r1$ = Jari-jari koloni B yang tumbuh ke arah berlawanan dengan antagonis A

$r2$ = Jari-jari koloni B yang tumbuh ke arah antagonis A

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Cendawan *Pyricularia oryzae* Cav.



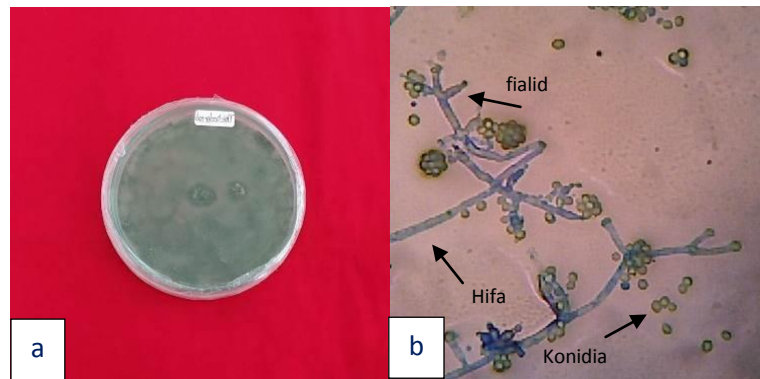
Gambar 1. a. Koloni *Pyricularia oryzae* Cav., b. Hifa *Pyricularia oryzae* Cav. (400x), c. Konidia *Pyricularia oryzae* Cav.(400x)

Pyricularia oryzae Cav. pada media PDA sangat sulit dibiakkan, oleh karena itu media yang digunakan merupakan media khusus dengan penambahan ekstrak yeast dan oatmeal sebagai bahan tambahan nutrisi bagi cendawan tersebut. Secara visual, *Pyricularia oryzae* Cav. yang tumbuh pada media PDA memiliki warna putih kehitaman dengan bentuk bulat dan menyerupai kapas. Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Batubara (2017) bahwa pada tanaman yang terinfeksi cendawan *Pyricularia*

oryzae Cav. akan memiliki miselium yang berwarna putih dan berbentuk seperti kapas yang dapat menyebabkan lesi nekrotik berwarna abu atau kecoklatan.

Ciri mikroskopis *Pyricularia oryzae* Cav. memiliki konidia yang berbentuk seperti buah pear dengan tiga septa, hifa yang dimiliki cendawan ini bersekat. Hal ini di jelaskan pula pada buku Barnett and Hunter (1972) bahwa hifa yang dimiliki *Pyricularia oryzae* Cav. bersekat dengan konidia yang berbentuk oval memanjang serta berwarna hialin.

Cendawan Endofit
Trichoderma sp.



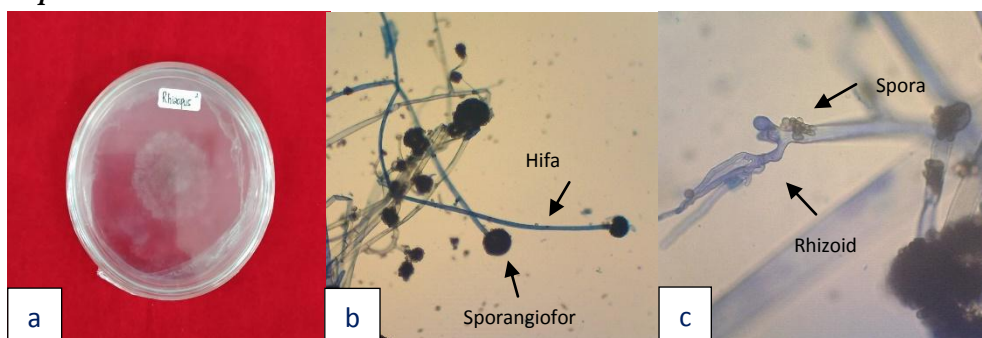
Gambar 2. a. Koloni *Trichoderma sp.*, b. Hifa, fialid dan konidia *Trichoderma sp.* (400x)

Trichoderma sp. pada media PDA secara visual memiliki warna hijau tua dengan bentuk seperti lingkaran dan arah pertumbuhan yang menyebar ke segala arah, cendawan ini memiliki tekstur seperti kapas (Sopialena dkk., 2018). Hal ini sesuai dengan pendapat yang dideskripsikan oleh Suanda (2019) bahwa *Trichoderma sp.* memiliki koloni dengan permukaan yang datar berbentuk bulat, mulanya cendawan ini berwarna putih dan pada bagian tengah berwarna hijau muda lalu pada saat 6 hari setelah isolasi cendawan ini berubah berwarna hijau tua

pada seluruh permukaan.

