

**EFEKTIVITAS AGENS HAYATI TERHADAP  
JAMUR PATOGEN *Phytophthora colocasiae* PADA  
UMBI TALAS JEPANG *Colocasia esculenta* var. *antiquorum* Racib  
SECARA INVITRO**

**RASMAWATI PATARA**

**H411 14 302**



**DEPARTEMEN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2019**



**EFEKTIVITAS AGENS HAYATI TERHADAP  
JAMUR PATOGEN *Phytophthora colocasiae* PADA  
UMBI TALAS JEPANG *Colocasia esculenta* var. *antiquorum* Racib  
SECARA INVITRO**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana*

*Biologi pada Departemen Biologi*

*Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*

*Universitas Hasanuddin*

**RASMAWATI PATARA**

**H411 14 302**

**DEPARTEMEN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2019**



HALAMAN PENGESAHAN

EFEKTIVITAS AGENS HAYATI TERHADAP  
JAMUR PATOGEN *Phytophthora colocasiae* PADA  
UMBI TALAS JEPANG *Colocasia esculenta* var. *antiquorum*  
SECARA INVITRO

Disusun dan diajukan oleh:

RASMAWATI PATARA

H411 14 302

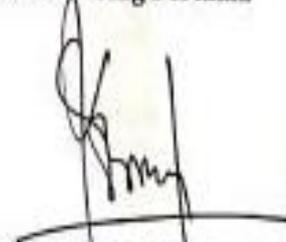
Disetujui oleh:

Pembimbing Utama



r. Andi. Masniawati, M.Si.  
IP.197002131996032001

Pembimbing Pertama



Dr. As'adi Abdullah, M.Si.  
NIP. 196203031989031007



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* karena atas berkat rahmat dan karunia-NYA-lah sehingga penulis mendapatkan kesempatan, kemampuan serta kesehatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Efektivitas Agens Hayati Terhadap Jamur Patogen Phytophthora colocasiae Pada Umbi Talas Jepang Colocasia esculenta var. antiqourum Secara Invitro*”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Biologi pada Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini begitu banyak tantangan dan hambatan yang dilalui, mulai dari penelusuran literatur, pelaksanaan penelitian, analisis data, hingga menjadi sebuah rangkaian tulisan yang tersusun rapi. Tentunya dalam melewati tahap demi tahap tersebut tidak terlepas dari pihak terkait yang telah membina, membantu, dan memotivasi penulis dalam menghadapi berbagai tantangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tuaku, Ayahanda Patara dan Ibunda tercinta Sahriani, serta kepada saudara-saudara penulis, terima kasih atas semangat, do'a dan dukungannya selama ini.

Berkat bimbingan, bantuan, dorongan, serta arahan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini

ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada :

u Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA., selaku rektor Universitas



Hasanuddin beserta seluruh staf.

- Bapak Dr. Eng. Amiruddin, selaku Dekan FMIPA UNHAS.
- Ibu Dr. Nur Haedar, M.Si. selaku Ketua Departemen Biologi FMIPA UNHAS.
- Bapak/Ibu Dosen dan pegawai Departemen Biologi yang senantiasa membagi ilmu, mengajarkan, dan membantu penulis hingga dapat mencapai gelar sarjana.
- Bapak Dr. Fachruddin, M.Si selaku Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan kepada penulis sepanjang penulis menjalani masa studinya.
- Ibu Dr. A. Masniawati, M.Si selaku Pembimbing Utama yang telah membantu dan mengarahkan penulis hingga penyelesaian
- Bapak Dr. As'adi Abdullah, M.Si., selaku Pembimbing Pertama yang telah membantu dan mengarahkan penulis hingga penyelesaian skripsi ini.
- Prof. Dr. Ir. Baharuddin, Dipl. Ing. Agr yang telah membantu dan mengarahkan penulis hingga penyelesaian skripsi ini.
- Tim Penguji skripsi ibu Dr. Zohra Hasyim, M.Si. dan bapak Dr. Fachruddin, M.Si. yang telah membantu dalam penyempurnaan skripsi ini melalui kritik dan sarannya.
- Kepada Bapak Ahmad, Ibu Eka Wisdawati, Bapak Ardan dan kakak peneliti di PKP yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat bagi penulis.

terima kasih kepada Kak Juniati, S.Si dan Pak Taufik yang telah membantu, membagi ilmu dan memotivasi saya selama melakukan penelitian di laboratorium



