

---

**JURNAL METAMORFOSA**  
*Journal of Biological Sciences*  
ISSN: 2302-5697  
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

---

**Identifikasi Fungi Endofit dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.) sebagai Antifungi terhadap *Candida albicans***

**Identification of Endophytic Fungi from Rhizome Galanga (*Alpinia galanga* L.) against *Candida albicans***

**Ni Made Raningsih\*, Putu Wahyu Sri Juniantari Sandy**  
*Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Buleleng*  
*\*Email: maderaningih@gmail.com*

### INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi fungi endofit yang diisolasi dari rimpang lengkuas yang bersifat antifungi terhadap *Candida albicans*. Sampel rimpang lengkuas diambil dari perkebunan di Desa Gitgit, Buleleng. Isolasi dan identifikasi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Sebanyak 3 isolat berhasil diidentifikasi dengan masing-masing persentase hambatan terhadap *Candida albicans* yaitu *Trichoderma viridae* (26,07 ±3,76%), *Trichoderma harzianum* (45,11±5,84%), dan *Fusarium oxyforum* (20,11±5,61%).

*Kata kunci: Fungi endofit, lengkuas, Candida albicans*

### ABSTRACT

The main objectives of this research were to isolate and identify endophytic fungi antagonists of *Candida albicans* from galanga rhizomes. Samples of galanga rhizome were collected from Gitgit plantation in Gitgit village, Buleleng regency. Isolation and identification were conducted in Food Microbiology Laboratory, Faculty of Agriculture, Udayana University. There were three isolates identified with inhibitory percentage against *Candida albicans* i.e. *Trichoderma viridae* (26.07±3.76%), *Trichoderma harzianum* (45.11±5.84%) and *Fusarium oxyforum* (20.11±5.61%).

*Keywords : Endophytic fungi, Antifungal, galanga rhizomes, Candida albicans*

### PENDAHULUAN

Meningkatnya penyakit infeksi tidak hanya disebabkan oleh bakteri, tetapi agen dari kelompok fungi juga telah meningkat pesat (Arendrup *et al.*, 2013). Meningkatnya penyakit infeksi fungi merupakan konsekuensi dari infeksi HIV, terapi agresif untuk kanker, penyakit autoimun dan transplantasi organ. *Candida albicans* merupakan fungi komensal rongga mulut dan saluran pencernaan pada

manusia, merupakan salah satu penyebab utama infeksi mukosa dan infeksi sistemik, yang dapat mengancam kehidupan jika tidak diobati (Casalnuovo *et al.*, 2004). Penelitian yang dilakukan oleh Arendrup *et al.* (2013) dari tahun 2010-2011 di Denmark memperoleh data tentang epidemiologi infeksi fungi dimana isolat *C. albicans* pada pasien mencapai 52,1%, *C. glabrata* 28%, *C. tropicalis* dan *C. parapsilosis* 3,3-4,2%.

Selain itu spesies *Candida* adalah penyebab paling luas keempat infeksi aliran darah di rumah sakit Amerika Serikat dengan frekuensi 1,5 kasus per 10.000 pasien per hari (Zarrin and Mahmoudabadi, 2009). Adanya kasus tersebut, pencarian agen antimikroba baru dan efektif menjadi suatu keharusan. Penambahan obat klinis yang bersumber dari fungitelah menciptakan minat dalam penemuan metabolit sekunder baru yang diperoleh dari fungi endofit. Mikroba Endofit adalah mikroba baik fungi dan bakteri yang hidup dalam jaringan tanaman tanpa menimbulkan gejala penyakit pada tanaman (G. Kumar *et al.*, 2015). Berbagai senyawa aktif dapat dihasilkan fungi endofit seperti antibakteri, antikanker, antifungi, dan hormon pertumbuhan tanaman (Strobel *et al.*, 2004).

Setiap tanaman tingkat tinggi dapat mengandung beberapa mikroba endofit yang mampu menghasilkan senyawa biologi atau metabolit sekunder yang diduga sebagai akibat koevolusi atau transfer genetik (*genetic recombination*) dari tanaman inangnya ke dalam mikroba endofit (Mousa and Raizada, 2013). Noverita *et al.* (2009), menyatakan dari berbagai jenis tanaman terutama tanaman obat, dapat digunakan sebagai sumber isolat fungi endofit. Penelitian yang telah dilakukan oleh Srikandace *et al.* (2008) berhasil mengisolasi mikroba endofit dari *Curcuma zedoaria* yang berpotensi sebagai antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae*. Kemudian Hafsari and Asterina (2013) telah mengisolasi lima fungi endofit dari daun tanaman obat surian (*Toona sinensis*).

