**This file has been cleaned of potential threats. To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.**

**If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.**

0639729a3cddf16491699ae6a91580beacc86e31adaba540144036c3254ecf95

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT LODOH PADA SEMAI KALIANDRA (*Calliandra callothyrsus)***

***Isolation and Identification of Pathogen Causes of Damping Off Diseases on Kaliandra (Calliandra callothyrsus)***

Nur Hidayati

Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Jl. Palagan Tentara Pelajar Km 15 Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta

Coresponding author : Nur Hidayati (081231802237) Fax ; 0274 896080 Email : [inunghidayati@yahoo.com](http://)

**ABSTRACT**

Procurement of qualified forest tree seeds is one of the determinants of the sustainability of forest management. Pathogen attacked in the nursery is one of the causes of the unfulfilled targets for the provision of seeds of forest crops needed. Therefore, the development of disease in the nursery need to be studied in order to make precautionary or control measures appropriately. The aim of this study is to isolate and identify causes of *damping off* which causing death in seedling of Kaliandra *(Calliandra callothyrsus).*

Seedling of Kaliandra which consists of 6 family numbers and come from 2 provenans Papua and NTT shows death due to *damping off* disease. Seedling of Kaliandra which showed death isolated then isolates were observed macroscopically and microscopically ,Postulat Koch test was done to identify cause of disease causing death at Kaliandra seedling.

The results of identification indicate that the causes of *damping off* disease are *Fusarium* sp and *Rizoctonia* sp.

Key words : Kaliandra, *Damping off, Rizoctonia sp., Fusarium sp.*

**ABSTRAK**

Pengadaan bibit tanaman kehutanan yang berkualitas merupakan salah satu faktor penentu keberlangsungan pengelolaan hutan. Serangan patogen di persemaian merupakan salah satu penyebab tidak terpenuhinya target penyediaan bibit tanaman kehutanan yang dibutuhkan. Oleh karena itu, berkembangnya penyakit di persemaian perlu dipelajari agar dapat dilakukan tindakan pencegahan atau pengendalian secara tepat. Penelitian ini bertujuan untuk isolasi dan identifikasi penyebab penyakit lodoh yang menyebabkan kematian pada semai Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*).

Semai Kaliandra yang terdiri dari 6 nomer famili dan berasal dari 2 provenans Papua dan NTT menunjukkan kematian karena penyakit lodoh di bak tabor. Semai yang menunjukkan kematian diisolasi kemudian isolat diamati secara makroskopis dan mikroskopis, dilakukan uji Postulat Koch untuk mengidentifikasi penyebab penyakit yang menyebabkan kematian pada semai Kaliandra.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa penyebab penyakit lodoh adalah jamur *Fusarium* sp dan *Rizoctonia* sp.

Kata kunci : Kaliandra, Penyakit lodoh, *Rizoctonia sp, Fusarium sp.*

1. **PENDAHULUAN**

Tanaman Kaliandra mulai diintroduksikan dari Amerika Tengah ke Indonesia pada akhir tahun 1936 (Hendrati et al., 2014). Spesies *C. calothyrsus* adalah salah satu spesies kaliandra yang sangat populer di Indonesia, terutama di masyarakat yang berada pada areal kawasan hutan di pulau Jawa, sebagai tanaman multiguna untuk konservasi lahan, reklamasi lahan marginal, hijauan pakan ternak, lebah, penyedia pupuk hijau dan bubur kayu (pulp) untuk membuat kertas (Tangendjaja et al., 1992). Selama ini produk dari Kaliandra umumnya adalah berupa kayu bakar atau kayu arang, namun dengan adanya kebutuhan pelet maka jenis ini dibuktikan mampu untuk suplai bahan baku pelet untuk tujuan energi. Karena kemampuannya ini kaliandra sangat potensial sebagai sumber kayu energi karena kayunya mempunyai nilai kalor yang tinggi. Cabang Kaliandra mempunyai nilai kalor sebesar 3931 kcal/kg sedangkan batangnya mempunyai nilai kalor sebesar 4059 kcal/kg (Mulyasari, 2013).