- Sahabat seperjuangan Nurul Mutiah, Nurhikmah, Nining Kurniati, Nurqalby Nyambang, Iriya Nurul Yakin, Yelastri, Ulfah Nur Amaliah, dan Alif Rahman Habibi yang senantiasa memotivasi dan menemani penulis selama penyusunan skripsi ini.
- Kepada teman-teman BIOALTRUISTIK, BIOLOGI 14 UH dan MIPA 2014, terima kasih atas semua cerita, kebersamaan dan pengamalan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menjalani kehidupan di kampus dengan penuh makna. Semoga menjadi kenangan yang tak terlupakan dan bermanfaat di masa depan, hingga suatu saat kita dipertemukan kembali sebagai orang-orang yang sukses.
- Akhirnya kepada semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu per satu tak lupa penulis mengucapkan terima kasih motivasi dan do'anya dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Skripsi ini mungkin masih memiliki kekurangan, sehingga segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Makassar, Desember 2018

Penulis



## ABSTRAK

Penelitian Uji Efektivitas Agens Hayati Terhadap Jamur Patogen *Phytophthora colocasiae* penyebab hawar daun pada umbi Talas Jepang *Colocasia esculenta* var. *antiqourum* Racib telah dilakukan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penggunaan agens hayati dalam menghambat pertumbuhan patogen *Phytophthora colocasiae* secara invitro. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-November 2018 bertempat di Laboratorium Bioteknologi, Pusat Kegiatan Penelitian (PKP), Laboratorium Biologi Terpadu, dan Laboratorium PCR, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pengambilan sampel talas jepang dilakukan di Kecamatan Patallassang, Kabupaten Gowa. Agens Hayati yang digunakan adalah jamur *Trichoderma sp* dan pupuk organik Mikrobat. Uji daya hambat yang dilakukan pada jamur *Trichoderma sp* menggunakan teknik dual kultur dengan 3 kali pengulangan. Sedangkan agens Mikrobat dilakukan dengan metode difusi *slinder plat* dan dibagi kedalam 5 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Kelompok perlakuan yaitu konsentrasi mikrobat 10%, 20%, 30%, 40% dan 100%, serta kelompok kontrol yaitu kontrol negatif aquades steril. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jamur *Trichoderma sp* efektif dalam menghambat pertumbuhan patogen *Phytophthora colocasiae* dengan rata-rata persentase penghambatan sebesar 62.46% pada 7 HSI. Sedangkan penggunaan agens mikrobat hanya mampu menghambat pada konsentrasi 30% dengan zona bening sebesar 3 mm yang mengindikasikan bahwa agens ini digolongkan kedalam penghambatan lemah.

**Kata Kunci:** *Phytophthora colocasiae* , *Colocasia esculenta* var. *antiqourum* Racib, Agens Hayati, *Trichoderma sp* dan Mikrobat.



## ABSTRACT

Research on the Effectiveness of Biological Agents Against Pathogenic Fungi *Phytophthora colocasiae* causes leaf blight in Satoimo's tuber *Colocasia esculenta* var. *antiqourum* Racib has been done. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the use of biological agents in inhibiting the pathogen growth of *Phytophthora colocasiae* in vitro. This research was conducted in March - November 2018 at the Biotechnology Laboratory, Research Activity Center (PKP), Integrated Biology Laboratory, and PCR Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Hasanuddin University, Makassar. Sampling of Satoimo's taro was carried out in Patallassang District, Gowa Regency. The biological agents used are *Trichoderma* sp. and Mikrobat as microbial organic fertilizer. The inhibitory test performed on *Trichoderma* sp. using dual culture techniques with 3 repetitions. Whereas Mikrobat agents were carried out by plate slinder diffusion method and divided into 5 treatment groups and 1 control group. The treatment groups were microbial concentrations of 10%, 20%, 30%, 40% and 100%, and the control group namely negative control of sterile distilled water. The results of this study indicate that the fungus *Trichoderma* sp. is effective in inhibiting the pathogenic growth of *Phytophthora colocasiae* with an average inhibition percentage of 62.46% at 7 HSI. While the use of Mikrobat microbial agents is only able to inhibit at a concentration of 30% with a clear zone of 3 mm which indicates that this agent is classified as weak inhibition.