Indonesia memiliki banyak tanaman obat selain yang tersebut di atas, lengkuas juga merupakan salah satu obat yang sering digunakan oleh masyarakat yang dapat digunakan sebagai obat osteoarthritis, antibakteri (Selga G. *et al.*, 2014), sebagai obat panu, bronkitis, gastritis (Arambewela and Wijesinghe, 2006). Secara farmakologis ekstrak lengkuas mempunyai aktivitas sebagai anti jamur, anti kanker, anti tumor, antioksidan yang cukup tinggi, sitotoksik, dan anti gatal (Hernani *et al.*, 2007). Berdasarkan latar belakang

tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat fungi endofit dari rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L.) yang bersifat antifungi terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

## BAHAN DAN METODE

### Isolasi Fungi Antagonis

Bagian akar lengkuas (*Alpinia galanga*) disterilisasi secara bertahap. Sampel rimpang lengkuas dicuci dalam larutan Tween 20 selama 30 menit, dan etanol 75% selama 3 sampai 5 menit. Setelah itu sampel rimpang dicuci dengan aquades sebanyak 3 kali. Setelah perlakuan tersebut, sampel rimpang kemudian dipotong hingga bagian korteks terlihat kemudian diletakkan pada medium PDA dan diinkubasi selama 3 sampai 7 hari pada suhu 28°C (Crhristhudas *et al.*, 2012).

### Identifikasi Fungi Antagonis

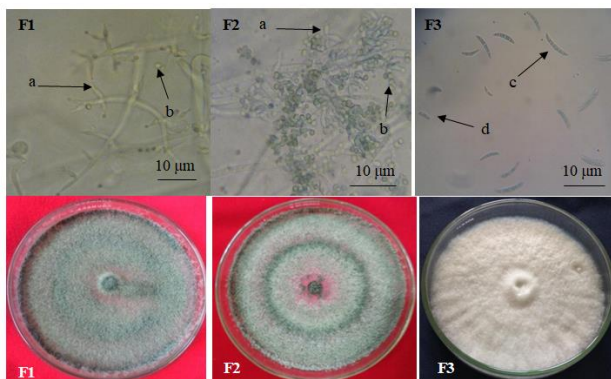
Fungi yang menunjukkan aktivitas antagonisme terhadap *Candida albicans*, diidentifikasi dengan mengamati bentuk dan warna koloni, struktur spora, hifa, konidiofor, dan konidiana. Hasilnya dicocokkan dengan karakteristik yang tertera pada buku *Fungi and Food Spoilage* (Pitt and Hocking, 1997).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi fungi endofit pada rimpang lengkuas diperoleh tiga jenis isolat fungi. Berdasarkan karakteristik morfologinya secara makroskopis dan mikroskopis yang tertera dalam buku *Fungi and Food Spoilage* (Pitt dan Hocking, 1997), fungi endofit yang bersifat antagonis tersebut teridentifikasi sebagai *Trichoderma viride* (Gambar F1) dan *Trichoderma harzianum* (Gambar F2), *Fusarium oxysporum* (F3). Isolat *Trichoderma viride* memiliki bentuk permukaan yang timbul, teksturnya halus. Warna koloni pada awalnya hijau muda kemudian menjadi hijau tua. Konidia berbentuk bulat dan berwarna hijau berkumpul di ujung fialid. Ukuran konidia berkisar 3,58-5,46 µm, panjang fialid 7,62-8,46 µm dan diameter hifa 2,60-2,74 µm. Menurut Pitt and Hocking, (1997), *T. viride* memiliki morfologi yang mirip dengan *T. harzianum*.

Namun, jamur ini memiliki ukuran konidia yang lebih besar yaitu 3,5-5,5  $\mu\text{m}$ . Sedangkan isolat *Trichoderma harzianum* memiliki karakteristik koloni berwarna hijau dengan pigmentasi putih keabuan, konidiofor bercabang dengan fialid berbentuk oval ramping menyerupai botol, konidia berbentuk bulat, oval dan berwarna hijau gelap ukuran 2,8-3,2  $\mu\text{m}$ .