Penyakit pada tanaman didefinisikan sebagai penyimpangan dari sifat normal yang menyebabkan tanaman tidak dapat melakukan kegiatan fisiologisnya secara normal. Keberadaan organisme penganggu tanaman yang berada pada persemaian dapat disebabkan oleh hama, penyakit, maupun gulma. Penyakit yang terjadi pada tumbuhan dapat disebabkan oleh berbagai jenis mikroorganime. Mikroorganisme yang menyebabkan terjadinya penyakit pada tumbuhan seperti jamur, bakteri, virus dan nematoda. Dampak dari serangan penyakit berbeda-beda setiap jenis tumbuhan yang diserangnya. Tanaman dapat terinfeksi karena adanya inokulum oleh berbagai macam patogen, dan dapat menginfeksi di dalam tanah, air, dan udara, bahkan menginfeksi sel inang (Pawar dan Nasreen, 2016).

Patogen dapat ditemukan pada benih atau tanaman propagative seperti umbi-umbian dan parasit. Salah satu jenis penyakit yang sering di temukan pada benih yaitu penyakit lodoh *(Dumping-off)* yang merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh fungi seperti *Pythium, Fusarium, Phytophthora,* dan*Rhizoctonia.* Fungi merupakan mikrorganisme yang mempunyai dinding sel, umumnya tidak bergerak, tidak mempunyai klorofil serta tidak mampu melakukan proses fotosintesis atau menghasilkan bahan organik dari karbondioksida dan air (organisme heterotrof) (Robinson, 2001).

Pengadaan bibit tanaman kehutanan yang berkualitas, baik dalam jumlah yang cukup dan waktu yang tepat, merupakan salah satu faktor penentu keberlangsungan pengelolaan hutan. Serangan patogen di persemaian merupakan salah satu penyebab tidak terpenuhinya target penyediaan bibit tanaman kehutanan yang dibutuhkan. Tumbuhan menjadi sakit apabila tumbuhan tersebut diserang oleh patogen atau dipengaruhi oleh agensia abiotik. Oleh karena itu, terjadinya penyakit tumbuhan, harus terjadi kontak dan terjadi interaksi antara tumbuhan dan patogen (Achmad et al., 1999). Oleh karena itu, berkembangnya penyakit di persemaian perlu dipelajari agar dapat dilakukan tindakan pencegahan atau pengendalian secara tepat.

Mikroorganisme dapat berkembang biak dengan alami atau bantuan manusia. Setelah jamur diisolasi dan diidentifikasi maka dapat diamati lebih lanjut tentang patogen pada tanaman tersebut. Isolasi adalah proses pemisahan mikroorganisme yang diinginkan dari populasi campuran ke media biakan (buatan) untuk mendapatkan kultur murni. Inokulasi merupakan perpindahan inokulum dari sumbernya ke dalam tanaman inang. Dengan dilakukannya inokulasi, berarti patogen memiliki peluang yang besar untuk menyerang inangnya dan menimbulkan penyakit. Hal ini dapat menjelaskan pengaruh inokulasi yang nyata terhadap intensitas dan luas serangan penyakit hawar daun. Sedangkan identifikasi adalah membandingkan gejala yang ada atau yang ditemukan dengan yang terdapat di dalam buku atau pustaka (Perhutani, 1999). Penelitian ini bertujuan untuk isolasi dan identifikasi penyebab penyakit lodoh *(dumping off)* pada semai kaliandra (*C. Calothyrsus).*

1. **BAHAN DAN METODE**
2. **Alat dan Bahan**

Penelitian ini menggunakan materi benih Kaliandra (*Calliandra calothyrsus)* (Nomer famili 7,8, 19,22 Provenan Papua, nomer famili 1 dan 5 Provenan NTT). Lokasi penelitian dilaksanakan di laboratorium penyakit tanaman Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (BBPPBPTH) Yogyakarta. Sedangkan bahan dan peralatan yang digunakan di laboratorium adalah Media PDA *(Potato Dekstrose Agar),* air steril,alkohol 70%, alkohol 95%, *laminar air flow*, mikroskop, petridish, beker glas, pinset, bunsen.

1. **Metode**
2. **Persiapan Benih *Calliandra calothyrsus* (Kaliandra)**

Benih kaliandra sebanyak 6 gram direndam <100oC selama 24 jam sebelum disemaikan. Media tanam berupa pasir yang sudah diberi fungisida cair. Benih yang mati di ambil menggunakan pinset steril dan dimasukan pada cawan petri untuk di isolasi.