Ciri mikroskopis dari *Trichoderma sp.* yaitu memiliki konidia yang berbentuk bulat, hifa yang dimiliki cendawan ini tidak bersekat dan berdinding halus, memiliki percabangan hifa yang menyerupai piramid dengan fialid yang tersusun pada kelompok berbeda antara 2-3 fialid per kelompok. Hal ini juga dikemukakan oleh Ristiari dkk. (2019) bahwa *Trichoderma sp.* memiliki dinding hifa yang halus dan membentuk percabangan serta memiliki fialid yang tersusun.

Rhizopus sp.



Gambar 3. a. Koloni *Rhizopus sp.*, b. Hifa dan sporangiofor *Rhizopus sp.* (400x), c. Rhizoid dan spora *Rhizopus sp.* (400x)

Secara visual cendawan *Rhizopus sp.* memiliki warna koloni putih kehitaman dengan bentuk koloni bulat dan seperti kapas tipis. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang di ungkapkan

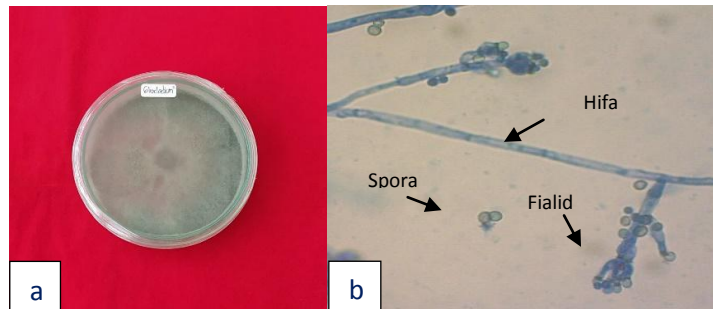
oleh Sulistiyono dan Mahyni (2019) bahwa *Rhizopus oryzae* memiliki koloni berwarna keputihan dan menjadi abu-abu dengan bertambahnya waktu.

Ciri mikroskopis *Rhizopus sp.* yaitu

memiliki hifa yang tidak bersekat, bercabang dan berjalin membentuk miselium, dinding sel yang tersusun dari kitin, memiliki rhizoid yang tumbuh secara berlawanan dan terletak pada posisi yang sama dengan sporangiofor, spora yang dimiliki jamur ini berbentuk

bulat. Hal ini dijelaskan oleh Barnett dan Hunter (1972) bahwa *Rhizopus* sp. memiliki hifa yang tidak bersekat dan sporangium berbentuk bulat pada ujung hifa, memiliki rhizoid dan bentuk spora yang bulat.

Gliocladium sp.



Gambar 4. a. Koloni *Gliocladium* sp., b. Hifa, fialid dan spora *Gliocladium* sp. (400x)

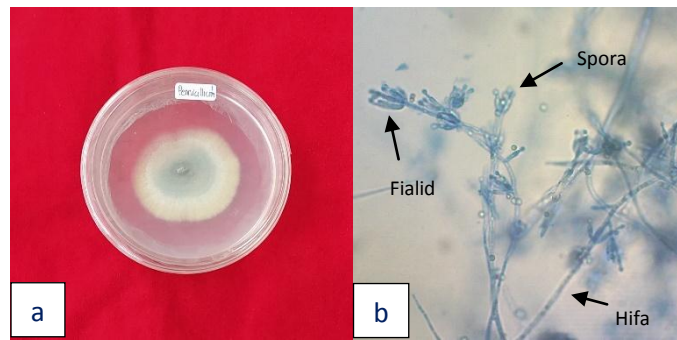
Secara visual cendawan *Gliocladium* sp. memiliki koloni yang berwarna hijau tua kekuningan dengan tekstur miselium yang agak tipis seperti beludru dan memiliki daya tumbuh yang cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ruliyanti dan Majid (2020) bahwa cendawan ini melalui pengamatan makroskopis berwarna putih yang kemudian akan berwarna hijau muda hampir kekuningan dengan miselium yang tipis seperti beludru.

