ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KAPANG ENDOFIT UMBI GINGSENG JAWA (*Talinum paniculatum* G.)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UN PGRI Kediri

OLEH:

SITI FATIMATUZ ZAHRO'

NPM: 12.1.01.06.0077

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK IINDONESIA

KEDIRI

2016

Skripsi oleh:

SITI FATIMATUZ ZAHRO'

NPM: 12.1.01.06.0077

Judul:

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KAPANG ENDOFIT UMBI GINGSENG JAWA (*Talinum paniculatum* G.)

Telah disetujui untuk diajukan Kepada

Panitia Ujian/Sidang Program Studi Pendidikan Biologi

FKIP Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 27 Juli 2016

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
(Dr. Sulistiono, M.Si)	Agus Muji Santoso S.Pd, M.Si
NIDN. 0007076801	NIDN.0713088605

Skripsi oleh:

SITI FATIMATUZ ZAHRO'

NPM: 12.1.01.06.0077

Judul:

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNP Kediri

Pada Tanggal: 27 Agustus 2015

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Dr. Sulistyono, M.Si
2. Penguji I : Poppy Rahmatika Primandiri, M.Pd
3. Penguji II : Agus Muji Santoso, S.Pd., M.Si

Mengetahui,
Dekan FKIP

Dr. Hj. Sri Panca Setyawati, M.Pd
NIDN. 0716046202

Siti Fatimatuz Zahro'
12.1.01.06.0077
FKIP-Pendidikan Biologi
zahro_f.adict@yahoo.co.id
, M.Pd dan Nur Solikin, S.Pd., M.MA
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Umbi gingseng jawa merupakan bagian tanaman obat yang memiliki banyak kandungan kimia hasil dari metabolit sekunder kapang endofit. Perlu adanya penelitian mengenai isolasi dan identifikasi keberadaan kapang endofit pada jaringan umbi gingseng jawa sebagai potensi bahan baku obat, agen kontrol biologis, pupuk hayati dan kandidat elisitor. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Botani, Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusantara PGRI Kediri pada bulan Juni 2015 – Mei 2016. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode deskriptif eksploratif. Kapang endofit umbi tanaman gingseng jawa di ambil dari lahan tanaman gingseng jawa di Desa Gondang, Kecamatan Plosoklaten, Kediri. Identifikasi makroskopik koloni kapang meliputi warna koloni, tekstur koloni, permukaan koloni, *growing zone*, zonasi, *radial furrow*, *exudate drops* dan warna sebalik. Pengamatan mikroskopis meliputi ada tidaknya septa pada hifa, spora seksual atau aseksual dan bentuk spora. Kapang endofit yang diperoleh sebanyak 6 isolat kapang terdiri 6 genus yang teridentifikasi yaitu *Mucor, Verticillium, Penicillium, Arthinium, Fusarium* dan *Nigrospora.* Populasi terbanyak pada bagian pangkal, kemudian pada umbi bagian ujung dan populasi paling sedikit terdapat pada bagian tengah. Bagian pangkal terdapat 3 genus yaitu *Mucor*, *Verticillium* dan *Arthinium*, bagian ujung terdapat 2 genus yaitu *Fusarium* dan *Nigrospora*, dan bagian tengah terdapat 1 genus yaitu *Arthinium*.

Kata kunci : Kata kunci: *gingseng jawa, identifikasi,isolasi dan kapang endofit.*

I. LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki keanekaragaman tumbuhan sebagai sumber daya hayati yang sangat potensial untuk menemukan senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif diperoleh dari kapang endofit yang diisolasi dari tanaman. Kapang endofit di dalam tanaman berada di ruang antarsel. Kapang endofit awalnya berada di luar tubuh tanaman yang kemudian masuk jika terjadi luka pada tanaman. Tanaman yang sudah terjadi luka maka kapang endofit masuk dan akan menetap di dalam jaringan (Setjo et al. dalam Tirtana 2013). Kapang endofit berkembang biak di dalam tanaman tanpa menyebabkan penyakit bagi tanaman inangnya (Deacon, 2006 dalam Pribadi, 2013).

Pada penelitian Noverita *et al* (2009), menyatakan dari berbagai jenis tanaman terutama tanaman obat, dapat digunakan sebagai sumber isolat kapang endofit. Kapang endofit mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, steroid, flavonoid, kuinon, fenol dan lain

sebagainya seperti halnya kandungan senyawa pada tanaman obat. Banyak tanaman obat yang banyak dimanfaatkan metabolit sekundernya termasuk gingseng jawa (*Talinum paniculatum*). Tanaman gingseng jawa merupakan tanaman yang berkhasiat banyak dan memiliki metabolit sekunder terutama pada bagian umbinya menurut Hembing (1994) dalam Nugroho (2001) memiliki khasiat dari penelitian fitokimia diketahui Gingseng Jawa mempunyai kandungan kimia saponin, triterpen/steroid, polifenol, minyak atsiri. Hasil penelitian efek farmakologi menunjukan Gingseng Jawa dapat meningkatkan libido pada tikus putih jantan dengan dosis setara 100 mg/ 100 g bb, sebagai stimulan Gingseng Jawa, mempengaruhi susunan syaraf pusat pada mencit dengan dosis 70 mg/20 g bb, disamping hasil penelitian yang membuktikan khasiat, dari beberapa berita surat kabar Gingseng Jawa merupakan komoditas yang mempunyai pangsa pasar cukup besar terutama Jepang.

Banyaknya khasiat pada umbi gingseng jawa dengan mengisolasi kapang endofit diharapkan dapat ditemukan senyawa metabolit sekunder yang dipergunakan sebagai kandidat elisitor, antibiotik dan digunakan untuk pupuk oraganik dengan memanfaatkan organisme. Manfaat senyawa metabolit sekunder dapat digunakan sebagai bahan baku obat, metabolit sekunder, agen kontrol biologis dan berbagai karakteristik lainnya telah ditemukan di dalam endofit yang hidup pada kondisi tropis (Djabat, 2012). Isolasi senyawa bioaktif dari tumbuhan banyak menemui kendala dikarenakan jumlahnya yang terbatas. Mikroba endofit potensial memiliki prospek yang baik dalam penemuan senyawa baru. Namun kenyataannya belum ada penelitian mengenai isolasi kapang pada umbi gingseng jawa. Hal tersebut peneliti tertarik untuk mengisolasi kapang endofit yang berpotensi besar demi kelangsungan hidup manusia.

II. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif eksploratif yaitu penelitian menganalisi data dari hasil isolasi dan identifikasi kapang endofit pada jaringan gingseng jawa. Data yang diperoleh secara di eksplorasi secara sistematis dikelompokkan dengan genus masing-masing. Penelitian deskriptif eksploratif bertujuan untuk menggambarkan keadaan suatu fenomena, dalam penelitian ini tidak dimasudkan untuk menguji hipotesis tertentu tetapi hanya menggambarkan apa adanya suatu variabel, gejala atau keadaan (Arikunto, 2002).

B. Objek penelitian

Objek penelitian dari penelitian ini adalah kapang endofit yang berada di umbi gingseng jawa.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Botani, Universitas Nusantara PGRI Kediri pada bulan Juni 2015- Mei 2016.

D. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cawan petri, corong gelas, pembakar spiritus, botol alkohol, jarum ose, jarum tanam tajam, batang pengaduk, spatula, tabung reaksi, gelas ukur, corong pemisah, pinset, mortal dan pistel, spatel, pipet dan *autoclave*. Bahan yang digunakan yaitu PDA (*Potato Dextrose Agar*), umbi gingseng jawa dan Tetracyclin

E. Prosedur Pengumpulan Data

1. Pembuatan Media

Media yang digunakan adalah media PDA (*Potato Dextrose Agar*) kemudian di beri antibiotik Tetracyclin mensterilkan media dari bakteri dengan cara:

a. Media PDA terdiri dari 4 g *potato starch*, 20 g *dextrose* dan agar 15 g. Masukan 39 gram PDA dalam 1000 mL air mineral kemudian dihomogenkan. Panaskan sambil diaduk hingga larutan mendidih. Ditutup dengan alumunium foil. Disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit kemudian ditutup.
b. Media PDA kemudian diberi antibiotik *Tetracyclin* dengan konsentrasi 500 g.
c. Di tuangkan kedalam media petridish hingga mengeras.

F. Sterilisasi Eksplant

a. Eksplant umbi gingseng jawa dicuci di bawah air mengalir selama ± 10 menit.
b. Eksplant umbi gingseng jawa dibakar terlebih dahulu untuk menghilangkan bakteri yang terdapat pada umbi tanaman.
c. Sampel eksplant tanaman kemudian dilakukan pencucian ke dalam larutan natrium hipoklorit (NaOCl) 2% selama 1 menit, dilanjutkan dengan memasukkan ke alkohol 70% selama 1 menit, setelah itu dibilas dengan aquades steril selama 1 menit dan diulang dua kali, lalu daun dikeringkan di atas *tissue* steril, daun dipotong 0,5 cm pada kondisi aseptis.
d. Potongan sampel dan membran penyaring selanjutnya diletakkan di atas cawan petri berdiameter 9 cm yang telah berisi media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang sudah mengeras.

G. Isolasi dan Pemurnian Kapang

a. Masing-masing bahan yang sudah disterilkan permukaannya diletakkan

pada medium *Potato Dekstrose Agar* (PDA) pada cawan petri dan diangkat lagi yang bertujuan untuk mengetahui apakah permukaan bahan-bahan yang telah disterilkan tadi benar-benar telah steril atau sebagai kontrol (bahan untuk mengecek). Selanjutnya dipotong sepanjang 0,5 cm dan dibelah kemudian ditumbuhkan pada medium PDA yang telah diberi antibiotik untuk menghindari kontaminasi oleh bakteri.

b. Jamur yang tumbuh, masing-masing di pindahkan ke dalam cawan Petri yang berisi medium PDA dan diinkubasikan selama 1-2 hari pada suhu kamar 25° C.

c. Pemurnian dilakukan pada setiap koloni jamur yang tumbuh pada media PDA ke media PDA baru dalam keadaan aseptis, yaitu dalam LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*). Pemurnian dilakukan berdasarkan kenampakan morfologi secara makroskopis yang meliputi warna dan bentuk koloni jamur. Masing-masing mikroorganisme tersebut diambil dengan jarum ose, kemudian ditumbuhkan kembali pada cawan petri yang berisi media PDA. Jika setelah dimurnikan jamur yang tumbuh masih bercampur dengan jamur lain, maka dilakukan pemurnian berulang kali sampai diperoleh jamur yang murni.

H. Teknik Analisa Data

Identifikasi kapang endofit yang dilakukan pengamatan karakter morfologi kapang. Pengamatan morfologi kapang menggunakan biakan kapang endofit umur lima hari dari hasil pemurnian. Pengamatan makroskopik dan mikroskopik isolat fungi dapat dilakukan dan perlu diketahui medium yang digunakan untuk menumbuhkan fungi, umur isolat, maupun suhu inkubasi. Data pengamatan karakter makroskopis dan mikroskopis kapang endofit dengan menggunakan studi literatur Pitt *et al.* 1985 yang meliputi:

1. Identifikasi Makroskopis

Pengamatan makroskopik koloni kapang meliputi warna koloni, tekstur koloni, permukaan koloni, *growing zone*/zona pertumbuhan, zonasi, *radial furrow* (garis dari pusat koloni ke tepi koloni, *exudate drops* (tetes air merupakan hasil metabolisme fungi), warna sebalik.

b. Identifikasi Mikroskopis

Pengamatan mikroskopis meliputi ada tidaknya septa pada hifa, spora seksual atau aseksual dan bentuk spora.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Isolasi Kapang Endofit pada umbi Gingseng Jawa

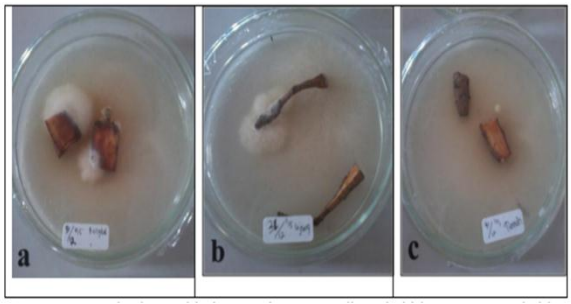
Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi gingseng jawa (*Talinum paniculatum* G.) yang diperoleh dari Desa Gondang Kecamatan Plosoklaten Kabupaten Kediri. Hasil pemurnian kapang endofit dari umbi *Talinum paniculatum* didapatkan 6 isolat kapang endofit kapang dari bagian pangkal sampaiujung umbi tumbuh setelah inkubasi selama 5 hari. Hasil isolasi kapang dapat dilihat pada Tabel 4.1. dibawah ini:

Tabel 4.1. Daerah Sampel dan Kode Isolat pada Umbi Gingseng Jawa

Tabel 4.1. Daerah Sampel dan Kode Isolat pada Umbi Gingseng Jawa

No	Daerah Sampel	Jumlah Isolat	Kode Isolat
1	Umbi gingseng bagian Pangkal	3	UG.Pangkal 1 UG.Pangkal 2 UG.Pangkal 3
2	Umbi gingseng bagian tengah	1	UG. Tengah 1
	Umbi gingseng bagian ujung	2	UG. Ujung 1 UG. Ujung 2

Berikut pada gambar koloni yang tumbuh pada permukaan medium agar PDA dari potongan umbi gingseng jawa (*Talinum paniculatum* G.).