1. **Isolasi penyebab penyakit lodoh pada semai *Calliandra calothyrsus* (Kaliandra)**

 Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dalam bentuk bubuk sebanyak 39 gr, dimasukkan ke dalam beaker glass, ditambah 1000 ml aquades steril, lalu dihomogenkan. Setelah dihomogenkan, kemudian media tersebut disterilisasi dengan autoklaf selama 20 menit pada suhu 121 oC dan tekanan 1 atm. Cawan petri dan media yang telah disterilisasi, dipersiapkan di LAF (*Luminar Air Flow*).

 Pada penelitian ini, isolasi dilakukan dengan cara semai yang diambil dari bak tabur dan menunjukkan kematian disterilisasi dibersihkan menggunakan aquades steril selama 3 menit sehingga benih tersebut terpisah dari pasir. 5 kotak dipersiapkan dengan pembagian kotak 1 (alkohol 96%), kotak 2 (aquades steril), kotak 3 (bleaching), kotak 4 (aquades steril), dan kotak 5 (aquades steril). Benih tersebut direndam dan digoyangkan agar merata di masing – masing kotak yang telah disiapkan selama 3 menit secara bergantian, kemudian benih yang telah selesai diisolasi dimasukan kedalam kotak chamber yang telah disiapkan.

Subkultur dilakukan untuk memindahkan miselium jamur yang tumbuh pada masing - masing materi tanam pada media PDA sehingga diperoleh biakan murni, dan dilakukan isolasi sebanyak 6 ulangan. Hasil isolasi yang tumbuh pada setiap unit materi tanam pada cawan petri di subkultur sebanyak 6 ulangan. Dalam setiap cawan terdapat 4 materi tanam yang disolasi, dipilih bagian yang tidak terkontaminasi, dipotong ukuran 1x1 mm, kemudian letakan pada media PDA baru. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan melihat kontaminasi dan koloni miselium jamur yang tumbuh**.**

1. **Pengamatan morfologi isolat dan identifikasi jamur penyebab penyakit lodoh**

 Hasil subkultur yang telah tumbuh dibuat preparat untuk identifikasi. Bagian yang telah ditumbuhi jamur diambil 1x1 mm, diletakan pada object glass, lactopenol diteteskan menggunakan micro pipet sebanyak 5 µl, ditutup dengan cover glass lalu ditekan dan di beri label. Diamati dibawah mikroskop. Hasil pengamatan mikroskop yang telah diamati, kemudian difoto, lalu diidentifikasi dengan cara membandingkan hasil pengamatan morfologi isolat mikroskopik dengan buku refrensi. Pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis penyebab penyakit dilakukan dengan cara hasil subkultur yang telah tumbuh dibuat preparat untuk identifikasi. Bagian yang telah ditumbuhi jamur diambil 1x1 mm, diletakan pada object glass, lactopenol diteteskan menggunakan micro pipet sebanyak 5 µl, ditutup dengan cover glass lalu ditekan dan di beri label. Kemudian diamati dibawah mikroskop. Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Lodoh, hasil pengamatan mikroskop yang telah diamati pada isolat, lalu diidentifikasi dengan cara membandingkan hasil pengamatan morfologi isolat mikroskopik dengan buku refrensi. Dilakukan inokulasi dari isolat hasil isolasi pada semai Kaliandra kemudian dilakukan reisolasi kembali untuk mengetahui apakah isolat tersebut memang benar yang menyebabkan penyakit lodoh pada semai Kaliandra.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

* 1. **Persen kecambah benih Kaliandra**

Benih Kaliandra di persemaian sering mengalami serangan penyakit lodoh. *(Dumping off).* Penyakit Lodoh *(Dumping-off)* adalah pembusukan pada benih yang terjadi pada persemaian di dalam tanah, yang merupakan gangguan yang disebabkan oleh munculnya jamur ([Sturrock](http://) et al., 2015). Penyakit lodoh muncul karena pembuahan yang berlebihan, tingkat tinggi dari garam-garam yang larut, stres karena kelebihan air, residu pestisida, dan suhu yang berlebihan (Cerkauskas, 2004). Benih dapat terinfeksi sebelum atau sesudah munculnya jamur, jika infeksi terjadi sebelum munculnya jamur, pertumbuhan benih tersebut akan mempunyai tekstur yang kenyal, berwarna coklat, dan mudah terdekomposer. Namun jika infeksi terjadi setelah munculnya jamur benih tersebut akan runtuh dan mati. Penyakit tersebut biasanya di sebabkan oleh jamur patogen seperti *Pytium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Phytoptora* sp., and jamur lainya (Abbasi, 2004).