**Key words:** *Phytophthora colocasiae* , *Colocasia esculenta* var. *antiqourum* Racib, Agens Hayati, *Trichoderma* sp dan Mikrobat.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>Ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>Iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>Iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>Vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>Viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>Ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>Xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>Xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>Xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	5
I.3 Manfaat Penelitian.....	5
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
II.1 Karakteristik dan Taksonomi Talas Jepang.....	6
II.2 Penyakit Talas Jepang <i>Colocasia esculenta var. antiqourum</i> Racib.....	8
II.3 Agens Hayati.....	9
II.3.1 <i>Trichoderma</i> .....	10
II.3.2 Mikrobat .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
III. 1 Alat dan Bahan .....	14
III.1.1 Alat .....	14
III.1.2 Bahan .....	14
III.2 Metode Penelitian.....	14
I.2.1 Isolasi dan Perbanyakkan Jamur Patogen <i>P. colocasiae</i> .....	14
I.2.2 Uji Antagonis.....	15



III.2.2.1 Pembuatan Media PDA.....	15
III.2.2.2 Peremajaan Biakan Murni .....	15
III.2.2.3 Pembuatan Suspensi Agens Hayati.....	15
III.2.2.4 Uji Dual Kultur.....	16
III.2.3 Pengukuran Zona Hambat.....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
IV.1 Isolasi dan Identifikasi Patogen.....	18
IV.2 Uji Antagonis .....	20
IV.2.1 <i>Trichoderma</i> sp. ....	20
IV.2.2 Mikrobat .....	23
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>28</b>
V.1 Kesimpulan .....	28
V.1 Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>32</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman talas jepang <i>Colocasia esculenta</i> var. <i>antiqourum</i> Racib dan umbi <i>Colocasia esculenta</i> var. <i>antiqourum</i> Racib	6
Gambar 2.2	Tanaman Talas Jepang yang Terserang Penyakit Hawar Daun .....	8
Gambar 2.3	Isolat <i>Trichoderma</i> sp.....	11
Gambar 3.1	Peletakan inokulum .....	16
Gambar 3.2	Luas zona hambat yang terbentuk menunjukkan adanya efek antifungi.....	17
Gambar 4.1	Gejala pada tanaman talas (A1 dan A2) daun, (B) Batang (C1) tampak makroskopis <i>P. colocasiae</i> bagian atas (C2) bagian bawah (D) penampakan mikroskopis (Sporangium dan hifa (E) Sporangium <i>P. colocasiae</i> .....	19
Gambar 4.2	Hasil Pengujian dual kultur <i>Trichoderma</i> sp. terhadap <i>P.colocasiae</i> 7 HSI (A) Kontrol <i>P.colocasiae</i> (B) <i>Trichoderma</i> sp.(C1 dan C2) Tampak depan dan belakang uji dual kultur menggunakan <i>paper dish</i> (D1 dan D2) Tampak depan dan belakang uji dual kultur menggunakan <i>slinder plat</i> .....	21
Gambar 4.3	Tampak depan dan belakang uji dual kultur Mikrobat terhadap <i>P.colocasiae</i> .....	26



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Persentase penghambatan <i>Trichoderma sp.</i> terhadap <i>P.colocasiae</i> .....	22
Tabel 4.2. Penghambatan mikrobat terhadap patogen <i>P.colocasiae</i> .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.1. Alur Penelitian .....	32
Lampiran.2. Skema Isolasi Dan Perbanyakkan Isolat .....	33
Lampiran.3. Skema Kerja Uji Daya Hambat .....	34
Lampiran.4. Tabel Hasil Pengamatan Uji Daya Hambat .....	35
Lampiran.5. Dokumentasi Penelitian .....	36



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber daya alam yang beraneka ragam dan wilayah yang cukup luas, hal inilah yang membuat Indonesia menjadi salah satu negara agraris terbesar di dunia. Di negara agraris, pertanian memiliki peranan penting dalam sektor perekonomian dan pemenuhan kebutuhan pokok dan pangan. Salah satu komoditas yang melimpah berasal dari jenis umbi-umbian, seperti Ketela rambat (ubi ungu, kuning, orange, putih), ketela pohon (singkong), dan talas-talasan (Hadi, *et al.*, 2015).