Gambar 4.1. Eksplan umbi gingseng jawa yang di tumbuhi kapang: Pangkal (a), Ujung (b), dan Tengah (c).

[Sumber: Dokumen pribadi]

B. Identifikasi kapang endofit pada umbi gingseng jawa

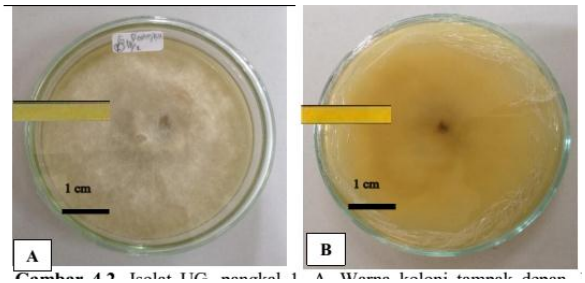
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, kapang endofit yang berhasil diisolasi dari umbi gingseng jawa didapatkan 7 isolat kapang dengan kode isolat UG. Pangkal 1, UG. Pangkal 2, UG. Pangkal 3, UG. Tengah 1, UG. Ujung 1 dan UG. Ujung 2, identifikasi dilakukan dengan petunjuk Pitt dan Hocking (1985). Hasil identifikasi isolat kapang endofit tersebut adalah sebagai berikut:

1. Isolat UG. Pangkal 1

a. Ciri Makroskopis

Hasil pengamatan karekteristik morfologi secara makroskopik (Gambar 4.2) dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari ketiga koloni bewarna putih kemudian pada hari ketujuh koloni berubah warna menjadi kecoklatan. Permukaan koloni seperti kapas pada koloni depan dan tekstur sebalik koloni beludru.

Warna depan koloni menurut kode *faber castell* yaitu *gold* 250 dengan tekstur koloni berupa kapas, terdapat tidak terdapat zonasi, tidak memiliki *eksudats drops*, tidak memiliki *radial furrow* dan memiliki *growing zone*. Terdapat perbedaan pada warna sebalik koloni yaitu kode *gold ocre* 183, terdapat zonasi, memiliki *radial furrow* dan memiliki *growing zone* tepi koloni bewarna putih. Koloni kapang endofit secara makroskopis dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Isolat UG. pangkal 1, A. Warna koloni tampak depan, B. Warna sebalik koloni.

[Sumber: Dokumen Pribadi]

b. Ciri Mikroskopis

Kapang endofit diisolasi dari umbi gingseng jawa dan ditumbuhkan pada medium PDA. Kapang endofit dengan kode isolat pada gambar 4.3. Termasuk spora aseksual, memiliki hifa *non septat* dengan percabangan monopodial, konidia berbentuk bulat tumbuh pada seluruh bagian *misellium* dan memiliki septum dikelilingi oleh dinding tebal yang dinamakan *fruiting bodies*. Sporangiofor bercabang monopodial, kolumela ada yang berbentuk seperti pir dan konidiofor ada yang berbentuk elips bulat. Gambar mikroskopis isolat UG. Pangkal 1 dengan menggunakan perbesaran 400x dapat dilihat pada gambar 4.3.

Gambar 4.3. Mikroskopis isolat UG. Pangkal 1 dengan perbesaran 400x (Ket: knd=konidia, clm=columella, knf =konidiofor).

[Sumber: Dokumen Pribadi]

Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur menunjukan bahwa kapang endofit UG. pangkal 2 dapat diketahui termasuk termasuk Genus *Mucor* sp. Species ini dapat tumbuh dan dapat melakukan sporulasi pada suhu 5^0 – 20^0C, namun tidak dapat tumbuh pada suhu 37 C (Gandjar, 1999).

Tabel 4.1. Karakter morfologi makroskpis dan mikroskopis pada pangkal umbi gingseng jawa dengan kode UG. Pangkal 1

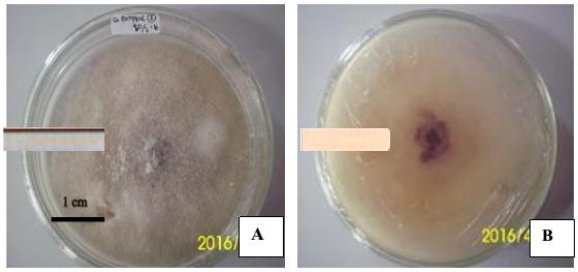
Tabel 4.1. Karakter morfologi makroskpis dan mikroskopis pada pangk gingseng jawa dengan kode GU. Pangkal 2

	Karakter morfologi	*Mucor*
	Makroskopis	
a.	Warna koloni	Gold 250
b.	Tekstur koloni	kapas
c.	zonasi	Tidak ada
d.	*Exudate drops*	Tidak ada
e.	*Radial furrow*	Tidak ada
f.	*Growing zone*	ada
g.	Warna sebalik koloni	Gold Ocre 183
	Mikroskopis	
a.	Spora seksual	Tidak ada
b.	Bentuk konidia	bulat
c.	Jenis hifa	Tidak bersekat

2. Isolat UG. Pangkal 2

a. Ciri Makroskopis

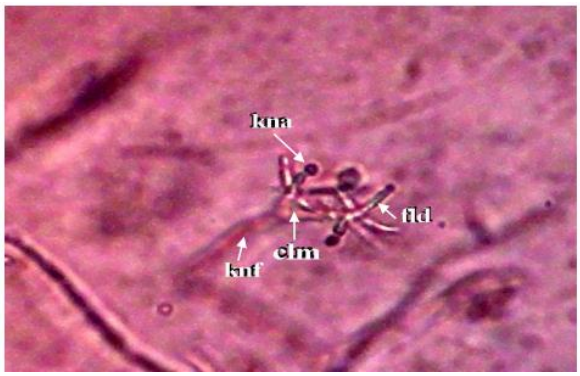
Hasil pengamatan karekteristik morfologi secara makroskopik (Gambar 4.4) dapat dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari ketiga koloni bewarna putih kemudian pada hari ketujuh koloni berubah warna menjadi merah muda. Permukaan koloni seperti kapas pada koloni depan dan tekstur sebalik koloni beludru.



