

INDUKSI KETAHANAN TANAMAN PADI TERHADAP PENYAKIT BLAST MELALUI APLIKASI DELAPAN CENDAWAN ENDOFIT ISOLAT BENGKULU

Tunjung Pamekas^{*1}, Hartal¹, dan Ika Nurfatimah¹

¹ Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas
Bengkulu

email korespondensi : * tunjungpamekas@unib.ac.id

ABSTRAK

Penyakit blast merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman padi di ¹JL WR Supratman Kandanglimun, Bengkulu, 38371 Indonesia seluruh dunia. Di Indonesia, penyakit blas sudah menyebar di hampir semua sentra produksi padi yang menyerang padi pada berbagai stadia pertumbuhan. Kerugian hasil akibat penyakit blas sangat bervariasi tergantung varietas, lokasi, musim, dan teknik budidaya yang menyebabkan nilai ekonomi padi menurun, bahkan menyebabkan kegagalan panen. Cendawan endofit dalam jaringan tanaman memiliki kemampuan menghasilkan beberapa senyawa yang berfungsi sebagai anti bakteri, anti cendawan, hormon pemacu pertumbuhan, dan insektisida sehingga sangat potensial dikembangkan sebagai agensia hayati. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi induksi ketahanan tanaman padi terhadap penyakit blast dengan aplikasi delapan cendawan endofit isolat Bengkulu. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap dengan faktor tunggal, yaitu 8 isolat cendawan endofit dan diulang sebanyak 4 kali dengan 3 tanaman per ulangan. Padi varietas Cihayang ditanam dalam pot plastik dengan media tanam dan pupuk kandang steril. Cendawan endofit dan patogen diinokulasikan pada bibit padi dengan cara penyiraman di sekitar perakaran. Variabel yang diamati adalah masa inkubasi, kejadian penyakit, keparahan penyakit, keparahan gejala pada daun, dan kandungan asam salisilat yang diamati minggu 1-4 setelah inokulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masa inkubasi, kejadian penyakit, keparahan penyakit blast pada bibit padi tidak berbeda nyata antar isolat cendawan endofit, namun isolat CE7 menunjukkan tingkat keparahan gejala pada daun yang sangat ringan. Kandungan senyawa asam salisilat pada perlakuan isolat CE5 menunjukkan kandungan asam salisilat tertinggi.

Kata kunci : blast, endofit, ketahanan, padi, salisilat

PENDAHULUAN

Penyakit blast yang disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae* Cav. [sinonim *Magnaporthe oryzae* (Hebert) Barr] merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman padi di seluruh dunia dan mampu menurunkan produksi

hingga 90% (Utami *et al.*, 2005; Wang *et al.*, 2014). Di Indonesia, penyakit blas sudah menyebar di hampir semua sentra produksi padi (Sudir *et al.*, 2014).

Penyakit blast menyerang tanaman padi pada berbagai stadia pertumbuhan. Pada tanaman stadium vegetatif biasanya patogen menginfeksi bagian daun, sedangkan pada stadium generatif selain menginfeksi daun juga menginfeksi leher malai. Infeksi patogen juga dapat terjadi pada bagian buku tanaman padi yang menyebabkan batang patah dan kematian yang menyeluruh pada batang atas dari buku yang terinfeksi. Serangan pada stadium vegetatif dan generatif dapat menyebabkan kegagalan panen hingga 100% (Sobrizal *et al.*, 2007).

Cendawan endofit merupakan mikroorganisme yang berada dalam jaringan tanaman atau organ tanaman seperti benih, daun, batang dan akar. Cendawan endofit memiliki kemampuan menghasilkan beberapa senyawa yang dapat berfungsi sebagai anti bakteri, anti cendawan, hormon pemacu pertumbuhan, dan insektisida (Strobel, 2004; Noverita *et al.*, 2009). Cendawan endofit sangat potensial dikembangkan sebagai agensia hayati karena relung ekologi endofit berasal dari tanaman itu sendiri sehingga diasumsikan endofit mudah beradaptasi pada habitat baru. Penggunaan cendawan endofit yang diisolasi dari tanaman padi diharapkan dapat lebih efektif untuk menekan perkembangan cendawan patogen padi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi induksi ketahanan tanaman padi dengan aplikasi delapan cendawan endofit isolat Bengkulu.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai Maret 2020 di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap dengan faktor tunggal 8 isolat cendawan endofit dan diulang sebanyak empat kali dengan tiga tanaman per ulangan.