Talas jepang *Colocasia esculenta var. antiqourum* Racib atau dikenal juga sebagai talas satoimo adalah salah satu jenis talas yang mulai dikembangkan oleh petani di Indonesia, karena nilai ekonominya lebih baik dari talas lainnya. Separuh penduduk jepang yang berjumlah  $\pm$  120 juta orang mengkonsumsi talas jepang sebagai makanan pokok selain beras, sehingga saat ini kebutuhan Jepang mencapai  $\pm$  360.000 ton pertahun. Kekurangan pasokan talas jepang sebagian besar diimpor dari China, yaitu mencapai  $\pm$  55.000 ton s/d 60.000 ton (Biotrop, 2011). Indonesia berpotensi untuk memenuhi kekurangan talas jepang ke Jepang, karena merupakan negara agraris dengan dua musim yang mendukung kegiatan pertanian sepanjang tahun.

Talas jepang memiliki keunggulan dibandingkan dengan talas lainnya, yaitu nilai ekonomi dan kandungan gizi yang tinggi dengan kandungan serat yang lebih rendah dibandingkan dengan komoditas pangan lainnya, dibandingkan dengan kentang, umbi talas mengandung protein (1.5-3%), kalsium



dan fosfor lebih tinggi. Umbi sedikit mengandung lemak dan banyak mengandung vitamin A dan C. Umbi talas 98,8% dapat dicerna karena memiliki pati yang banyak mengandung amilosa (20-25%), yang dapat dipecah oleh gula ludah manusia. Selain sebagai sumber pangan, talas berpotensi pula sebagai formula kosmetik dan cocok sebagai bahan pembuatan plastik yang dapat di degradasi (Setyowati, *et al.*, 2007). Kandungan gizi talas jepang dan beberapa komoditas pangan lainnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi talas jepang, kentang, beras dan gandum

Jenis gizi	Talas Jepang	kentang	Beras	Gandum
Kalori (Kal)	92,30	83,00	36,00	36,50
Protein (g)	2,38	2,00	6,80	8,90
Lemak (g)	0,17	0,10	0,70	1,30
Karbohidrat (g)	16,33	19,00	78,90	77,30
Calsium (mg)	9,00	11,00	6,00	16,00
Phosfor (g)	5,00	56,00	140,00	106,00
Serat (CF) %	16,18	-	-	-

Sumber : Seameo Biotrop dan Nectar

Di Indonesia talas jepang banyak dijumpai di beberapa tempat seperti di Aceh, Banggai Kepulauan, Kabupaten Tanah Toraja, Pinrang, Bantaeng dan Buleleng (Bali) (Prana, 2007). Salah satu kendala dalam budidaya talas jepang adalah munculnya penyakit akibat kadar air yang tinggi dan penanganan pasca panen yang tidak benar yang menyebabkan talas mudah rusak akibat

anisme. Jenis mikroorganisme yang merusak talas berasal dari golongan *anthium splendens*, *Fusarium sp.* *Rhizoctonia sp.* *Botryodiplodia*



*theobromae* dan *Phytophthora* sp. yang menyebabkan penyakit *dasheen corm rot* dan hawar daun. Penyakit ini ditandai dengan umbi berwarna kecoklatan diikuti dengan adanya pembusukan serta adanya jamur keputihan di sekitar umbi. Ciri dari penyakit tersebut mengindikasikan terserang jamur patogen. Selain itu penyakit *soft rot* yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia* sp. dan *Erwinia chrysanthemi*. Akibat paling parah yang ditimbulkan dari penyakit ini adalah kematian tanaman yang mengakibatkan kehilangan hasil produksi (Azmi, 2011).

Penyakit yang paling banyak menyerang tanaman talas adalah penyakit hawar daun/busuk daun, yang ditandai dengan terbentuknya bercak yang tidak beraturan pada daun yang awalnya berwarna ungu hingga hitam dan garis tepi kuning yang menyerupai cincin yang semakin meluas sebagai akibat dari pertumbuhan spora *Phytophthora colocasiae* (Noviana, 2015). Cendawan ini berkembang di permukaan bawah daun, membentuk konidia dan konidiofor yang berwarna putih yang perkembangannya akan semakin meluas secara cepat bila keadaan lingkungan lembab. Cendawan *P. colocasiae* berkecambah pada suhu 3°- 26°C dan mampu bertahan lama di dalam tanah secara saprofit dengan miseliumnya (Meidiantie, 1985).