Gambar 1 . Penyakit lodoh *(Dumping-off)* pada benih Kaliandra (*Caliandra callothyrsus*).

Tanaman kaliandra dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dan tahan terhadap tanah asam dengan pH sekitar 4,5 yang rendah unsur haranya. Berdasarkan hasil pengamatan di persemaian tanaman kaliandra akan tumbuh subur dengan cepat dan rapat pada lahan terbuka dan miskin unsur haranya, sehingga di perkebunan tanaman ini banyak digunakan sebagai pesaing berbagai gulma, namun tidak tumbuh dengan baik pada lahan yang drainasenya buruk. Kaliandra dapat tumbuh beradaptasi pada berbagai lingkungan yang kurang menguntungkan, namun perlu diperhatikan sumber benih yang dapat tumbuh baik di lingkungan yang menyerupai habitat asalnya agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan subur seperti tetuanya (Herdiawan et al., 2010).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **No. Famili** | **Provenan** | **Jumlah biji** | **Jumlah yang mati****(hari ke-13)** | **Jumlah yang hidup** | **Persen kecambah benih Kaliandra****(hari ke-13)** |
| 1. | 7 | Papua | 87 | 48 | 39 | 44,83% |
| 2. | 8 | Papua | 127 | 46 | 81 | 63,78% |
| 3. | 19 | Papua | 130 | 62 | 49 | 37,69% |
| 4. | 22 | Papua | 108 | 75 | 33 | 30,55% |
| 5. | 1 | NTT | 106 | 71 | 35 | 33,02% |
| 6. | 5 | NTT | 101 | 87 | 14 | 13,86% |

Tabel 1. Persen Kecambah benih Kaliandra pada hari ke-13 setelah penaburan

* 1. **Isolasi dan identifikasi penyebab penyakit rebah semai**

Isolasi adalah mengambil suatu mikroorganisme di alam, kemudian menumbuhkan kembali pada medium baru di laboratorium, yang bertujuan untuk mendapatkan kultur murni, dan kegiatan ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi jamur patogen yang menyebabkan kematian pada benih Kaliandra yang disemaikan. Tumbuhan dapat diserang oleh beberapa jenis patogen. Sebagian penyakit dapat didiagnosis melalui pengamatan dengan mata langsung maupun dengan bantuan mikroskop. Sebelum melakukan pengamatan terhadap patogen, telebih dahulu kita harus menumbuhkan atau membiakan penyebab penyakit tersebut. Mikroorganisme dapat berkembang biak dengan alami atau dengan bantuan manusia (Agrios, 1996). Mikroorganisme dapat ditumbuhkan dan dikembangkan pada suatu substrat yang disebut medium. Medium yang digunakan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakan mikroorganisme harus sesuai susunannya dengan kebutuhan jenis-jenis mikroorganisme yang bersangkutan (Soni, 2010).

 Pengamatan hasil isolasi dilakukan setiap hari dengan melihat kontaminasi dan koloni miselium jamur yang tumbuh. Setelah miselium jamur tumbuh dilakukan peremajaan atau subkultur yang bertujuan mempertahankan nutrisi pada miselium jamur, untuk mendapatkan kultur murni, untuk sediaan inokulum, serta mempertahankan galur murni tanpa perubahan fisiologi, morfologi dan genetika.

Perkembangan suatu penyakit didukung oleh tiga faktor, yaitu inang yang rentan, patogen yang virulen dan lingkungan yang mendukung. Patogen terbukti memiliki daya virulensi yaitu keberhasilan untuk menyebabkan suatu penyakit sebagai ekspresi dari patogenisitas. Gejala layu dan busuk benih serta rontok pada daun seiring dengan perkembangan bercak dapat diduga sebagai akibat dari substansi-substansi yang disekresikan oleh patogen dalam mekanisme penyerangannya untuk melumpuhkan inang. Kelompok-kelompok utama substansi yang disekresikan patogen ke dalam tubuh tumbuhan yang menyebabkan timbulnya penyakit, baik langsung atau tidak langsung adalah enzim, toksin, zat pengatur tumbuh, dan polisakarida (Semangun, 1996).

Pengadaan bibit tanaman kehutanan berkualitas baik dalam jumlah yang cukup pada waktu yang tepat, merupakan salah satu faktor penentu keberlangsungan pengelolaan hutan. Serangan patogen di pesemaian merupakan salah satu penyebab tidak terpenuhinya target penyediaan bibit tanaman kehutanan yang dibutuhkan. Oleh karena itu muncul dan berkembangnya penyakit-penyakit di pesemaian perlu dipelajari agar dapat dilakukan tindakan pencegahan atau pengendalian secara tepat (Achmad *et al.,* 1999).