Gambar 4.4 Isolat UG. Pangkal 2, A. Warna koloni tampak depan, B. Warna sebalik koloni

a. Ciri Mikroskopis

Kapang endofit dengan kode UG. Pangkal 2 memiliki hifa bersekat, merupakan spora aseksual, fialid berbentuk jarum, konidiofor tunggal, fialid terdapat konidia dan miselium bercabang. Gambar mikroskopis isolat UG. Pangkal 2 dengan menggunakan perbesaran 400x dapat dilihat (gambar 4.5.)



Gambar 4.5. Mikroskopis perbesaran 400x (Ket: kna=konidia b=Selsel pembentuk konidia, knd=konidiafor clm=columela).

[Sumber: Dokumen Pribadi]

Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur menunjukan bahwa kapang endofit UG.Pangkal 2 dapat diketahui termasuk termasuk Genus *Verticillium* sp.

Genus Verticillium terdapat pada pangkal umbi dikarenakan jenis kapang tersebut merupakan salah satu mikroorganisme bersifat saprofit dan juga berperan sebagai parasit yang dapat menimbulkan penyakit pada serangga hama diantaranya adalah: *Bemisia tabaci*. Hama tersebut dapat menjadi vektor beberapa virus penyebab penyakit tanaman, sehingga akibat serangan hama ini dapat menurunkan produksi tanaman (Nuryatiningsih, 2015). Potensi genus *Verticillium* sebagai agens pengendali hayati hama *B. tabaci* telah dilaksanakan dalam tiga dekade pengkajian / pengujian yaitu pada tahun 2010, 2011 dan 2012 yang hasilnya bahwa jamur *Verticillium* sangat efektif untuk pengendalian hama *B. Tabaci.*

Tabel 4.2. Karakter morfologi makroskpis dan mikroskopis pada pangkal umbi gingseng jawa dengan kode UG. Pangkal 2

	Karakter morfologi	*Verticillium*
	Makroskopis	
a.	Warna koloni	*warm grey* 1 (270)
b.	Tekstur koloni	kapas
c.	zonasi	ada
d.	*Exudate drops*	Tidak ada
e.	*Radial furrow*	Tidak ada
f.	*Growing zone*	ada
g.	Warna sebalik koloni	*light flesh* 132(270)
	Mikroskopis	
a.	Spora seksual	Tidak ada
b.	Bentuk konidia	elips
c.	Jenis hifa	Tidak bersekat

.

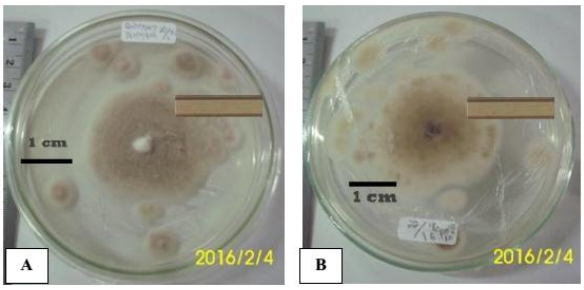
b. Isolat UG. Pangkal 3

a. Ciri Makroskopis

Hasil pengamatan karakteristik morfologi secara makroskopik (Gambar 4.6) dapat dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari ketiga koloni bewarna coklat keputih putihan kemudian pada hari ketujuh koloni berubah warna menjadi coklat muda. Permukaan koloni seperti kapas pada koloni depan dan tekstur sebalik koloni beludru. Koloni kapang mudah mengalami sporulasi ke bagian tempat yang lain dalam satu cawan petri.

Kode warna depan koloni *nougat* 178 dengan tekstur koloni beludru , tidak terdapat zonasi, koloni mudah bersporulasi, tidak memiliki *eksudats drops*, memiliki *radial furrow*,dan memiliki *growing zone*. Sebalik kode warna koloni *nougat* 178, tidak terdapat zonasi antara putih, tidak memiliki *radial furrow* dan memiliki *growing zone*

tepi koloni bewarna putih. Koloni kapang endofit secara makroskopis (gambar 4.6.)

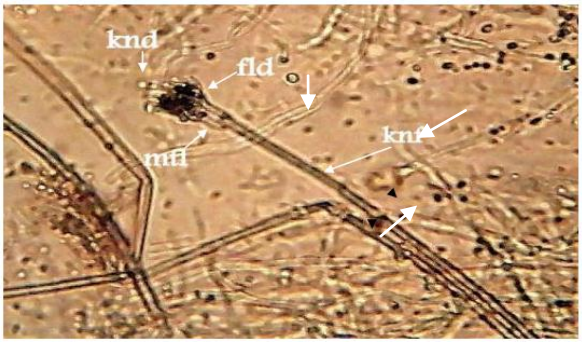


Gambar 4.6. Isolat UG. Pangkal 3, A. Warna koloni tampak depan , B. Warna sebalik koloni

[Sumber: Dokumen Pribadi]

b. Ciri Mikroskopis

Kapang endofit dengan kode UG. Pangkal 3 memiliki hifa bersekat, memiliki misellium bercabang, konidiofor bersekat dan muncul bercabang, fialida muncul dalam kelompok, konidia membentuk rantai, muncul satu per satu di atas fialid dan merupakan spora aseksual. Gambar mikroskopis isolat UG. Pangkal 3 dengan menggunakan perbesaran 400x dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7. Mikroskopis isolat UG. Pangkal 3 perbesaran 400x (Ket: kn=konidia, fld=fialid, d=Metula, knf= konidiofor)

[Sumber: Dokumen Pribadi]

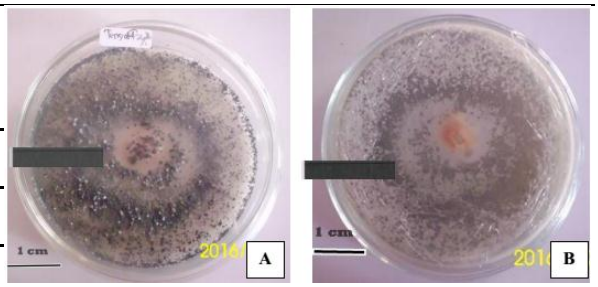
Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur menunjukan bahwa kapang endofit UG. Pangkal 3 dapat diketahui termasuk termasuk Genus *Penicillium sp*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Gandjar, dkk (1984) Phialid merupakan struktur yang menopang konidia, berbentuk silindris dibagian basal yang menyempit dibagian leher, atau lancoelate (kurang lebih sebagian bagian basal tertanam pada bagian ujung pucuk). Konidia berbentuk rantai panjang, divergent atau kolom, globular, elips atau fusiform, transparan atau kehijauan, dengan dinding mulus atau bergelombang memiliki konidiofor.