Selain hawar daun, penyakit lain yang menyerang tanaman talas adalah busuk umbi, yang ditandai dengan lubang dan busuk pada umbi. Hal ini dikarenakan jamur patogen mencerna makanan berupa umbi diluar tubuhnya dengan cara mensekresi enzim-enzim hidrolitik. Enzim ini menguraikan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang menyebabkan umbi mengalami

busuk. Jamur menyerang jaringan umbi tanaman yang mengakibatkan umbi



kehilangan banyak tepung dan biasa terjadi saat hujan/kelembaban yang tinggi (Azmi, 2011).

Untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit pada tanaman talas jepang, maka dilakukan pengujian terhadap beberapa agen hayati yang bersifat antagonis terhadap sumber penyakit. Penggunaan agens hayati bertujuan untuk mengurangi serangan penyakit dengan mengurangi jumlah inokulum patogen, menekan kemampuan patogen menginfeksi inangnya dan mengurangi keganasan patogen tersebut (Cook dan Baker, 1989). Agen hayati yang digunakan juga berfungsi sebagai pupuk organik yang membantu memperbaiki kesuburan tanah khususnya fisik tanah.

Menurut Djatmiko dan Rohadi, 1997 *Trichoderma* berpotensi sebagai agens hayati karena mampu menekan pertumbuhan patogen melalui proses mikoparasitisme, antibiotik, dan kompetisi. Hal ini dapat di buktikan dari penelitian Wibowo *at al*, 2017 yang menguji daya hambat beberapa jamur eksofit terhadap *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler penyebab penyakit busuk buah kakao secara *in vitro*. Hasilnya diketahui bahwa isolat jamur *Trichoderma* sp2. mampu menghambat *P. palmivora* dengan persentase 94,4% dan diikuti secara berturut-turut jamur *Rhizopus* sp. 94,4%, *Rhizoctonia* sp. 93,7%, *Mucor* sp. 93,7%, *Trichoderma* sp1. 92,9%, *Aspergillus* sp. 88,2%.

Mikrobat merupakan biopestisida yang diformulasikan dari beberapa mikroorganismes yaitu *Pseudomonas flourescens*, *Lactobacillus* sp. *Actinomycetes* sp. dan *Stryptomycetes*. Bakteri tersebut mampu menghasilkan antibiotik yang

hambat pertumbuhan patogen, terutama patogen tular tanah dan mempunyai kemampuan mengkoloni akar tanaman. Mekanisme penghambatan oleh bakteri



antagonis melalui produksi antibiotik, siderofor, ketahanan terimbas sistemik, enzim, perangsang pertumbuhan tanaman, persaingan, mikroparasitisme dan toksin (Soesanto, 2008). Berdasarkan uraian sebelumnya dengan asumsi bahwa agens hayati memiliki kemampuan antagonis yang tinggi maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektifitas beberapa agens hayati dalam menghambat cendawan *Phytophthora colocasiae* secara *in vitro*.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penggunaan agens hayati terhadap jamur patogen *Phytophthora colocasiae* yang berasal dari tanaman talas jepang *Colocasia esculenta var. antiqourum* secara *in vitro*.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui agens hayati yang efektif dalam menghambat penyebaran penyakit busuk pada talas jepang *Colocasia esculenta var. antiqourum* Racib secara *in vitro*.

## **1.4 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga November 2018 bertempat di Pusat penelitian dan pengembangan Bioteknologi, Laboratorium Bioteknologi Pusat Kegiatan Penelitian (PKP), dan Laboratorium Biologi Terpadu, Laboratorium PCR, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pengambilan sampel talas jepang dilakukan di Kecamatan Patallassang, Kabupaten Gowa.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Karakteristik dan Taksonomi Talas Jepang

Talas *Colocasia esculenta* L.Schoot merupakan tanaman herba yang termasuk dalam family Araceae. *C. esculenta* dikelompokkan mejadi 2 varietas, yaitu *C. esculenta var esculenta (dasheen)* dan *C. esculenta var. antiqourum (eddoe)*. Talas *dasheen* memiliki umbi tengah yang besar, sedangkan talas *eddoe* atau sering disebut talas satoimo/talas jepang memiliki umbi tengah yang kecil dengan banyak anak umbi di sekitarnya. Beberapa sumber mengatakan bahwa talas berasal dari daerah di Asia Selatan (India) atau Asia Tenggara (Malaysia), lalu menyebar ke Cina, Jepang, daerah Asia Tenggara lainnya, Kepulauan Pasifik, Afrika Barat dan beberapa daerah di kawasan Caribia melalui migrasi penduduk (Onwueme,1999).



