

**UJI POTENSI CENDAWAN ENDOFIT ASAL MANGROVE SEBAGAI
BIOPROTEKTAN TERHADAP PATOGEN *Fusarium sp* PADA
TANAMAN PADI HITAM (*Oryza sativa* L “Cempo Ireng”)
SECARA IN VITRO**

Boike Sopiani Tumangger¹, Nadia Baiduri², Farah Nadila³, Fitriani⁴, vivi mardina⁵
Program Studi Biologi, Fakultas Teknik, Universitas Samudra/
Kampus Unsam Meurandeh, Langsa 24415 Indonesia
Email: Fitriani@unsam.ac.id

Abstrak

Padi hitam (Oryza sativa L. kultivar “Cempo Ireng”) merupakan tanaman pangan fungsional yang akhir-akhir ini mulai diminati oleh masyarakat karena peranannya terhadap kesehatan. Oleh karena itu, ketahanan tanaman padi hitam terhadap serangan hama dan penyakit tanaman harus ditingkatkan. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan cendawan endofit yang berasal dari tanaman mangrove sebagai bioprotektan. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi cendawan endofit sebagai bioprotektan terhadap patogen fusarium sp pada tanaman padi hitam (Oryza sativa L “Cempo Ireng”) secara in vitro. Penelitian ini menggunakan penelitian experiment dengan analisis data secara diskriptif berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis dengan mengamati persentase daya kecambah benih padi hitam yang ditumbuhkan pada medium PDA yang telah diisolasi cendawan endofit. Adapun hasil penelitian ini yaitu cendawan endofit yang berwarna putih dengan misilium bersepta dan nonsepta merupakan cendawan endofit yang dominan ditemukan pada akar, batang dan daun tanaman dengan frekuensi berturut-turut sebagai berikut: 41,18% dan 29,4%. Selain itu cendawan endofit ini mempunyai potensi yang cukup tinggi terhadap bioprotektan dengan rata-rata persentase daya kecambah benih sebesar 86,7%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu cendawan endofit dengan misilium bersepta (HS) dan nonsepta (HNS) mempunyai potensi sebagai bioprotektan terhadap patogen Fusarium sp.

Keyword: Padi hitam, Cendawan Endofit, Bioprotektan.

Pendahuluan

Cendawan endofit adalah kelompok mikroorganisme yang dapat hidup dan berkembang dalam jaringan tanaman baik akar, batang dan daun tanaman (Kusari *et al.* 2012). Cendawan endofit ditemukan hampir pada semua jenis tumbuh-tumbuhan yang dapat menyediakan hara bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Ting *et al* (2015) cendawan endofit dapat meningkatkan kelarutan fosfat, ketersediaan zat besi, dan

meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres seperti kekeringan, salinitas tinggi dan toksinitas logam. Selain itu cendawan endofit juga dapat berperan sebagai bioprotektan terhadap serangan hama dan penyakit tanaman. Dalam hal ini Eljounaidi, K (2016) menyatakan bahwa cendawan endofit dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangga, mamalia herbivora, dan penyakit tanaman serta dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan ketahanan tanaman

terhadap kekeringan dan suhu tinggi. Kemampuan cendawan endofit memproduksi metabolit sekunder merupakan peluang dan potensi yang sangat besar untuk dijadikan sebagai bioprotektan terhadap ketahanan tanaman padi hitam.

Padi hitam (*Oryza sativa* L. kultivar “Cempo Ireng”) merupakan tanaman pangan fungsional yang akhir-akhir ini mulai diminati oleh masyarakat karena peranannya terhadap kesehatan. Padi hitam mengandung antosianin, flavonoid, vitamin B1, Fe, dan vitamin E yang lebih tinggi dari beras merah maupun beras putih (Kristamtini, 2012; Fitriani, 2015) sehingga padi hitam dapat digunakan untuk mencegah berbagai penyakit. Dalam hal ini Didi dan Iman (2009) melaporkan bahwa beras hitam berperan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit, memperbaiki kerusakan sel hati, mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah kanker, memperlambat penuaan, antioksidan, membersihkan kolesterol dalam darah, dan mencegah anemia. Menurut Kristamtini dan Purwaningsih (2009) kandungan zat besi berkisar antara 31,8 ppm. Besarnya peranan padi hitam terhadap kesehatan, maka ketahanan padi hitam terhadap hama dan penyakit tanaman harus ditingkatkan sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman.