Bibit padi varietas Ciherang umur tujuh hari ditanam dalam media tanah dan pupuk kandang steril dengan perbandingan 3:1. Setiap pot yang berisi 500 g media ditanami tiga bibit padi. Setelah 10 hari pindah tanam, bibit padi diberi

pupuk NPK 0,5 gram/pot dengan cara ditabur. Dua hari kemudian bibit padi diinokulasi cendawan endofit umur tujuh hari sebanyak 10 ml/pot dengan kerapatan 10^6 konidia/ml dengan cara disemprotkan. Selanjutnya tiga hari kemudian diinokulasikan patogen *P. oryzae* sebanyak 10 ml/pot dengan kerapatan 10^6 konidia/ml dengan cara disemprotkan. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan dan pengamatan selama 4 minggu.

Variabel yang diamati meliputi : (1) Masa inkubasi, (2) Kejadian Penyakit, diamati seminggu sekali selama 4 minggu, (3) Keparahan Penyakit, diamati seminggu sekali selama 4 minggu dan dihitung dengan rumus dan skoring berikut:

$$: \quad KP = (\sum(n \times r)) / (R \times T) \times 100\%$$

Keterangan : KP = Keparahan Penyakit, n = Jumlah tanaman untuk tiap kategori, r = Nilai skoring, R = Nilai skoring kategori tertinggi, T = Jumlah tanaman yang diamati

Tabel 1. Skor kategori kerusakan tanaman padi akibat serangan penyakit blas

Skor	Kerusakan Daun
0	Tidak ada gejala
1	Daun bergejala bercak blas $0 < x \leq 10\%$
2	Daun bergejala bercak blas $10 < x \leq 20\%$
3	Daun bergejala bercak blas $20 < x \leq 30\%$
4	Daun bergejala bercak blas $30 < x \leq 40\%$
5	Daun bergejala bercak blas $40 < x \leq 50\%$
6	Daun bergejala bercak blas $> 50\%$

Sumber : Suganda *et al.* (2016) yang dimodifikasi.

(4) Keparahan gejala pada daun, dan (5) Analisis kandungan asam salisilat

Kandungan senyawa asam salisilat diamati pada daun tanaman padi umur 28 hari setelah tanam (HST). Analisis kandungan asam menggunakan metode Simatupang (2009) sebagai berikut: Sampel daun tanaman padi dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian dikeringanginkan. Sampel daun tanaman padi dipotong kecil-kecil, kemudian ditimbang 0,5 g, selanjutnya digerus dengan pelarut etanol 70%. Setelah halus, ekstrak daun tersebut dimasukkan ke dalam tabung sentrifuse dan disentrifuse dengan kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Supernatan hasil sentrifuse dipindahkan ke dalam tabung reaksi. Supernatan

sebanyak 1 ml ditetesi dengan FeCl₃ 1% sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet mikro. Larutan yang berubah warna menjadi merah muda keunguan atau violet menunjukkan adanya kandungan asam salisilat.