Tabel 4.3. Karakter morfologi makroskpis dan mikroskopis pada pangkal umbi gingseng jawa dengan kode UG. Pangkal 3

Karakter morfologi	*Penicillium sp*
Makroskopis	
Warna koloni	*gold* 250
Tekstur koloni	beludru
zonasi	ada
Exudate drops	Tidaka ada
Radial furrow	Tidak ada

e.

Growing zone	ada
Warna sebalik koloni	*gold* 250
Mikroskopis	
Spora seksual	Tidak ada
Bentuk konidia	bulat
Jenis hifa	Tidak bersekat



Gambar 4.8. Isolat UG. Tengah, A. Tampak depan koloni, B. Tampak sebalik koloni
[Sumber: Dokumen Pribadi]

c. Isolat kode UG. Tengah

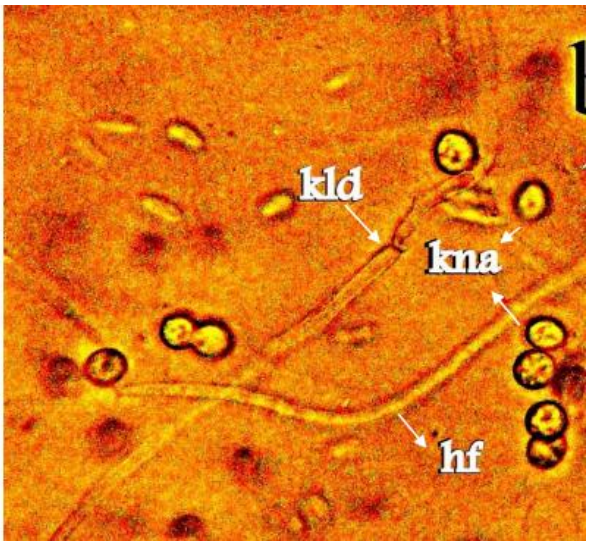
a. Ciri Makroskopis

Hasil pengamatan karekteristik morfologi secara makroskopik (Gambar 4.8) dapat dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari ketiga koloni bewarna hijau muda kemudian pada hari kedelapan koloni berubah warna menjadi merah hijau tua. Permukaan koloni seperti granul pada koloni depan dan tekstur sebalik koloni granul.

Kode warna depan koloni *cold grey* 234 dengan tekstur koloni bergranula, terdapat zonasi, koloni mudah bersporulasi, tidak memiliki *eksudats drops*, tidak memiliki *radial furrow*,dan memiliki *growing zone*. Terdapat perbedaan pada sebalik koloni yaitu kode warna *cold grey* 234, terdapat zonasi, tidak memiliki *radial furrow* dan memiliki *growing zone* tepi koloni bewarna hijau. Koloni kapang endofit secara makroskopis d (gambar 4.8.)

b. Ciri Mikroskopis

Mikroskopis isolat UG. Tengah merupakan spora aseksual memiliki hifa bersekat, kepala spora berbentuk elips, memiliki misellium bercabang, konidiofor bersekat, tiap percabangan membentuk percabangan tiap percabangan terdapat konidia muncul satu per satu di atas fialid dan merupakan spora aseksual. Gambar mikroskopis dengan menggunakan perbesaran 400x (gambar 4.9).



Gambar 4.9. Mikroskopis kapang isolat UG. Tengah perbesaran 400x (Ket: kna=konidia, b= hifa, kld=khlamidiospora)

[Sumber: Dokumen Pribadi]

Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur menunjukan bahwa kapang endofit UG.Tengah dapat diketahui termasuk termasuk Genus *Arthinium* sp.

Tabel 4.4. Karakter morfologi makroskpis dan mikroskopis pada pangkal umbi gingseng jawa dengan kode UG. Tengah

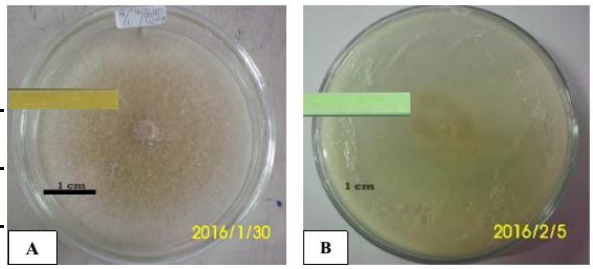
Karakter morfologi	*Arthinimum*
Makroskopis	
Warna koloni	*dark indigo* 157
Tekstur koloni	bergranula
zonasi	ada
Exudate drops	Tidak ada
Radial furrow	Tidak ada
Growing zone	ada
Warna sebalik koloni	dark indigo 157
Mikroskopis	
Spora seksual	Tidak ada
Bentuk konidia	Bulat agak lonjong
Jenis hifa	bersekat

d. Isolat UG. Ujung 1

a. Ciri Makroskopis

Hasil pengamatan karakteristik morfologi secara makroskopik (Gambar 4.6) dapat dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari ketiga koloni bewarna hijau muda kemudian pada hari ketujuh koloni berubah warna menjadi hijau muda dengan tepi koloni putih. Permukaan koloni seperti beludru pada koloni depan dan tekstur sebalik koloni beludru.

Kode warna depan koloni *gold* 250 dengan tekstur koloni kapas, terdapat zonasi, tidak memiliki *eksudats drops*, memiliki *radial furrow*,dan memiliki *growing zone*. Terdapat perbedaan pada sebalik koloni yaitu berwarna *true green* 162, terdapat zonasi, tidak memiliki *radial furrow* dan memiliki *growing zone* tepi koloni bewarna putih. Koloni kapang endofit secara makroskopis (gambar 4.9.)



Gambar 4.9. Isolat UG. Ujung 1, A. Tampak depan koloni, B. Sebalik koloni.

[Sumber: Dokumen Pribadi]

b. Ciri Mikroskopis

Karakteristik mikroskopis mempunyai 3 alat reproduksi, yaitu mikrokonidia terdiri dari 2 septa, makrokonida dan klamidospora (pembengkakan pada hifa). Mikrokonidia berbentuk bulat telur, tidak bersekat atau bersekat satu pada perbesaran 400x (Gambar 4.10). Makrokonidia berbentuk bulan sabit (Gambar 4.10). Hifa bersekat dan

bercabang (Gambar 4.10). Konidiofor bercabang-cabang dan makro konidium

	Karakter morfologi	*Fusarium*
	Makroskopis	
a.	Warna koloni	*Ivory* 103
b.	Tekstur koloni	beludru
c.	Zonasi	ada
d.	*Exudate drops*	Tidak ada
e.	*Radial furrow*	Tidak ada
f.	*Growing zone*	ada
g.	Warna sebalik koloni	*light green* 171
	Mikroskopis	
a.	Spora seksual	Tiadak ada
c.	Bentuk konidia	Bulan sabit
d.	Jenis hifa	Tidak bersekat

berbentuk sabit, bertangkai kecil, sering kali berpasangan.