**Gambar 2.1** Tanaman talas jepang *Colocasia esculenta var. antiqourum* Racib dan umbi *Colocasia esculenta var. antiqourum* Racib (Sumber : Dokumentasi Pribadi)



jenis talas jepang saat ini sedang gencar di budidayakan diberbagai daerah Asia karena potensi pasar ekspor untuk talas ini sangat besar, terutama di

Jepang yang setengah dari jumlah penduduknya mengkonsumsi talas jepang sebagai makanan pokok (Pudjiatmoko, 2008). Dalam taksonomi, kedudukan *Colocasia esculenta var. antiqourum* Racib dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Regnum : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Classis : Monocotyledonae  
Ordo : Arales  
Famili : Araceae  
Genus : *Colocasia*  
Species : *C. esculenta* (L.) Schott var *antiqourum* Racib

Tanaman talas mempunyai sistem perakaran serabut, liar dan pendek. Umbi mempunyai jenis bermacam-macam. Umbi dapat mencapai 4 kg atau lebih, berbentuk silinder atau bulat, berwarna coklat. Daunnya berbentuk perisai atau hati, lembaran daunnya 20-50 cm panjangnya, dengan tangkai mencapai 1 m panjangnya, warna pelepah bermacam-macam. Pembungaan terdiri atas tongkol, seludang dan tangkai. Bunga jantan dan bunga betina terpisah berada di bawah, bunga jantan di bagian atasnya dan pada puncaknya terdapat bunga mandul. Bunga bertipe buah buni, bijinya banyak, berbentuk bulat telur dan panjangnya 2 mm (Telaumbanua, 2005).

Tanaman talas dapat tumbuh dan berproduksi di dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian  $\pm 1300$  meter dpl. Lingkungan tumbuh yang ideal untuk tanaman talas bersuhu 21-27°C dengan kelembaban udara 50-90%, sinar matahari langsung dan bercurah hujan 240 mm/tahun. Di daerah ketinggian  $\pm 250$  meter dpl dan beriklim basah sehingga dapat berproduksi baik dan kualitas prima (Anonim 2017).



## II.2 Penyakit Talas Jepang *Colocasia esculenta* var. *antiqourum* Racib

Penyakit pada tanaman dapat di definisikan sebagai terjadinya perubahan fisiologis dan struktural pada tanaman secara kontinyu. Penyakit yang paling sering menyerang tanaman talas dapat digolongkan menjadi penyakit parasitik dan non parasitik. Penyakit parasitik disebabkan oleh organisme seperti bakteri, cendawan/jamur dan virus, sedangkan penyakit non parasitik di sebabkan oleh faktor lingkungan, misalnya kelembaban dan suhu yang terlalu tinggi, kekurangan atau kelebihan unsur hara dalam tanah (Meidiantie, 1985).

Penyakit yang paling banyak menyerang tanaman talas adalah penyakit hawar daun/busuk daun, yang di tandai dengan terbentuknya bercak yang tidak beraturan pada daun yang awalnya berwarna ungu hingga hitam dan garis tepi kuning yang menyerupai cincin yang semakin meluas sebagai akibat dari pertumbuhan spora *Phytophthora colocasiae* (Noviana, 2015). Cendawan ini berkembang di permukaan bawah daun, membentuk konidia dan konidiofor yang berwarna putih yang perkembangannya akan semakin meluas secara cepat bila keadaan lingkungan lembab. Cendawan *P. colocasiae* berkecambah pada suhu 3°- 26°C dan mampu bertahan lama di dalam tanah secara saprofit dengan miseliumnya (Meidiantie, 1985).



bar 2.2 Tanaman Talas Jepang yang Terserang Penyakit Hawar Daun  
(Sumber : Nelson *et. al.*, 2011)



Selain hawar daun, penyakit lain yang menyerang tanaman talas adalah busuk umbi, yang di tandai dengan lubang dan busuk pada umbi. Hal ini di karenakan jamur patogen mencerna makanan berupa umbi diluar tubuhnya dengan cara mensekresi enzim-enzim hidrolitik. Enzim ini menguraikan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang menyebabkan umbi mengalami pembusukan. Jamur menyerang jaringan umbi tanaman yang mengakibatkan umbi kehilangan banyak tepung dan biasa terjadi saat hujan/kelembaban yang tinggi (Azmi, 2011).