Kandungan asam salisilat dibedakan berdasarkan (Pamekas, 2012) : = tidak ada kandungan asam salisilat (warna merah keunguan tidak ada), + = kadar asam salisilat rendah (warna merah keunguan sedikit), , ++ = kadar asam salisilat sedang (warna merah keunguan sedang), dan +++ = kadar asam salisilat tinggi (warna merah keunguan pekat)

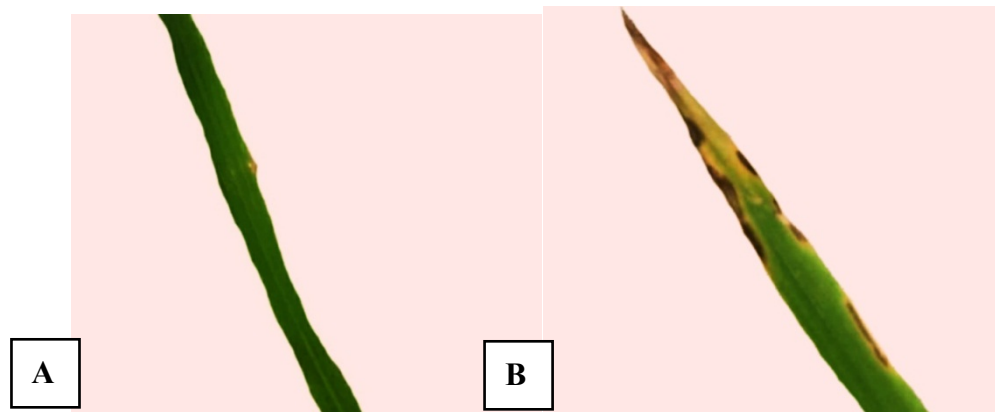
Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis varians (ANAVA) dengan uji F taraf 5% dan akan di uji lanjut dengan BNT taraf 5% jika antar perlakuan terdapat perbedaan nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala serangan patogen blas terlihat pada daun padi dengan adanya bintik-bintik coklat sampai bercak coklat dan bagian tengah berwarna kelabu atau keputihan (Gambar 1A-B). Sudana (1995) menyatakan bahwa gejala tanaman padi yang terserang patogen *Pyricularia oryzae* seperti tampak bintik-bintik coklat atau coklat keabuan pada usia muda (vegetatif), berbentuk oval, berukuran variatif, seringkali bercak memenuhi permukaan daun yang dapat mengakibatkan daun menjadi layu. Sreenivasaprasad *et al.* (2001) dan Agrios (2005) menyatakan bahwa serangan *P. oryzae* pada daun padi berbentuk bercak berwarna coklat dan serangan lanjut bercak dapat berwarna hitam.

Masa inkubasi, kejadian penyakit, dan keparahan penyakit blas pada tanaman padi berbeda tidak nyata antar perlakuan (Tabel 2). Hal ini berarti semua isolat cendawan endofit memiliki kemampuan yang sama dalam menghambat masa inkubasi, kejadian penyakit, dan keparahan penyakit blas pada tanaman padi. Hal ini berlawanan dengan hasil uji biakan ganda bahwa kedelapan isolate cendawan endofit memiliki persentase penghambatan terhadap *P. oryzae* antara 36 – 70% dengan 3 mekanisme penghambatan, yaitu kompetisi ruang dan nutrisi, antibiosis, dan hiperparasit (Nurfatimah *et al.*, 2020). Cook dan Baker (1989) menjelaskan bahwa salah satu syarat suatu organisme disebut sebagai agen antagonis adalah

apabila mempunyai kemampuan antagonisme atau kemampuan menghambat perkembangan dan pertumbuhan organisme lainnya dalam hal kompetisi ruang dan nutrisi, antibiosis, serta parasitisme dan lisis. Dari nilai rerata masa inkubasi terlama terdapat pada perlakuan CE3 (Gambar 2).



Gambar 1. Gejala serangan penyakit blas pada tanaman padi. Keterangan : (A) Fase awal serangan penyakit blas pada tanaman padi (B) Serangan lanjut penyakit blas pada tanaman padi

Tabel 2. Rekapitulasi hasil uji F pengaruh delapan isolat cendawan endofit terhadap penyakit blas tanaman padi.