Ciri mikroskopis *Gliocladium* sp. yaitu memiliki hifa yang bersekat dengan konidiofor tegak, fialid membentuk kelompok pada ujung konidiofor dan spora berbentuk bulat. Menurut Ruliyanti dan Majid (2020) cendawan *Gliocladium* sp. memiliki hifa bersekat dengan konidiofor yang tegak dan bercabang, spora yang dihasilkan berbentuk bulat.

Penicillium sp.

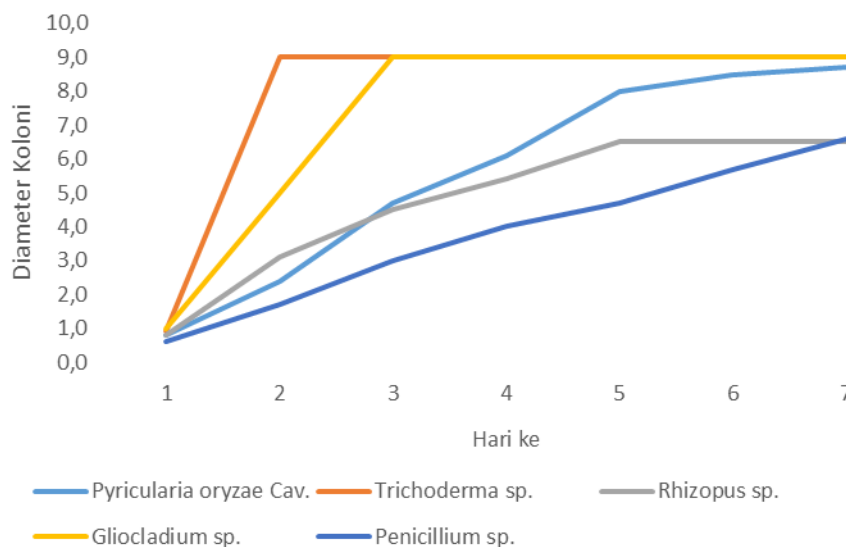
Secara visual cendawan *Penicillium* sp. memiliki warna koloni putih kuning keabuan sampai kehijauan dengan tekstur seperti beludru. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggraeni dan Usman (2015) yaitu koloni *Penicillium* sp. memiliki warna abu-abu kehijauan dengan tekstur seperti beludru, wol atau kapas.

Cendawan *Penicillium* sp. secara mikroskopis akan terlihat memiliki hifa yang tidak bersekat dan bercabang, fialid membentuk susunan kelompok yang khas seperti sikat dengan konidia yang terjalin seperti rantai, cendawan ini memiliki spora berbentuk bulat. Hal ini juga dijelaskan pada buku Barnett dan Hunter (1972) bahwa *Penicillium* sp. memiliki hifa yang hialin dengan konidia bulat, konidiofor muncul tegak dari miselium dan bercabang pada ujungnya yang membentuk sekelompok fialid.



Gambar 5. a. Koloni *Penicillium* sp., b. Hifa, fialid dan spora *Penicillium* sp. (400x)

Laju Pertumbuhan Cendawan Endofit dan *Pyricularia oryzae* Cav.



Gambar 6. Grafik Laju Pertumbuhan Cendawan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap diameter masing-masing cendawan menunjukkan bahwa diameter koloni cendawan mengalami pertumbuhan yang terhitung hingga hari ke 7, pertumbuhan yang paling signifikan terjadi pada cendawan *Gliocladium* sp. dan *Trichoderma* sp. karena pada hari kedua dan ketiga telah memenuhi seluruh cawan. Pada cendawan patogen *Pyricularia oryzae* Cav. pertumbuhan koloni tergolong lebih cepat dibandingkan cendawan *Rhizopus*

sp. dan *Penicillium* sp.. Menurut Fitriani dkk. (2019) pada umumnya suatu koloni berasal dari satu sel yang mengalami penambahan volume yang bersifat tetap atau tidak bisa kembali ke volume sebelumnya dengan memperbanyak spora atau konidia. Pertumbuhan cendawan dipengaruhi oleh kemampuan cendawan tersebut dalam menghasilkan spora, semakin tinggi kerapatan spora yang dihasilkan maka semakin tinggi pula tingkat pertumbuhan koloni cendawan tersebut (Sopialena dkk., 2019).