### **II.3 Agens Hayati**

Pengendalian terhadap patogen tanaman saat ini masih bertumpu pada penggunaan pestisida sintetik. Namun penggunaan pestisida sintetik secara terus menerus dapat menimbulkan berbagai macam dampak negatif Suwahyono (2009) dalam Alfizar, *et al.* (2013), menyatakan bahwa penggunaan pestisida sintetik dapat membahayakan keselamatan hayati termasuk manusia dan keseimbangan ekosistem. Oleh sebab itu, saat ini metode pengendalian telah diarahkan pada pengendalian secara hayati.

Pengendalian biologi (hayati) merupakan alternatif pengendalian yang dapat dilakukan tanpa harus memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan dan sekitarnya, caranya adalah dengan pemanfaatan agens hayati seperti virus, jamur, dan bakteri. Penggunaan agens hayati bertujuan untuk mengurangi serangan penyakit dengan mengurangi jumlah inokulum patogen, menekan kemampuan patogen menginfeksi inangnya dan mengurangi keganasan patogen

Salah satu syarat suatu organisme dapat dikatakan sebagai agens hayati



adalah mempunyai kemampuan antagonisme yaitu kemampuan menghambat perkembangan atau pertumbuhan organisme lainnya (Cook dan Baker, 1989).

APH penyakit tanaman dikelompokkan dalam beberapa golongan yaitu bakteri, cendawan/jamur, actinomycetes dan virus. Beberapa mikroorganisme ini telah diisolasi dan dievaluasi keefektifannya dalam menghambat penyakit tanaman, beberapa diantaranya telah diformulasikan dalam bentuk biopestisida yang ramah lingkungan.

Kelompok bakteri yang telah digunakan sebagai APH antara lain adalah *Bacillus* spp. *B. cereus*, *B. polimyxa*, dan *B. subtilis*. Sedang dari kelompok cendawan yaitu *Trichoderma harzianum* dan *Gliocladium* sp. (Marwoto dan Hanudin, 2012). Dari kelompok actinomycetes yaitu *Streptomyces* spp. yang mengandung antibiotik yang efektif mengendalikan *Ralstonia solani* dan *Fusarium oxysporum* pada kapas (Tombe, 2002).

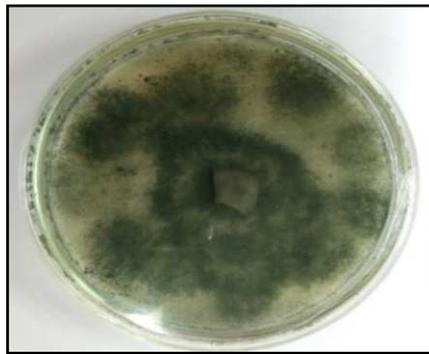
### II.3.1 Trichoderma

*Trichoderma* diketahui memiliki kemampuan antagonis terhadap cendawan patogen. *Trichoderma* mudah ditemukan pada ekosistem tanah dan akar tanaman. Cendawan ini adalah mikroorganisme yang menguntungkan, avirulen terhadap tanaman inang, dan dapat memarasit cendawan lainnya (Harman *et al.*, 2004). *Trichoderma* berpotensi sebagai agens hayati karena mampu menekan pertumbuhan patogen melalui proses mikoparasitisme, antibiotik, dan kompetisi (Djatkiko & Rohadi, 1997). Hal ini dapat di buktikan dari penelitian Cikita *et al.*, 2016 tentang uji antagonis *Trichoderma* spp.

*Phytophthora palmivora* menunjukkan pertumbuhan diameter koloni patogen yang lebih kecil dibandingkan dengan diameter koloni jamur



antagonis. Pertumbuhan jamur patogen yang terhambat diduga karena adanya penghambatan pertumbuhan *P. palmivora* oleh *Trichoderma* spp. melalui mikoparasitisme, antibiosis, dan kompetisi. Menurut Darmono (1994) dalam Asrul (2009), mekanisme penekanan oleh *Trichoderma* spp. terutama melalui mikoparasitisme (menimbulkan lisis pada hifa *P. palmivora*) dan agresivitas pertumbuhan (laju pertumbuhan yang paling cepat) dibanding patogen. Tingkat kompetisi *Trichoderma* spp. Yang tinggi menyebabkan penguasaan terhadap ruang/tempat, gas dan nutrisi lebih cepat sehingga patogen akan tersisih dan selanjutnya akan mengalami kematian.