Metode Penelitian

a. Isolasi Jamur

Cendawan endofit diisolasi dari akar, batang, dan cabang tanaman mangrove yang berada di sepanjang Pesisir Pantai Kuala Langsa. Metode isolasi mengikuti metode yang dikemukakan Nawe, *et al* (2016) yang telah dimodifikasi pada sterilisasi permukaan tanaman. Akar, batang, dan daun tanaman dipotong ± 1 cm dan dicuci bersih dengan air mengalir, permukaannya disterilkan secara bertahap melalui perendaman dalam alkohol 70% selama 1 menit, kemudian dilanjutkan dengan perendaman dengan NaOCl 5% selama 2 menit, dan alkohol 70% selama 30 detik. Selanjutnya masing-masing bagian tanaman dibilas sebanyak 3 kali dengan akuades steril dan dikeringanginkan. Akar, batang, dan daun yang telah dipotong tersebut diletakkan pada medium PDA 10% dan diinkubasi dalam keadaan gelap.

b. Pemurnian jamur endofit

Pemurnian jamur pembentuk spora dilakukan dengan cara memindahkan cendawan yang telah tumbuh sebesar 0,5 cm kedalam medium PDA (Nhu, P., and Diep, N.C, 2017). Untuk jamur tidak membentuk spora dilakukan dengan cara menumbuhkan jamur pada medium PDA; dan dengan bantuan mikroskop stereo, hifa tunggal dari jamur ditransfer ke medium PDA (Selim *et al*, 2015).

c. Penetapan potensi cendawan endofit sebagai bioprotektan

Benih padi yang sudah diberikan patogen (cendawan *Fusarium* sp) dikecambahkan pada biakan murni cendawan endofit umur 4–7 hari pada medium PDA. Pengamatan dilakukan dengan mengukur daya kecambah benih. Peubah yang diamati ialah jumlah benih yang berkecambah. Penetapan cendawan yang berpotensi sebagai bioprotektan ditentukan dari respons benih setelah diberi perlakuan cendawan endofit (Refae, J. *et al*, 2014)

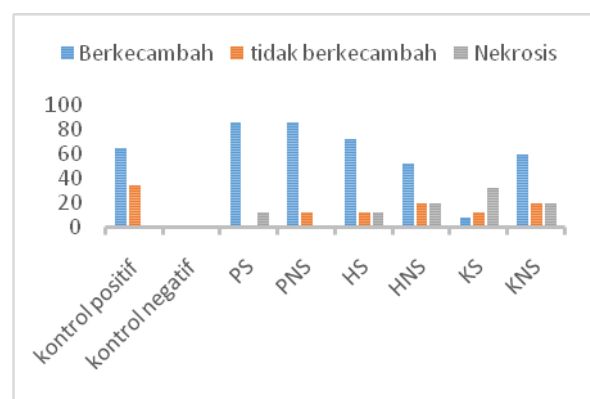
d. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara diskriptif berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis dengan mengamati persentase daya kecambah benih padi hitam yang ditumbuhkan pada medium PDA yang telah diisolasi cendawan endofit.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengamatan terdapat 17 isolate fungi yang ditemukan pada akar, batang, dan daun tanaman mangrove yang dibedakan kedalam 6 morfotipe yang didasarkan pada morfologi warna koloni dan bentuk miselium cendawan endofit yang ditemukan. Adapun 6 morfotipe cendawan endofit yang ditemukan, yaitu cendawan berwarna putih dengan miselium bersepta (HS) dan non septa (HNS), cendawan berwarna hitam dengan miselium bersepta

(PS) dan non septa (PNS), dan cendawan berwarna kuning dengan miselium bersepta (KS) dan non septa (KNS). Cendawan endofit yang berwarna putih dengan misilum bersepta dan nonsepta merupakan cendawan endofit yang yang dominan ditemukan pada akar, batang dan daun tanaman dengan frekuensi berturut-turut sebagai berikut: 41,18% dan 29, 4%.



Gambar 1. Persentase daya kecambah benih tanaman padi hitam hasil uji potensi cendawan endofit asal tumbuhan mangrove perairan kuala Langsa terhadap patogen *Fusarium* sp secara in vitro

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa data uji antagonisme cendawan endofit terhadap patogen *Fusarium* secara *in vitro* yang diamati berdasarkan pengamatan morfologi dilakukan dengan melihat persentase perkecambahan benih tanaman padi hitam. Berdasarkan indeks tersebut dapat diketahui bahwa setiap perlakuan, menunjukkan persentase perkecambahan benih yang berbeda-beda. Kontrol negatif yang diperlakukan dengan *Fusarium* tanpa cendawan endofit, benih padi hitam

seluruhnya mengalami kematian. Menurut Khalid *et al* (2015), cendawan *Fusarium* menyerang semua bagian tanaman mulai dari akar, batang, daun dan buah. Tingkat kematian akibat serangan cendawan ini mencapai 50 – 100%. Cendawan endofit putih bermiselium septa (PS) dan non septa (PNS) mempunyai potensi yang cukup besar sebagai bioprotektan dengan rata-rata persentase daya kecambah benih tanaman padi hita berturut-turut sebesar 86,7 % dan 86,7 %.