 Setelah dilakukan isolasi dan uji Postulat Koch hasil isolasi, media yang tidak terkontaminasi dan terdapat miselium jamur diidentifikasi dengan cara melihat struktur mikroskopis dan morfologi pada isolat jamur pada media. Isolasi dan identifikasi dilakukan untuk mengetahui jenis patogen yang menyerang tanaman yang diamati (Agrios, 1996). Hasil pengamatan diperoleh ada 2 jenis jamur yang menyebabkan penyakit lodoh (rebah semai). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa jamur tersebut adalah jamur *Fusarium* sp. dan *Rhizoctonia* sp.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Family** | **Ulangan** | ***Rhizoctonia* sp.** | ***Fusarium* sp.** |
| 1 | 1 | √ |  |
|  | 2 | √ |  |
| 3 | √ |  |
| 4 | √ |  |
| 5 | √ |  |
| 6 | √ |  |
| 5 | 1 |  | √ |
|  | 2 |  | √ |
| 3 |  | √ |
| 4 |  | √ |
| 5 |  | √ |
| 6 |  | √ |
| 7  | 1 | √ |  |
|  | 2 | √ |  |
| 3 | √ |  |
| 4 | √ |  |
| 5 | √ |  |
|  | 6 | √ |  |
|  8  | 1 | √ |  |
|  | 2 | √ |  |
| 3 | √ |  |
| 4 | √ |  |
| 5 | √ |  |
| 6 | √ |  |
| 19  | 1 | √ |  |
|  | 2 | √ |  |
| 3 | √ |  |
| 4 | √ |  |
| 5 | √ |  |
| 6 | √ |  |
| 22  | 1 | √ |  |
|  | 2 | √ |  |
| 3 | √ |  |
| 4 | √ |  |
| 5 | √ |  |
| 6 | √ |  |

Table 2. Identifikasi jamur penyebab penyakit lodoh semai Kaliandra

 Pada pengamatan mikroskopis isolat yang diisolasi dari benih nomer famili 5, menunjukan adanya makrokonidia (berbentuk bulan sabit) dan mikrokonidia, hifa bersepta yang didalamnya juga terdapat nucleus. Sedangkan morfologi isolat jamur tersebut menunjukan koloni berwarna putih, hifa septa, dengan pola penyebaran yang konsentris, struktur permukaan halus dan convex, tepi koloni entire atau rata, dan warna sebalik koloni berwarna putih. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agrios (1996), cendawan *Fusarium* sp. mempunyai 3 alat reproduksi, yaitu mikrokonidia, makrokonidia, dan klamidospora. Makrokonidia berbentuk melengkung, panjang dengan ujung yang mengecil dan mempunyai satu atau tiga buah sekat. Mikrokonidia merupakan konidia bersel 1 atau 2, dan paling banyak dihasilkan disetiap lingkungan bahkan pada saat patogen berada dalam pembuluh inangnya. Makrokonidia mempunyai bentuk yang khas, melengkung seperti bulan sabit, terdiri dari 3-5 septa. Klamidospora memiliki dinding tebal, dihasilkan pada ujung miselium yang sudah tua atau di dalam makrokonidia, terdiri dari 1-2 septa dan merupakan fase atau spora bertahan pada lingkungan yang kurang baik. Menurut Agrios (1996), miselium yang dihasilkan oleh cendawan patogen penyebab penyakit layu ini mulanya berwarna putih keruh, kemudian menjadi kuning pucat, merah muda pucat sampai keunguan.