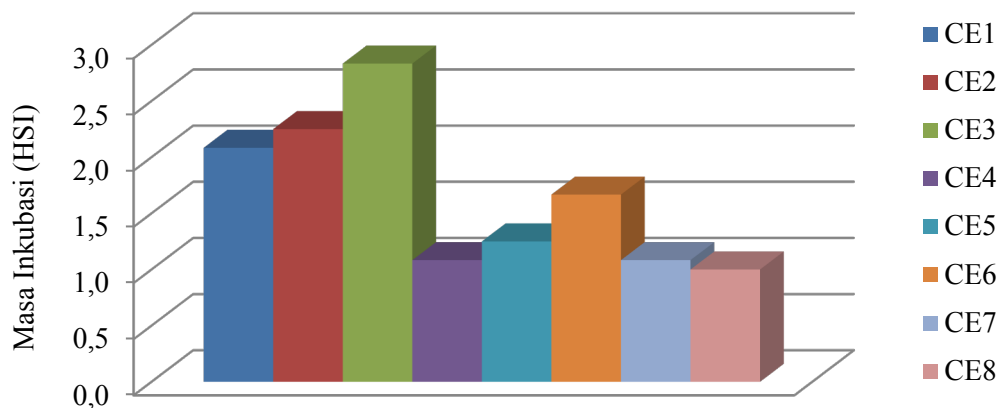
Variabel Pengamatan	F hitung
Masa inkubasi	0,519 ^{ns}
Kejadian Penyakit	
Minggu ke 1	0,531 ^{ns}
Minggu ke 2	0,576 ^{ns}
Minggu ke 3	0,576 ^{ns}
Minggu ke 4	0,576 ^{ns}
Keparahan Penyakit	
Minggu ke 1	0,928 ^{ns}
Minggu ke 2	1,798 ^{ns}
Minggu ke 3	1,798 ^{ns}
Minggu ke 4	1,781 ^{ns}

Keterangan : ns = berbeda tidak nyata

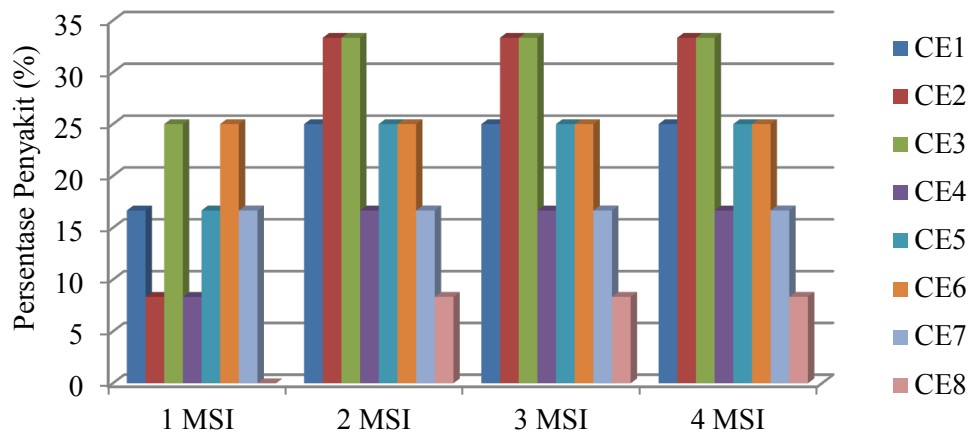
Dari Gambar 3 dan 4 dapat diketahui bahwa kejadian penyakit blas secara konsisten terendah terjadi pada perlakuan CE8 pada 1 - 4 MSI, bahkan pada 4 MSI

kejadian penyakit hanya 8%. Hal yang sama terlihat pada variabel keparahan penyakit blas dengan angka hanya 13%. Hal ini berarti isolat cendawan endofit CE8 berpotensi sebagai agen pengendalian hayati terhadap penyakit blas.