Gambar 4.10. Mikroskopis isolat UG. Ujung 1 perbesaran 400x (Ket: ma= makrokonidia, mi=mikrokonidia)

[Sumber: Dokumen Pribadi]

Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur menunjukan bahwa kapang endofit UG. Ujung 1 dapat diketahui termasuk termasuk Genus *Fusarium* sp. terdapatnya fusarium pada ujung akar disebabkan karena patogen menginfeksi tanaman melalui luka pada akar dan masuk ke dalam jaringan xilem melalui aktifitas air dan menghambat proses penyebaran air dan unsur hara (Huda, 2010 *dalam* Rahayu, 2015).

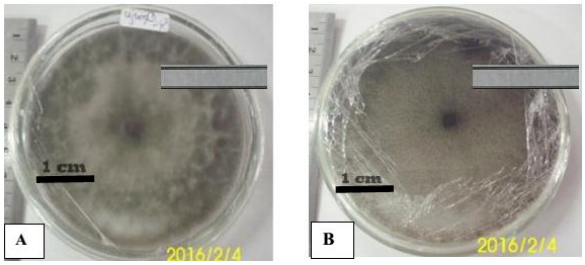
Tabel 4.5. Karakter morfologi makroskpis dan mikroskopis pada pangkal umbi gingseng jawa dengan kode UG. Ujung 1

e. Isolat kode UG. Ujung 2

a. Ciri Makroskopis

Hasil pengamatan karakteristik morfologi secara makroskopik (Gambar 4.6) dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari ketiga koloni bewarna hitam bergranula dan koloni telah memenuhi cawan petri. Permukaan koloni seperti beludru pada koloni depan dan tekstur sebalik koloni beludru.

Kode warna depan koloni *warm grey* II 271 dengan tekstur koloni kapas, tidak terdapat zonasi, tidak memiliki *eksudats drops*, memiliki *radial furrow*,dan memiliki *growing zone*. Kode warna sebalik koloni kapang yaitu *warm grey* II 271 dengan tekstur koloni bergranula, tidak terdapat zonasi, memiliki *radial furrow* dan memiliki *growing zone* tepi koloni bewarna putih. Koloni kapang endofit secara makroskopis gambar 4.11.

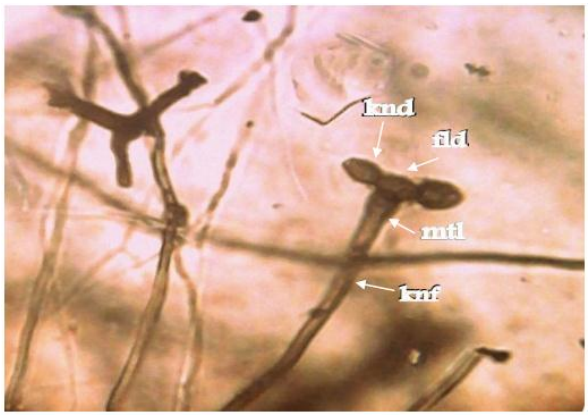


Gambar 4.11. Isolat UG. Ujung 2, A. Tampak depan koloni 2, B. Sebalik koloni

[Sumber: Dokumen Pribadi]

b. Ciri Mikroskopis

Karakteristik mikroskopis termasuk spora aseksual, mempunyai hifa aseptat, kepala spora bertangkai, termasuk spora aseksual pada fialid terdapat percabangan spora dan spora berbentuk oval, tiap misellium terdapat percabangan dengan perbesaran 400x (Gambar 4.12).



Gambar 4.12. Mikroskopis isolat UG. Ujung 2 perbesaran 400x (Ket:knd=Konidia, fld=fialid, mtl=metula, knf=konidiofor)

[Sumber: Dokumen Pribadi]

Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur menunjukan bahwa kapang endofit UG. Ujung 2 dapat diketahui termasuk termasuk Genus *Nigrospora*. Hal tersebut sesuai dengan (Mawan *et al*, 2013) yaitu Cendawan endofit Nigrospora sp. merupakan anggota kelas Deuteromycetes, ordo Moniliales, famili Dematiaceae. Nigrosporasp. membentuk koloni yang pada awalnya berwarna putih kemudian secara perlahan berubah warna menjadi abu-abu dengan beberapa bagian berwarna hitam. Koloni Nigrospora sp. pada akhirnya akan menjadi hitam. Nigrosporasp. memiliki hifa septat dan hialin, konidiofornya hialin dengan sedikit pigmen. Konidia Nigrospora sp., berwarna hitam, uniseluler dan soliter.

Tabel 4.6. Karakter morfologi makroskpis dan mikroskopis pada pangkal umbi gingseng jawa dengan kode UG. Ujung 2.

c. zonasi	Tidak ada
d. *Exudate drops*	Tidak ada
e. *Radial furrow*	ada
f. *Growing zone*	ada
g. Warna sebalik koloni	*warm grey* II 271
Karakter morfologi	*Nigrospora*
Makroskopis	
a. Warna koloni	*warm grey* II 271
b. Tekstur koloni	bergranula

	Mikroskopis	
a.	Spora seksual	Tidak ada
b.	Bentuk konidia	Kepala spora bercabang
c.	Jenis hifa	Bersekat

C. Perbedaan dari Masing-Masing Bagian Umbi Gingseng Jawa

Berdasarkan hasil isolasi dan karakterisasi pada tanaman umbi gingseng jawa (*Talinum paniculatum*) berhasil didapatkan enam kapang endofit yang teridentifikasi yaitu *Mucor, Verticillium, Penicillium, Arthinium, Fusarium* dan *Nigrospora*. Populasi kapang terbanyak terdapat pada daerah pangkal, populasi yang paling sedikit terdapat pada bagian tengah dan populasi ujung terdapat dua populasi. Bagian pangkal terdapat 3 genus kapang endofit yaitu *Mucor, Verticillium* dan *Penicillium.* Bagian ujung terdapat 2 genus kapang endofit yaitu *Fusarium* dan *Nigrospora* dan bagian tengah terdapat 1 genus yaitu *Arthinium*.