 Pada pengamatan mikroskopik isolat 22 menunjukan bahwa terdapat sklerotia melingkar pada isolat berwarna coklat, koloni berwarna putih pada awal tumbuh namun dalam jangka panjang akan berubah menjadi kecoklatan dan terdapat sklerotia, dengan pola penyebaran yang konsentris, struktur permukaan halus dan rata, tepi koloni entire atau rata, dan warna sebalik koloni berwarna putih kecoklatan, sedangkan pada pengamatan mikroskopis percabangan hifa tampak tegak lurus, memiliki sekat (septat), tidak terdapat spora atau conidia, serta tidak ditemukan hubungan jepit (*clamp connection*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Agrios (2005), cendawan *Rizochtonia solani* dapat diidentifikasi dari karakter hifa yang khas, yaitu sudut percabangan yang tegak lurus yang membedakan dengan cendawan lainnya. Cendawan ini bertahan di tanah dengan memproduksi sklerotia berwarna cokelat kemerahan hingga hitam sebagai struktur bertahan. Sklerotia merupakan sekumpulan hifa yang memadat, berwarna gelap dan mampu bertahan dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan (Agrios 2005). R*. solani* dapat bertahan hidup pada tanaman hidup atau sebagai saprofit pada sisa-sisa bahan organik. Penyakit yang disebabkan R. *solani* diantaranya, damping-off, busuk batang, busuk akar pada kacang panjang dan kacang kedelai, busuk mahkota pada krisan, dan penyakit hawar (Agrios 2005).





b

a

Gambar 2. Spora jamur *Fusarium sp.*

Menurut Alexopoulus dan Mims (1996), bahwa jamur fusarium ini termasuk dalam Ordo Moniliales dan famili Tuberculariaceae. Klasifikasinya sebagai berikut:

Kingdom : Mycetaceae

Divisi : Amastigomycota

Kelas : Deuteromycetes

Famili : Moniales

Genus : Fusarium

Spesies : *Fusarium* sp.

Penyebaran jamur *Fusarium*  sp. juga dipengaruhi oleh keadaan pH yaitu dari kisaran keasaman tanah yang memungkinkan jamur *Fusarium* sp. tumbuh dan melakukan kegiatannya. Sementara itu, suhu didalam tanah erat kaitannya dengan suhu udara di atas permukaan tanah. Suhu udara yang rendah akan menyebabkan suhu tanah yang rendah, begitu juga sebaliknya. Suhu selain berpengaruh terhadap petumbuhan tanaman, juga terhadap perkembangan penyakitnya. Jamur *Fusarium* sp. mampu hidup pada suhu tanah antara 10-24o C, meskipun hal ini tergantung pula pada isolat jamurnya (Soesanto, 2002). Patogen penyebab layu fusarium ini cepat berkembang pada tanah yang terlalu basah atau becek, kelembaban udara yang tinggi, dan pH tanah yang rendah (Tjahjadi, 1989). Cendawan ini sangat cocok pada tanah- tanah asam yang mempunyai kisaran pH 4,5-6,0 (Sastrahidayat, 1989). Secara ekonomi *Fusarium* sp. adalah patogen penting dalam pertanian hortikultura di dunia (Singleton et al., 1993). Penyakit layu fusarium menyerang akar dan menimbulkan kerugian yang cukup besar (Semangun, 2000). Jamur Fusarium bersifat *soil inhabitant* sehingga dapat bertahan sangat lama sampai beberapa tahun di dalam tanah tanpa adanya inang dari jamur patogen Fusarium tersebut (Semangun, 2001).

Berdasarkan hasil isolasi, presentase metode isolasi yang paling efektif dalam menumbuhkan jamur yaitu pada isolasi kulit luar. Hal tersebut terjadi karena kulit luar yang berkontak langsung dengan organisme tanah sehingga lebih efektif dan lebih banyak menghasilkan jamur. Pada metode sterilisasi koleoptil dalam lebih sedikit dibandingkan metode sterilisasi pada koleoptil dalam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Laemmlen (2001), bahwa secara bahan kimia, banyaknya jamur diisolasi menyababkan damping-off adalah seed borne, maka benih perlu disanitasi sebelum penaburan. Perawatan benih meliputi perendaman air, menjalankan pembilasan air, dan **perlakuan kimia dengan “pemutihan/bleaching”, hidrogen peroksida, atau fungisida**. Perendaman Fungisida dapat diterapkan setelah gejala penyakit sudah terjadi. Laemmlen (2001), menyimpulkan sebenarnya perendaman jarang efektif mengatasi *damping-off,* selain mahal dan beresiko terhadap lingkungan.