Pada pengamatan secara makroskopis masing-masing diameter cendawan didapatkan hasil bahwa cendawan *Trichoderma* sp. mengalami laju pertumbuhan maksimal pada hari ke-2 sebesar 9 cm, cendawan *Gliocladium* sp. mengalami laju pertumbuhan maksimal pada hari ke-3 sebesar 9 cm, cendawan *Penicillium* sp. mengalami pertumbuhan yang stabil dan pada hari ke-7 mencapai diameter 6,6 cm, cendawan *Rhizopus* sp. dengan laju pertumbuhan yang agak lambat pada hari ke-7 mencapai diameter 6,5 cm. Cendawan patogen *Pyricularia oryzae*

Cav. mengalami laju pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan *Penicillium* sp. dan *Rhizopus* sp. karena pada hari ke-7 mencapai diameter 8,7 cm.

Pertumbuhan cendawan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti substrat, cahaya, kelembaban, suhu dan senyawa-senyawa kimia yang terdapat pada lingkungan sekitarnya. Substrat merupakan sumber nutrisi yang dimanfaatkan untuk mengekskresi enzim, cahaya dapat mempengaruhi pertumbuhan spora pada cendawan. Cendawan dapat tumbuh pada cepat pada kelembaban yang tinggi sekitar 90%.

Kerapatan Spora

Tabel 1. Kerapatan Spora Isolat Cendawan Endofit

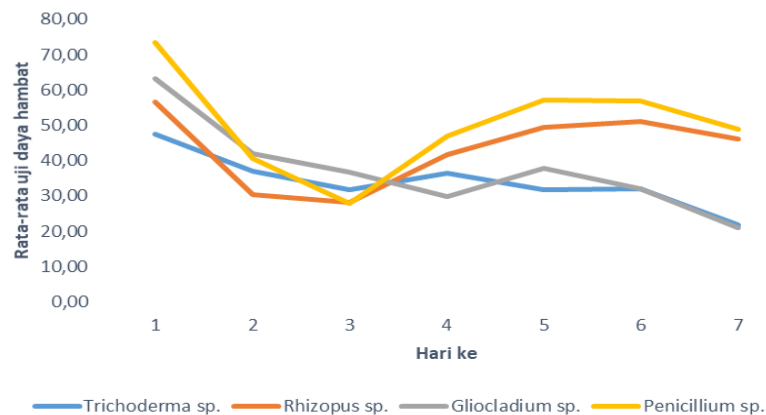
Nama	Kerapatan Spora
<i>Trichoderma</i> sp.	138,4 x 10 ⁴
<i>Rhizopus</i> sp.	35,2 x 10 ⁴
<i>Gliocladium</i> sp.	121,6 x 10 ⁴
<i>Penicillium</i> sp.	88 x 10 ⁴

Kerapatan spora cendawan endofit menunjukkan tingkat virulensi atau efektivitas cendawan tersebut sebagai agen hayati. Pada cendawan *Trichoderma* sp. didapatkan hasil kerapatan spora sebesar 138,4 x 10⁴ spora ml⁻¹. Pada cendawan *Gliocladium* sp. didapatkan hasil kerapatan spora sebesar 121,6 x 10⁴ spora ml⁻¹, cendawan *Penicillium* sp. menghasilkan spora sebesar 88 x 10⁴ spora ml⁻¹ dan cendawan *Rhizopus* sp. menghasilkan spora sebesar 35,2 x 10⁴ spora ml⁻¹. Mekanisme penekanan cendawan endofit terhadap cendawan patogen dipengaruhi oleh sifat cendawan tersebut dalam menghasilkan spora yang melimpah, hal ini dapat terjadi apabila keadaan lingkungannya sesuai yaitu dengan suhu 25^o-30^oC dan kelembaban diatas 90%.