D. Pembahasan

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi gingseng jawa (*Talinum paniculatum*) yang diperoleh dari desa Gondang Kecamatan Plosoklaten Kabupaten Kediri. Hasil pemurnian isolasi dari umbi *Talinum paniculatum* didapatkan 6 isolat kapang endofit kapang dari bagian pangkal sampai ujung umbi tumbuh setelah inkubasi selama 5 hari.

Enam dari kapang endofit yang teridentifikasi yaitu *Mucor, Verticillium, Penicillium, Arthinium, Fusarium* dan *Nigrospora.* Bagian pangkal terdapat 3 genus kapang endofit yaitu *Mucor, Verticillium* dan *Penicillium.* Bagian ujung terdapat 2 genus kapang endofit yaitu *Fusarium* dan *Nigrospora* dan bagian tengah terdapat 1 genus yaitu *Arthinium*.

Terdapat perbedaan dari ketiga bagian umbi gingseng jawa yaitu pada bagian pangkal lebih banyak terdapat kapang endofitnya daripada bagian ujung umbi gingseng jawa sedangkan pada bagian tengah paling sedikit yaitu hanya satu jenis.

Pada bagian tengah populasinya lebih sedikit daripada bagian ujung umbi diduga pada bagian ujung terdapat banyak kapang endofit untuk memacu perkecambahan dan mempercepat pertumbuhan dimana di ujung umbi terdapat jaringan meristem jaringan yang terus-menerus mengalami pembelahan atau masih bersifat *embrionik.* jaringan yang berada di ujung untuk melindungi dari serangan lingkungan luar seperti hama, cacing dan zat unsur organik maupun anorganik lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Strurz dan Christir (1998) hubungan yang terjadi diantara inang dan bakteri endofit bukan merupakan hubungan patogenitas. Kapang endofit yang terdapat di dalam tanaman memacu perkecambahan, untuk bertahan dalam kondisi yang kurang

menguntungkan,mempercepat pertumbuhan, ketahanan terhadap patogen lemah, dan beberapa kasus yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap tekanan lingkungan.

Habitat yang berkaitan dengan tumbuhan merupakan lingkungan yang dinamis, menyebabkan banyak faktor dapat mempengaruhi komposisi kapang endofit. pada interaksi dengan mikroorganisme endofit atau patogen lainnya. Keberadaan kapang endofit pada tumbuhan tampaknya dipengaruhi oleh variasi musim, faktor lingkungan, dan tipe jaringan tumbuhan inang.

Pada bagian pangkal paling banyak terdapat kapang endofit diduga pada pangkal umbi merupakan bagian akar yang paling berbatasan dengan pangkal dan lingkungan luar hal tersebut sehingga memungkinkan patogen tanaman ke sumber infeksinya sehingga kapang endofit yang berada pada tanaman inang yang ditempati oleh kapang perlindungan dari serangan mikroba patogen dan serangga predator melalui beberapa macam senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh kapang dan bagian pangkal merupakan bagian yang berhubungan langsung dengan lingkungan luar sehingga memungkinkan spora kapang yang berada di udara luar masuk kedalam jaringan dan melakukan penetrasi sehingga hidup di dalam jaringan tanaman.

Pada bagian pangkal umbi ukurannya lebih besar daripada bagian ujung dan tengah umbi hal tersebut menunjukkan bahwa ruangan korteks pada umbi gingseng lebih besar. Hal ini sesuai dengan Setjo *et. al*, (2004) jaringan korteks yang digunakan sebagai tempat hidup miselium kapang endofit berisi sel-sel parenkim berdinding tipis yang mempunyai ruang antar sel yang berisi udara dan air. Miselium kapang endofit yang dapat menembus dinding sel parenkim akan berada dalam sitoplasma sel yang berisi air (85-90%), garam, karbohidrat, protein, dan lemak .

Kapang endofit hanya yang berada di dalam jaringan tumbuhan mengambil sedikit nutrisi sehingga tidak sampai menyebabkan kematian inangnya (Deacon, 2006). Adapun tanaman inang yang ditempati oleh kapang endofit juga mendapat manfaat, misalnya; perlindungan dari serangan mikroba patogen dan serangga predator melalui beberapa macam senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh kapang endofit. Hal ini menunjukkan adanya hubungan simbiosis mutualisme antara kapang endofit dengan tanaman inangnya.

Kapang genus *Mucor* sp., dan *Penicillium* sp. dari hasil penelitian pada umbi gingseng jawa (*Talinum paniculatum*)

kapang tersebut biasanya terdapat pada tanah sesuai dengan pernyataan Alexander (1930) *Penicillium* sp., *Mucor* sp. dan *Trichoderma* sp. adalah jamur saprofit yang paling umum dijumpai dalam tanah. *Penicillium* sp. dan *Trichoderma* sp. dapat melindungi tanaman terhadap patogen tanaman dan meningkatkan pertumbuhan tanaman yang dimasukkan sebagai jamur pemacu pertumbuhan tanaman.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil isolasi dan karakterisasi pada tanaman umbi gingseng jawa (Talinum paniculatum) berhasil didapatkan enam kapang endofit yang teridentifikasi yaitu Mucor, Verticillium, Penicillium, Arthinium, Fusarium dan Nigrospora. Populasi terbanyak terdapat pada bagian pangkal, kemudian pada umbi bagian ujung dan populasi yang paling sedikit terdapat pada bagian tengah umbi. Bagian pangkal terdapat 3 genus kapang endofit, bagian ujung terdapat 2 genus kapang endofit dan bagian tengah terdapat 1 genus kapang endofit.

V. SARAN

Penelitian ini diperlukan kajian lebih lanjut mengenai identifikasi jenis-jenis kapang endofit yang terdapat pada tanaman umbi gingseng jawa (Talinum paniculatum) sehingga dapat dilakukan penelitian selanjutnya mengenai kajian tentang penggunaan elisitor dari kapang endofit gingseng jawa sebagai pemacu biosintesis antioksidan.

VI. DAFTAR RUJUKAN

Arikunto, S. 2002. *Prosedur penelitian* : Suatu Pendekatan Praktik. (Edisi Revisi). Jakarta : Rineka Cipta.

Djumidi., Kusumo D., dan Widiyastuti Y,. 1999. Efek panjang setek dan macam media terhadap pertumbuhan som jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) di pembibitan. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. 5(4): 3-4.

Fardianto, J. 2011. Tingkat serangan layu Fusarium pada beberapa perawatan benih (*seed treatment*) jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) menggunakan *Pseudomonas fourescens* dan *Corynebacterium* sp. *Skripsi* . Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.

Gandjar, I., Sjamsuridzal dan Oetari. 2006. Mikologi : Dasar dan Terapan. Edisi : 1. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.