 Berdasarkan hasil identifikasi didapatkan jamur patogen penyebab penyakit lodoh *(Dumping-off)* adalah *Fusarium* sp. dan *Rhizoctonia* sp. diketahui dengan melihat struktur morfologi isolat Gambar 3 dan Gambar 4. Namun, berdasarkan hasil yang telah di identifikasi 95% didominasi oleh isolat jamur *Rhizoctonia* sp. hampir pada semua nomer unit percobaan. Kemudian 5% tersebut pada hasil isolasi dan subkultur hanya nomer family 5P yang teridentifikasi sebagai jamur *Fusarium* sp. Damping-Off sebenarnya bukan penyakit umum yang terjadi dalam kontainer benih seperti pada perbenihan dalam semai dan penyakit itu terjadi, beberapa faktor budidaya atau lingkungan biasanya terlibat, Faktor paling utama dari kejadian ini adalah mutu benih, **kontaminasi fungi umumnya terjadi pada tumpukan benih kotor, dan benih mutu lemah akan menghasilkan kecambah yang lemah yang biasanya rentan terhadap damping-off.**Kontainer yang digunakan kembali harus secara hati-hati dibersihkan untuk mencegah inokulum fungi pindah pada panen berikutnya. Media tumbuh yang tercemar adalah suatu sumber inokulum fungi, dan menyediakan lingkungan yang ideal untuk jamur damping-off. pH tinggi, baik dalam air irigasi atau media tumbuh, dapat menyebabkan damping-off**. pH rendah kebanyakan tanah gambut bisa menghalangi penyakit fungi.** Pemupukan dengan zat nitrogen yang tinggi dan irigasi berlebih dapat juga mempengaruhi bibit persemaian ke damping-off, sama seperti pengaruh lingkungan pertumbuhan umumnya seperti kelembaban tinggi, cahaya rendah dan temperatur yang sangat rendah atau tinggi.

 Cendawan *Rhizoctonia solani* merupakan cendawan yang bereproduksi secara aseksual (anamorph), cendawan tersebut memiliki fase seksual (teleomorph). Berdasarkan bioekologi dan nilai ekonomi *R. solani* biasanya menyerang pada bagian tanaman yang langsung bersentuhan dengan tanah atau yang berdekatan dengan tanah.





a

b

Gambar 3. (a) Isolat jamur *Rhizoctonia sp.* (b) Spora jamur Rhizoctonia sp.

 Klasifikasi cendawan *Rhizoctonia solani* (Alexopoulos and Mims, 1996) adalah sebagai berikut:

Domain : Eukaryota

Kingdom : Fungi

Phylum : Deuteromycota

Kelas : Deuteromycetes

Ordo : Agonomycetales

Genus : Rhizoctonia

Spesies : *Rhizoctonia solani*

Cendawan ini tumbuh dari spora dengan struktur yang menyerupai benang, ada yang mempunyai dinding pemisah dan ada yang tidak. Benang secara individu disebut hifa, dan massa benang yang luas disebut miselium. Miselium adalah struktur yang berpengaruh dalam absorbsi nutrisi secara terus-menerus sehingga cendawan dapat tumbuh dan pada akhirnya menghasilkan hifa yang khusus menghasilkan spora reproduktif (Saragih, 2009). Miselium terutama terdapat di dalam sel khususnya di dalam pembuluh, juga membentuk miselium yang terdapat di antara sel-sel, yaitu di dalam kulit dan di jaringan parenkim di dekat terjadinya infeksi. *Fusarium* hidup sebagai parasit dan saprofit pada berbagai tanaman terutama pada bagian pembuluhnya, sehingga tanaman menjadi mati karena toksin (Sastrahidayat, 1989).

Beberapa hal menjadi faktor yang mendukung perkembangan penyakit layu sistem pembuluh yang khas ini. Faktor-faktor tersebut adalah temperatur, kelembaban tanah yang rendah, panjang hari yang pendek, intensitas cahaya yang rendah, nutrisi N dan P yang rendah, nutrisi K yang tinggi dan pH yang rendah (Booth, 1985). Penyakit berkembang pada temperatur tanah 21-330C, temperatur optimumnya adalah 280C (Semangun, 1996). Kelembaban tanah yang diinginkan sesuai dengan tanaman inangnya. Kelembaban tanah yang sangat rendah atau tinggi dapat menahan pertumbuhan tanaman dan juga perkembangan penyakit layu fusarium (Mehrotra, 1980). Faktor lain yang mempengaruhi perkembangan Fusarium adalah unsur-unsur yang terkandung dalam tanah. Di banyak negara diketahui bahwa penyakit berkembang lebih berat bila tanah mengandung banyak nitrogen tapi miskin akan kalium (Semangun, 1996).