Isolat *Fusarium oxysporum* berdasarkan pengamatan mikroskopis dengan mikroskop cahaya pada perbesaran 400x, jamur ini memiliki makrokonidia yang berbentuk seperti bulan sabit dengan 3-5 septa berukuran 20,37-26,38x2,91-3,67  $\mu\text{m}$ . Bentuk mikrokonidia dari genus *Fusarium* adalah bulat lonjong dengan 1 septa berukuran 8,02-12,62 x 2,48-2,80  $\mu\text{m}$ , klamidospora berbentuk bulat dengan diameter 7,12-7,65  $\mu\text{m}$ . Miselium yang tumbuh berwarna putih, semakin tua menjadi berwarna kuning pucat. Karakteristik ini sesuai dengan buku identifikasi jamur *Fungi and Food Spoilage* (Pitt and Hocking, 1997).



Gambar 1. Mikroskopis dan Makroskopis Isolat Fungi Endofit dari Rimpang Lengkuas  
Keterangan: (F1) *Trichoderma viride*, (F2) *Trichoderma harzianum*, (F3) *Fusarium oxysporum* (a) Fialid, (b) Konidia, (c) Makrokonidia, (d) Mikrokonidia

Ketiga isolat jamur dan bakteri antagonis yang menunjukkan aktivitas antagonisme dengan masing-masing persentase hambatan yaitu *Trichoderma viride* (26,07  $\pm$  3,76%), *Trichoderma harzianum* (45,11 $\pm$ 5,84%), dan *Fusarium oxysporum* (20,11 $\pm$ 5,61%). Genus *Trichoderma* menghasilkan metabolit sekunder yang mampu menghambat pertumbuhan fungi lainnya (Vinale *et al.*,2014). Senyawa yang

termasuk metabolit sekunder tersebut diantaranya pyrones, koninginins, viridins, nitrogen heterocyclic compounds, azaphilones, butenolides and hydroxy-lactones, isocyano metabolites, diketopiperazines, peptaibols. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aneja *et al.* (2006) memperoleh hasil bahwa dalam medium cair *T. harzianum* memproduksi *nonanoic acid* yang dapat menghambat pertumbuhan spora fungi patogen. Selain itu penelitian lain yang dilakukan oleh El-Hasan *et al.*(2009) mengidentifikasi ekstrak *T. harzianum* memproduksi viridofungin A (VFA) yang dapat menghambat pertumbuhan *Cladosporium* spp. dan *F. moniliforme*. *Fusarium oxysporum* mampu memproduksi metabolit sekunder yang dapat bersifat toksin terhadap fungi lain. Menurut Soesanto (2008) *T. harzianum* menghasilkan enzim selulase, kitinase, dan proteinase yang banyak diklaim berperan dalam aktivitas antagonismenya terhadap jamur patogen.

*Fusarium oxysporum* adalah salah satu jamur fitopatogen yang menginfeksi hampir 150 spesies tanaman (Rana *et al.*,2017). Menurut Wen Shi *et al.* (2017) spesies *Fusarium* memiliki beberapa jenis mikotoksin yaitu fusaric acid, fumonisins, trichothecenes. Savard *et al.* (2010) melaporkan *F.oxysporum* menghasilkan metabolit sekunder yaitu Fusaric acid dan asam dehydrofusaric digunakan untuk mengendalikan gulma *Striga hermonthica*. Selain itu penelitian oleh Kundu *et al.* (2016) hasil analisis ekstrak *F. oxyforum* yaitu bikaverin, 3-*O*-methyl-8-*O*-methyl fusarubin, 8-*O*-methyl fusarubin, anhydrofusarubin dan fusarubin yang bersifat *anti-nemic*.