Tingginya kerapatan spora tidak

menunjukkan efektivitas daya hambat yang tinggi pula, karena pada setiap cendawan endofit memiliki kandungan enzim yang berbeda bahkan pada satu genus cendawan memiliki kandungan enzim yang berbeda. Menurut Ristiari dkk. (2019) pada *Trichoderma* sp. setiap spesies mampu menghasilkan salah satu atau lebih enzim litik, glukonase, selulase, kitinase dan antibiotik antifungal, pada *Gliocladium* sp. mampu menghasilkan senyawa gliovirin dan viridin (Risthayeni & Zahara, 2018). Menurut Purwantisari (2018) *Penicillium* sp. dikenal sangat mampu menghambat pertumbuhan bakteri karena memiliki senyawa antibakteri penisilin dan pada *Rhizopus* sp. mampu menghasilkan mikotoksin, enzim dan antibiotika (Indrawati dkk., 2019).

Uji Daya Hambat



Gambar 7. Grafik Rata-Rata Uji Daya Hambat

Hasil sidik ragam pada uji daya hambat dengan uji lanjut BNT 5% *Pyricularia oryzae* Cav. terhadap cendawan endofit terlihat bahwa pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-4 tidak satupun cendawan endofit menunjukkan penekanan yang nyata terhadap *Pyricularia oryzae* Cav.. Pada hari ke-5 perlakuan *P. oryzae* vs *Trichoderma* sp. tidak berbeda nyata terhadap perlakuan *P. oryzae* vs *Gliocladium* sp., namun berbeda nyata terhadap perlakuan *P.oryzae* vs *Rhizopus* sp. dan *P. oryzae* vs *Penicillium* sp.. Dimana perlakuan dengan penekanan tertinggi pada cendawan patogen yaitu *Trichoderma* sp. sebesar 68,19 %, lalu *Gliocladium* sp. sebesar 62,13%, *Rhizopus* sp. sebesar 50,6% dan *Penicillium* sp. sebesar 42,82 %.

Pada hari ke-6 perlakuan *P. oryzae* vs *Trichoderma* sp. tidak berbeda nyata terhadap perlakuan *P. oryzae* vs *Gliocladium* sp., namun berbeda nyata terhadap perlakuan *P.oryzae* vs *Rhizopus* sp. dan *P. oryzae* vs *Penicillium* sp.. Dimana perlakuan dengan penekanan tertinggi pada cendawan patogen yaitu *Trichoderma* sp. sebesar 68,01 %, lalu *Gliocladium* sp. sebesar 67,93%, *Rhizopus* sp. sebesar 49% dan *Penicillium* sebesar 43,22 %. Pada hari ke-6 persentase hambatan mengalami

penurunan dikarenakan virulensi dari cendawan patogen masih dapat berkembang.

Pada hari ke-6 perlakuan *P. oryzae* vs *Gliocladium* sp. tidak berbeda nyata terhadap perlakuan *P. oryzae* vs *Trichoderma* sp., namun berbeda nyata terhadap perlakuan *P.oryzae* vs *Rhizopus* sp. dan *P. oryzae* vs *Penicillium* sp.. Dimana perlakuan dengan penekanan tertinggi pada cendawan patogen yaitu *Gliocladium* sp. sebesar 78,96 %, lalu *Trichoderma* sp. sebesar 78,08%, *Rhizopus* sp. sebesar 53,97% dan *Penicillium* sebesar 51,15 %.

Dari hasil pengujian daya hambat membuktikan bahwa kerapatan spora tidak mempengaruhi daya hambat, namun laju pertumbuhan dan kandungan enzim pada cendawan endofit mempengaruhi daya hambat cendawan endofit terhadap *P. oryzae*. Cendawan *Gliocladium* sp. menjadi yang paling tinggi daya hambatnya karena memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, jumlah spora yang dihasilkan juga mampu menghambat pertumbuhan cendawan patogen serta cendawan ini menghasilkan senyawa gliovirin dan viridin yang mampu menekan dan menghambat pertumbuhan cendawan patogen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Risthayeni dan

Zahara (2018) yaitu cendawan *Gliocladium* sp. memiliki daya hambat yang cukup tinggi terhadap cendawan patogen karena senyawa yang dihasilkan merupakan toksin atau antifungal bagi cendawan patogen.