**Gambar 2.3** Isolat *Trichoderma* sp  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Mikoparasitisme pada uji antagonis jamur terjadi selama pertumbuhan jamur antagonis yang cepat dan tumbuh ke arah *P. palmivora* serta adanya enzim yang dihasilkan oleh jamur antagonis sehingga menekan atau menghambat pertumbuhan jamur patogen. Umrah *et al.* (2009) menyatakan bahwa *Trichoderma* mempunyai kemampuan menghasilkan enzim kitinase yang lebih efektif dibandingkan kitinase yang dihasilkan oleh organisme lain untuk

hambat berbagai jamur patogen tanaman. Selain itu, *Trichoderma* memiliki perparasit yang mampu mengendalikan pertumbuhan *P. palmivora*.



Menurut Purwantisari dan Hastuti (2014) dalam Dewi *et al.* (2015), jamur yang tumbuh cepat mampu mengungguli dalam penguasaan ruang dan pada akhirnya bisa menekan pertumbuhan lawannya.

### II.3.2 Mikrobat

Mikrobat merupakan biopestisida yang diformulasikan dari beberapa mikroorganisme yaitu *Pseudomonas flourescens*, *Lactobacillus sp.* *Actinomycetes sp.* dan *Stryptomycetes* yang berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan dan produksi tanaman. Penyuplai hara dan hormon tanaman, pengurai bahan organik serta melindungi tanaman dari serangan patogen.

Oedjijono (1994) menyatakan bahwa *P. flourescens* dapat menghasilkan beberapa metabolit sekunder berupa zat antibiotik seperti *phenazin*, *pyrrolnitrin*, dan *pseudomonic acid* yang terbukti efektif dalam menghambat mikroba patogen. Dalam Susanto (2008) dan Hasanudin (2003) dijelaskan bahwa Bakteri *P.flourescens* dan *B. subtilis* memberikan pengaruh yang menguntungkan terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman, yaitu sebagai rizobakteri perangsang pertumbuhan tanaman (*plant growth promoting rhizobacteria*, PGPR). Bakteri tersebut mampu menghasilkan antibiotik yang menghambat pertumbuhan patogen, terutama patogen tular tanah dan mempunyai kemampuan mengoloni akar tanaman. Mekanisme penghambatan oleh bakteri antagonis melalui produksi antibiotik, siderofor, ketahanan terimbas sistemik, enzim, perangsang pertumbuhan tanaman, persaingan, mikroparasitisme dan toksin.

Hal in dibuktikan dalam penelitian Nagarajkumar *et al.* (2005) yang

an bahwa *Pseudomonas flourescens* pfMDU2 yang diaplikasikan pada padi dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh *Ralstonia*



*solani* menggunakan bakteri antagonis *P.flourescens B1* dan *P. flourescens B*. selain itu Soesanto *et al.* (2008) juga membuktikan bahwa gabungan antara *Tricoderma harzianum*, *Gliocladium sp.*, dan *P. flourescens P60* memberikan pengaruh positif dalam menekan penyakit Fusarium pada tanaman gladiol hingga 53,89%. Selain itu hasil pengujian *P. flourescens P60 in planta* terhadap jamur *Verticilium dahlia* pada tanaman terong menunjukkan bahwa *P. flourescens P60* mampu menekan secara nyata infeksi jamur baik yang menyerang batang maupun akar.

Selain *P. flourescens*, mikrobat juga mengandung *Streptomyces sp.* yaitu bakteri gram positif yang hidup di tanah dan memiliki peranan penting dalam memproduksi sekitar 75% antibiotik komersial. Antibiotik ini yang akan menunjukkan aktivitas toksisitas selektif pada tiap organisme. Hal ini dibuktikan pada penelitian Muthahanas (2004) dalam Sari *et al.* melaporkan pada uji *in planta*, *Streptomyces sp.* PD14-19 mampu menekan penyakit layu *Ralstonia solanacearum* pada tanaman cabai mencapai 100%. Penelitian lain oleh Suh dan Won (2001), *Streptomyces sp.* WYE 20 dan WYE 324 mampu melindungi tanaman ketimun dan cabai terhadap *Rhizoctonia solani* dan *Phytophthora capsici* penyebab penyakit rebah kecambah, busuk batang dan akar, serta hawar daun dan buah.