Hafsar, A.R. dan Asterina I. 2013. Isolasi Dan Identifikasi Kapang Endofit Dari Tanaman Obat Surian (*Toona sinensis*). *Proceeding*. Seminar Nasional Biologi X. Agustus 2013.

Hajar, D. 2012. Isolasi, Identifikasi Dan Analisis Kemampuan Degradasi Hidrokarbon Bakteri Tanah sampel B Cilegon Banten.*Skripsi.* Fakultas Matematika dan IPA Universitas Indonesia. Depok.

Hastuti, U.S., Dipu Y.V., dan Mariyanti. 2015. Isolasi dan Identifikasi

Mikoflora Kapang Kontaminan pada Kue Pia yang Dijual Di Kota Malang. *Proseeding*. Seminar Nasional VII Pendidikan Biologi Universitas Sebelas Maret.

Hidayati, N. 2010. Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit pada Umbi Bawang Putih (*Allium Sativum*) Sebagai Penghasil Senyawa Bakteri *Streptococcus Mutus* dan *Escherichia Coli*. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri. Malang.

Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Vol II. Yayasan Wana Jaya. Jakarta. p. 745.

Huda, M. 2010. Pengendalian Layu Fusarium pada Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) secara Kultur Teknis dan Hayati. *Skripsi*. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.

Ilyas, M. 2007. Isolasi dan Identifikasi Mikoflora Kapang pada Sampel Serasah Daun Tumbuhan di Kawasan Gunung Lawu, Surakarta, Jawa Tengah. *Biodiversitas*. 8 (2): 105-110.

Hernani. 2004. Gandapura : Pengolahan, fitokimia, minyak atsiri, dan daya herbisida. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Vol. XV (2): 32-40.

Kanti, A. 2006. Marga Candida, Khamir Tanah Pelarut Posfat yang Diisolasi dari Tanah Kebun Biologi Wamena, Papua. *Biodiversitas*. 7(5):105-108.

Kusumaningtyas, E., Natasia, M. dan Darmono. 2010. Potensi Metabolit Kapang Endofit Rimpang Lengkuas Merah Dalam Menghambat Pertumbuhan Eschericia Colidanstaphylococcus Aureus Dengan Media Fermentasi *Potato Dextrose Broth* (PDB) dan *Potato Dextrose Yeast* (PDY). *Proceeding*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010.

Komalasari, D. 2012. Isolasi dan Identifikasi Pengujian Kemampuan Kapang Selulotik dari Naskah Kuno Eropa Asal Keraton Kasepuhan Cirebon. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan IPA Universitas Indonesia. Depok.

Mahardika, M. 2009. Jaringan pada Tumbuhan. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Mayrowani dan Henny. 2013. Kebijakan Penyediaan Teknologi Pascapanen Kopi dan Masalah Pengembangannya. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 31(1): 23-26.

Melliawati, R., Rohmatussolihat, dan Octavina, R. 2006. Seleksi Mikroorganisme Potensial untuk Fermentasi Pati Sagu. *Biodiversitas*. 7(2) : 101-105.

Noriami, S., Siti, K., dan Riza, L. 2015. Keanekaragaman Kapang Udara di Ruang Perkuliahan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak. *Protobiont*. 4 (2): 55-62.

Pitt, J.I dan Hocking, A.D. 1985. *Fungi and Food Spoilage*. London. Academic Press

Pribadi, M. 2013. Pengaruh Agar Gingseng Jawa (*Talinum Paniculatum)* Terhadap Kontraksi Otot Polos Vesikula Urinaria *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.

Purnamasari, G. 2011. Pembuatan Formula *Metarhizium majus* UICC 295

Menggunakan Media Jagung (*Zea mays*) dan Pengujian Formula Terhadap Larva *Oryctes rhinosceros. Skripsi.* Fakultas Matematika dan IPA Universitas Indonesia. Depok.

Rachman dan Tihurua. 2011. Pertumbuhan In Vivobuluh Serbuk Sari dalam Stigma Ginseng Jawa (*Talinum triangulare*) Pasca Penyerbukan Buatan: Efek Donor Serbuk Sari. *Teknologi Indonesia © LIPI Press*. 1 (34) : 94-110

Radji, M. 2005. Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit Dalam Pengembangan Obat Herbal. Depok : Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia. Depok.

Rosita, A. 2012. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Endofit Dari Umbi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Menggunakan Primer PCR-RAPD. Skripsi. Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Setjo,S., Kartini, E., Saptasari, M. dan Sulisetijono. 2004. Anatomi Tumbuhan. Malang: Jica.

Suciatmih, Yuliar, dan Supriyati, D. 2011. Isolasi, Identifikasi, Dan Skrining Jamur Endofit Penghasil Agen Biokontrol Dari Tanaman Di Lahan Pertanian Dan Hutan Penunjang Gunung Salak. *Teknologi Lingingkungan* . 12 (2):171 – 186.

Salisbury, B., dan Ross, C. 1995. Fisiologi tumbuhan jilid 2. Bandung: ITB press.

Sunarmi, N. 2010. Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit dari akar tanaman kentang sebgai anti jamur (*Fusarium* sp.) dan anti bakteri (*Ralstonia solanacaerum*). *Skripsi.* Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.

Suciatmih Y., dan Supriyati. 2011. Isolasi, Identifikasi, dan Skrining Jamur Endofit Penghasil Agen Biokontrol dari Tanaman di Lahan Pertanian dan Hutan Penunjang Gunung Salak. *Jurnal Tenik Lingkungan*. 12 (2):171-186.

Sturz, V. 2006. Bacterial Root Zone Communities, Beneficial Allelopathies and Plant Disease Control in Allelochemicals: Biological Control of Plant Pathogens and Diseases. *Netherlands.* Published by Springer.

Taiz, L. dan Zeiger, E. 2002. *Plant Physiology*, 3rd ed. England. Sinauer Associates.

Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press.

Tirtana, Sulistyowati dan Abdul C. 2013. Eksplorasi Jamur Endofit Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosuml*) Serta Potensi Antagonismenya Terhadap *Phytophthora infestans* (Mont.) De Barry Penyebab Penyakit Hawar Daun Secara In Vitro. *Jurnal HPT.* l (3): 38-41.

Widiyani, T. 2006. Efek Antifertilitas Ekstrak Akar Som Jawa (*Talinum paniculatum* G) Pada Mencit (*Mus muscuus* L.). *Kesehatan*, 34 (3): 119-128

Winarny. 2009. Potensi Androgenik Akar Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum*

Gaertn.) Pada Kondisi Testosteron Rendah, *Disertasi*, Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Airlangga, Surabaya.