Cendawan endofit dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen dengan cara merusak dinding sel, mengganggu metabolisme dan permeabilitas membran sel mikroba, serta menghambat sintesis protein dan asam nukleat sel mikroba (Evan *et al.*, 2013). Hambatan pertumbuhan patogen dapat terjadi karena adanya sifat antagonisme dari cendawan endofit yang melibatkan pengaruh senyawa antijamur berupa enzim atau metabolit sekunder lain yang dihasilkan oleh cendawan endofit yang bersifat toksik. Dalam hal ini Kusumawardani (2015) bahwa bentuk antagonisme cendawan endofit terhadap patogen terjadi melalui mekanisme antibiosis, kompetisi, dan pelisisan komponen sel. Selain itu, beberapa cendawan endofit mampu menghasilkan senyawa alkaloid dan neurotoksin dimana senyawa tersebut mampu membunuh nimfa

Aphis gossypii sejak dalam abdomen imago (Sunitha, 2013).

Kesimpulan

Cendawan endofit yang berwarna putih dengan misilum bersepta dan nonsepta merupakan cendawan endofit yang yang dominan ditemukan pada akar, batang dan daun tanaman dengan frekuensi berturut-turut sebagai berikut: 41,18% dan 29, 4%. Selain itu cendawan endofit ini mempunyai potensi yang cukup tinggi terhadap bioprotektan dengan rata-rata persentase daya kecambah benih sebesar 86,7%

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Riset teknologi dan Perguruan Tinggi yang telah memberikan dukungan secara finansial melalui Program Kreativitas Mahasiswa (No. 187/SPK/KM/IV/2018).

Daftar Pustaka

- Eljounaidi, K. 2016. Bacterial endophytes as potential biocontrol agents of vascular wilt diseases. *Journal Biocontrol*. Vol 2(8):1-14
- Evan. P., Widodo, Wiyona, S., and Hidayat, S. 2013. Nonpathogenic fungal endophytes from Chili pepper and heir potential as growth promoting agent. *Jurnal Fitopatologi*. Vol 9(5):139–144
- Khalid, A., Arshad, and A.Zhair. 2015. Screening plant groet promoting rhizobacteria for improving groeth and yield af wheat. *Journal Microbiology*. Vol 7(3):96-104

- Kristamtini .2009. Mengenal Beras Hitam Dari Bantul. *Tabloid Sinar Tani*. 13 Mei 2009. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp). Yogyakarta
- Kristamtini and Purwaningsih, H. 2009. Kandungan Besi Beras Merah dan Beras Hitam Lokal Jogjakarta. *Seminar*. 23 februari 2009. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp). Yogyakarta.
- Kusari S, Verma VC, Lamshoeft M, Spiteller M. 2012. An endophytic fungus from *Azadirachta indica* juss that produces azadirachtin. *World Journal Microbiol Biotechnol*. 28:1287-1294.
- Nawea, Yohanis, dan Robert A. Bara. 2017. Uji Antibakteri jamur endofit mangrove *Sonneratia alba* yang tumbuh di perairan pantai Tanawangko (*Antibacterial Activity Study of Endophytic Fungi Derived from Sonneratia alba Mangrove Growing on Tanawangko Waters*). *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. Vol 67(2):257-268
- Nhu, P., Yen. 2017. Isolation and characterization on endophytic bacteria in soybean (*Glycin max*) cultivated on alluvial soil of can the city vietnam
- Refaei, J., Jones, E.B.G., Sakayaroj, J. and Santhanam, J. (2011) Endophytic Fungi from *Rafflesia cantleyi*: Species Diversity and Antimicrobial Activity. *Mycosphere*, 2, 429-447.
- Schippers B, Bakker AW, Bakker PAHM. 2015. Interactions of deleterious and beneficial rhizosphere microorganisms and the effect of cropping practices. *Ann Rev Phytopathol*. 25:339–358.
- Selim KA, El-Beih AA, Abdel-Rahman TM, El-Diwany AI. 2015. Biodiversity and antimicrobial activity of endophytes associated with egyptian medicinal plants. *Mycosphere*. Vol 2 (6): 669-678
- Sunitha VH, Devi DN, Srinivas C. 2013. Extracellular enzymatic activity of endophytic fungal strains isolated from medicinal plants. *World J Agric Sci* 9(1): 01-09
- Ting ASY, Meon S, Kadir J, Radu S, Singh G. 2005. Endophytic microorganisms as potential growth promoters of banana. *Biocontrol*. Vol 53: 541-555.