Jenis Antagonis

Mekanisme antagonis cendawan endofit terhadap cendawan patogen *Pyricularia oryzae* Cav. yaitu kompetisi, antibiosis dan parasitisme. Jenis antagonis kompetisi diperoleh dari hasil pengamatan pada *P.oryzae* vs *Rhizopus* sp., mekanisme antagonis kompetisi dan parasitisme diperoleh dari hasil pengamatan *P.oryzae* vs *Trichoderma* sp. dan *P.oryzae* vs *Gliocladium* sp.,

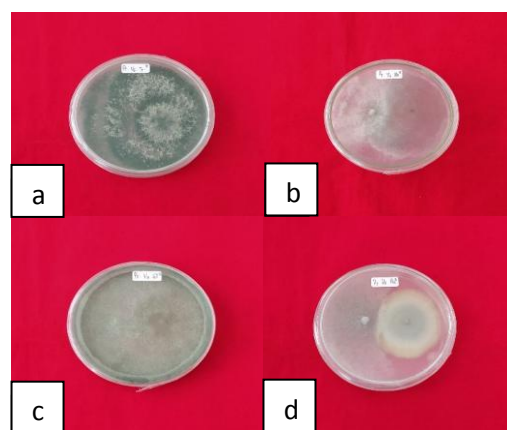
sedangkan mekanisme antagonis antibiosis diperoleh dari hasil pengamatan *P.oryzae* vs *Penicillium* sp. Hal ini sesuai dengan pernyataan Octriana (2016) bahwa *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. mengantagonis cendawan *Phytium* sp. dengan jenis antagonis kompetisi dan parasitisme, sedangkan cendawan *Penicillium* sp. mengantagonis cendawan patogen dengan jenis antagonis antibiosis.

Pengamatan mekanisme antagonis cendawan endofit terhadap *P. oryzae* dilakukan pada hari ke-7. Mekanisme antagonis yang terjadi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 8

Tabel 2. Mekanisme antagonis cendawan endofit

Perlakuan	Kompetisi	Antibiosis	Parasitisme
<i>P.oryzae</i> vs <i>Tricho</i>	+	-	+
<i>P.oryzae</i> vs <i>Rhizopus</i>	+	-	-
<i>P.oryzae</i> vs <i>Gliocladium</i>	+	-	+
<i>P.oryzae</i> vs <i>Penicillium</i>	-	+	-

Keterangan : (+) terjadi mekanisme antagonis, (-) tidak terjadi mekanisme antagonis



Gambar 8. (a) Mekanisme antagonis *P.oryzae* vs *Trichoderma* sp. (b) Mekanisme antagonis *P.oryzae* vs *Rhizopus* sp. (c) Mekanisme antagonis *P.oryzae* vs *Gliocladium* sp. (d) Mekanisme antagonis *P.oryzae* vs *Penicillium* sp.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : cendawan endofit yang terisolasi dari tanaman padi (*Oryza sativa*) adalah *Trichoderma* sp., *Rhizopus* sp., *Gliocladium* sp. dan *Penicillium* sp. Kompetisi terbukti secara in vitro sebagai mekanisme antagonis *Rhizopus* sp., sedangkan antibiosis terbukti secara in vitro sebagai mekanisme *Penicillium* sp. *Trichoderma* sp dan *Gliocladium* sp terbukti memiliki dua mekanisme antagonis yaitu kompetisi dan parasitisme. Kemampuan cendawan endofit sebagai agen biologis untuk bersaing dengan cendawan *P. oryzae* itu menghasikan perbedaan daya antagonisme, tingkat tertinggi penghambatan terjadi pada *P.oryzae* vs *Gliocladium* sp. (78,96%).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, D. N., & Usman, M. (2015). Uji Aktivitas dan Identifikasi Jamur Rhizosfer pada Tanah Perakaran Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Jamur *Fusarium*. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 1(2), 89-98. doi:10.19184/jph.v3i1.17147.
- Batubara, U. M., Suparjo, S., Maritsa, H., Tari, N. F., & Andriani, S. (2017). Efektivitas Bakteri Amilolitik Asal Geopark Merangin Jambi terhadap Patogenitas Jamur *Pyricularia oryzae* Penyebab Penyakit Blas Daun Padi. *BIO-SITE/ Biologi dan Sains Terapan*, 3(1), 6-11.
- Barnett, H. L., & Hunter, B. B. (1972). Illustrated genera of imperfect fungi. *Illustrated genera of imperfect fungi. Mycologia*.doi: 10.2307/3757954.
- Dwiastuti, M. E., Fajri, M. N., & Yunimar, Y. (2016). Potensi *Trichoderma* spp. sebagai Agens Pengendali *Fusarium* spp. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Stroberi. *Jurnal Hortikultura*, 25(4), 331-339. doi:10.21082/jhort.v25n4.
- Fitriani, M. L., Wiyono, S., & Sinaga, M. S. (2019). Potensi Kolonisasi Mikoriza Arbuskular dan Cendawan Endofit untuk Pengendalian Layu *Fusarium* pada Bawang Merah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 15(6), 228-238. doi:10.14692/jfi.15.6.228-238.
- Indrawati, A., Hartih, N. A., & Muyassara, M. (2019). Isolasi Dan Uji Potensi Fungi Endofit Kulit Batang Langsung (*Lansium domesticum* Corr.) Penghasil Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Media Farmasi*, 15(1), 36-42.
- Kartohardjono, A. (2011). Penggunaan musuh alami sebagai komponen pengendalian hama padi berbasis ekologi. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(1), 29-46.
- Kementerian Pertanian. (2014). Statistik produksi hortikultura tahun 2014. Stat. Produk Hortik. Tahun 2014.
- Octriana, L. (2016). Potensi agen hayati dalam menghambat pertumbuhan *Phytophthora* sp. secara in vitro. *Buletin Plasma Nutfah*, 17(2), 138-142. Doi:10.21082/blpn.v17n2.2011.p138-142.
- Purwantisari, S. (2018). Kemampuan Antagonisme *Pseudomonas* sp. dan *Penicillium* sp. Terhadap *Cercospora nicotianae* In Vitro.