1. **KESIMPULAN**

 Berdasarkan hasil isolasi, subkultur dan identifikasi bahwa yang menyebabkan penyakit lodoh yaitu *Rhizoctonia* sp. dan *Fusarium* sp. hal tersebut di buktikan oleh hasil identifikasi dengan melihat morfologi isolat dan pengamatan secara mikroskopis.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian dilakukan dengan dana DIPA Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (BBPPBPTH). Terima kasih kepada Tim penelitian Kayu Energi BBPPBPTH dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyediaan referensi dalam penulisan naskah.

**DAFTAR REFERENSI**

Achmad, S. Hadi, E, N. Herliyana, dan A. Setiawan. 1999. Patogenisitas Rhizoctonia solani pada semai Pinus merkusii dan Acacia mangium. *J. Manajemen HutanTropika*, 1 (2). pp. 10-17.

Abbasi, P. A. Conn, K. L. and Lazarovits, G. 2004. Suppression of *Rhizoctonia* and *Pythium* damping off of radish and cucumber seedlings by addition of fish emulsion to peat mix or soil . Can. J. Plant Pathol. Vol. 26, pp. 177 – 187.

Agrios, G. N. 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.

Agrios, G. N. 2005. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.

Alexopoulus, C. J., Mims, C. W. & Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*. New York: Eds 4th. John Wiley&Sons.Inc.

Booth S. 1985. *The Genus Fusarium*. England. The Lavenham Press Ltd.

Cerkauskas, R. 2004. Damping Off. *AVRDC – The World Vegetable Center*. pp. 1-2.

Hendrati, R. L., Suwandi & Margiyanti. 2014. *Budidaya Kaliandra (Calliandra calothyrsus) Untuk Bahan Baku Sumber Energi*. Kampus IPB Taman Kencana, Bogor.

Laemmlen, F. 2001. *Damping-off Disease.* Agriculture and Natural Research, Univesity of California. pp. 1-4.

Mehrotra, R.S. 1980. *Plant Pathology*. Tata McGrw Hill Publ. Lim., New Delhi, 771p

Mulyasari, Tia. 2013. Karakteristik Beberapa Jenis Kayu Sebagai Bahan Baku Energi Biomass. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

National Academy of Sciences (NAS). 1983. *Firewood crops: shruband tree species for energy production Vol*. 2, Washington DC: National Academy of Sciences.

Pawar, D. S. & Nasreen, S. 2016. Isolation and Identification of Some Pathogenic Fungi from Different Infected Vegetables. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 5 (3) pp. 2921-2924.

Perhutani. 1999. Selayang Pandang Persemaian Permanen Pongpoklandak KPH Cianjur. Perum Perhutani Unit III Jawa Barat KPH Cianjur. Cianjur.

Robinson, R. 2001*. Biology Macmillan Science Library*. Macmillan, USA.

Saragih, Saud Daniel. 2009. Jenis-jenis Fungi pada Beberapa Tingkat Kematangan Gambut. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.

Sastrahidayat, I. R. 1986. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional. Surabaya.

Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Yogyakarta: Gajah Mada Univ Press.

Semangun, H. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia.* Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Semangun, H. 2001. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan.* Yogyakarta: Gajah Mada University Press. 754 hal.

Soesanto, L. 2000. Ecology and Biological Control of *Verticillium dahliae*. Ph.D Thesis. Wageningen University, Wageningen, The Netherlands.

Soni, Ahmad. 2010. Skripsi: *Isolasi Dan Pemurnian Mikroba, Teknik Pemeliharaan Kultur Murni Dan Perhitungan Angka Lempeng Total (Total Plate Count = pc).* Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Malang: Universitas Brawijaya.

[Sturrock](http://),C. J.  [Woodhall](http://), J.  [Brown](http://), M.  [Walker](http://),C.  [Mooney](http://),S. J. and  Ray, R. V. 2015. Effects of damping-off caused by *Rhizoctonia solani* anastomosis group 2-1 on roots of wheat and oil seed rape quantified using X-ray Computed Tomography and real-time PCR. [*Front Plant Sci*](http://). Vol. 6, pp. 461.

Tangendjaja, B. E. Wina, T.M. Ibrahim, dan Palmer, B. 1992. Kaliandra (Calliandra calothyrsus) dan Manfaatnya. Balai Penelitian Ternak dan The Australian Centre For Institute Agricultural Research. pp. 13-42.

Tjahjadi, N. 1989. *Hama dan Penyakit Tanaman.* Yogyakarta: Kanisius.