## KESIMPULAN

Terdapat tiga isolat fungi endofit yang diisolasi dari rimpang lengkuas. Fungi endofit yang tersebut mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Berdasarkan karakteristik makroskopis dan mikroskopis teridentifikasi dengan masing-masing persentase daya hambat yaitu *Trichoderma Viridae* (26,07  $\pm$ 3,76%), *Trichoderma Harzianum* (45,11 $\pm$ 5,84%), dan *Fusarium oxysporum* (20,11 $\pm$ 5,61%).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anjea M, T.J. Gianfagna and P.K. Hebbar. 2006. *Trichoderma harzianum* produces nonanoic acid, an inhibitor of pore germination and mycelial growth of two cacao pathogens. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 67:304-307.
- Anjul, R., M.Sahgal, B.N.Johri. 2017. *Fusarium oxysporum: Genomics, Diversity and Plant-Host Interaction*. Available at:<https://www.researchgate.net/publication/322135301>
- Arambewela, L. and A.Wijesinghe. 2006. *Sri Lankan Medicinal Plant Monographs And Analysis: Alpinia Galanga*. Colombo: National Science Foundation.
- Arendrup, M. C., E. Dzajic, R.H. Jensen, H. K. Johansen, P.Kjældgaard, J.D. Knudsen, L.Kristensen, C.Leitz, L.E. Lemming, L.Nielsen, B.Olesen, F.S. Rosenvinge, B. L.Røder, and H.C. Schönheyder. 2013. Epidemiological Changes With Potential Implication For Antifungal Prescription Recommendations For Fungaemia: Data From A Nationwide Fungaemia Surveillance Programme. *Clin. Microbiol. Infect.* 19: E343–E353.
- Casalinuovo, I.A., P. Di Francesco, E. Garaci. 2004. Fluconazole Resistance in *Candida albicans*: A Review Of Mechanisms. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 8: 69-77.
- Christhudas I.V.S., Nimal, Kumar P.P., Agastian P. 2012. Antimicrobial Activity And HPLC Analysis of Tropane Alkaloids In *Streptomyces spp.* Isolated from *Datura stramonium*. *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, 5 (4): 278-282.
- El-Hasan A., F.Walker, J.Schöne, H. Buchenauer. 2009. Detection of Viridiofungin A and Other Antifungal Metabolites Excreted by *Trichoderma harzianum* Active Against Different Plant Pathogens. *Eur J Plant Pathol*;124:457-470.
- Hafsari, A.R., and I. Asterina. 2013. *Isolasi dan Identifikasi Kapang Endofit Dari Tanaman. Obat Surian (Toona sinensis)*. available at: <https://www.researchgate.net/publication/293958852>.
- Hernani, T.M. dan C. Winarti. 2007. Pemilihan Pelarut Pada Pemurnian Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) Secara Ekstraksi. *J.Pascapanen* 4(1): 1-8.
- Kumar, S., R. P.Aharwal, H.Shukla, R.C.Rajak, S.S. Sandhu. 2013. Endophytic Fungi: As A Source Of Antimicrobials Bioactive Compounds. *World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*. 3(2): 1179-1197.
- Kundu A., S.Saha, S.Walia, and T.K. Dutta. 2016. Anti-nemic secondary metabolites produced by *Fusarium oxysporum* f. sp. Ciceris. *Journal of Asia-Pacific Entomology*; 19: 3.
- Majid, Z. and A.Z. Mahmudabadi. 2009. Invasive Candidiasis; A Review Article. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2(1): 1-6.
- Mousa, W.K. and M.N. Raizada. 2013. The Diversity Of Anti-Microbial Secondary Metabolites Produced By Fungal Endophytes: An Interdisciplinary Perspective. *Microbiology*. 4(65):1-18.
- Noverita, D. Fitria dan . Sinaga. 2009. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Dari Daun Dan Rimpang *Zingiber ottensii* Val. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 4(4): 171-176.
- Savrad, M.E., J.D. Miller, M. Ciotola, A.K. Watson. 2010. Secondary Metabolites Produced by a Strain of *Fusarium oxysporum* Used for *Striga* Control in West Africa. *Journal Biocontrol Science and Technology* 7(1): 61-64.
- Selga, G., M. Sauka, L. Aboltina, A.Davidova, P. Kaipainen, D. Kheder, T. Westermarck, and F. Atroshi. 2014. Pharmacological and Clinical Effectiveness of *Zingiber officinale* and *Alpinia galanga* in Patients with Osteoarthritis. *Pharmacology and Nutritional Intervention in the Treatment of Disease*: 255-264.
- Soesanto, L. 2008. *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Srikandace, Y., Y. Hapsari dan P. Simanjuntak. 2007. Seleksi Mikroba Endofit *Curcuma zedoaria* dalam Memproduksi Senyawa Kimia Antimikroba. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*.5(2): 77-84.
- Strobel, G., B. Daisy, U. Castillo and J. Harper. 2004. Natural Products From Endophytic Microorganisms. *J Nat Prod*. 67(2):257-68.
- Vinale F., K.Sivasithamparam, E.L. Ghisalberti, SL.Woo, M.Nigro, R.Marra, N.Lombardi, A.Pascale, M.Ruocco, S.Lanzuise, G. Manganiello and M.Lorito. *Trichoderma* Secondary Metabolites Active on Plants and Fungal Pathogens. *The Open Mycology Journal*: 127-139.
- Wen S., T.Yanglan, S. Wang, D.M.Gardiner, S.D.Saeger, Y.Liao, C.Wang, Y.Fan, Z. Wang and A.Wu. 2017. Mycotoxigenic Potentials of *Fusarium* Species in Various Culture Matrices Revealed by Mycotoxin Profiling. *Toxin* 9(6): 1-15.