- Jurnal Akademika Biologi*, 7(3), 1-7.
- Risthayeni, P., & Zahara, F. (2018). Uji Efektifitas Jamur Antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. Untuk Mengendalikan Penyakit Pokahbung (*Fusarium moniliforme*) Pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*): The effectivity of *Trichoderma* sp and *Gliocladium* sp. to control the Pokahbung disease (*Fusarium moniliforme*) on sugarcane (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 6(2), 339-344.
- Ristiari, N. P. N., Julyasih, K. S. M., & Suryanti, I. A. P. (2019). Isolasi Dan Identifikasi Jamur Mikroskopis Pada Rizosfer Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) Di Kecamatan Kintamani, Bali. *Jurnal Pendidikan Biologi undiksha*, 6(1), 10-19.
- Ruliyanti, W., & Majid, A. (2020). Pengaruh Pemberian Vermikompos pada Media Tanam Terhadap Efektivitas *Gliocladium* sp. dalam Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*) pada Tanaman Semangka (*Citrus vulgaris*, Schard). *Jurnal Pengendalian Hayati*, 3(1), 14-21. doi:10.19184/jph.v3i1.17147.
- Sopialena, S., Suyadi, S., Sahil, M., & Nurdiana, J. (2018). The diversity of endophytic fungi associated with *Piper nigrum* in the tropical areas: A recent study from Kutai Kartanegara, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 19(6), 2028-2034. doi:10.13057/biodiv/d190607
- Sopialena, S. (2018). Pengendalian Hayati dengan memberdayakan potensi mikroba. in *Pengendalian Hayati dengan Memberdayakan Potensi Mikroba*. p.104.
- Sopialena, S., Sofian, S., & Allita, L. D. (2019). Diversitas Jamur Endofit Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dan Potensinya Sebagai Pengendali Hama. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2(1), 44-49. doi:10.35941/JATL.
- Suanda, I. W. (2019). Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* sp. Isolat JB Dan Daya Hambatnya Terhadap Jamur *Fusarium* sp. Penyebab Penyakit Layu Dan Jamur Akar Putih Pada Beberapa Tanaman. *Jurnal Widya Biologi*, 10(02), 99-112. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
- Sulistiyono, F. D., & Mahyuni, S. (2019). Isolasi Dan Identifikasi Jamur Endofit Pada Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schoot). *Jurnal Sains Natural*, 9(2), 66-70. doi:10.31938/jsn.v9i2.235
- Widyawati, W., Syafrial, S., & Mustadjab, M. M. (2014). Dampak kebijakan tarif impor beras terhadap kinerja ekonomi beras di Indonesia. *HABITAT*, 25(2), 125-134.