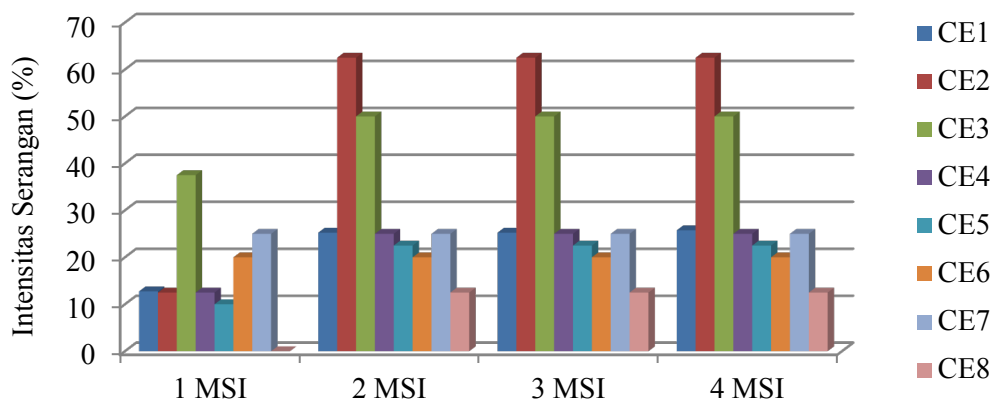
Gejala serangan patogen *P. oryzae* ditandai dengan terdapat bercak coklat dengan ukuran yang bervariasi sesuai dengan keadaan sekitarnya, jenis varietas, dan umur bercak. Gejala penyakit blas yang spesifik banyak ditemukan pada pertanaman padi di daerah endemis. Bagian-bagian tanaman padi yang rentan terhadap penyakit blas adalah daun yang menimbulkan gejala bercak daun (*leaf blast*), buku batang (*node blast*), leher malai (*neck blast*), bulir padi (*spikelet blast*), dan kolar daun (*collar rot*). Menurut Yuliani dan Maryana (2014); Sudir *et al.* (2014), BB Padi (2015), penyakit blas pada daun padi menyebabkan gejala bercak berbentuk belah ketupat dengan dua ujungnya agak meruncing. Gejala awal berupa bercak kecil berwarna hijau gelap keabu-abuan dan gejala lanjut bercak berwarna coklat tua sampai hitam.



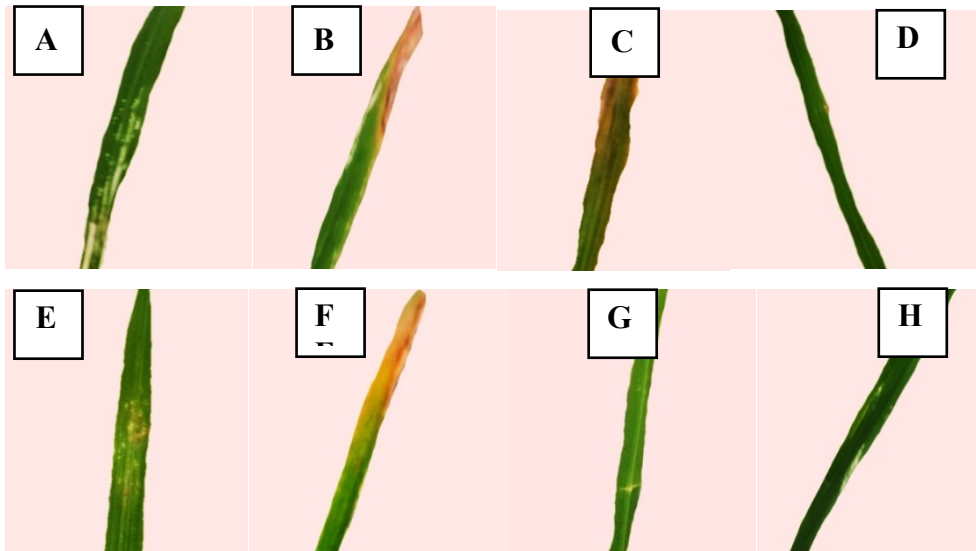
Gambar 2. Pengaruh delapan isolat cendawan endofit terhadap masa inkubasi penyakit blas pada tanaman padi. Keterangan : (A) Isolat CE1 *Gliocladium* sp., (B) Isolat CE2 *Rhizoctonia oryzae*, (C) Isolat *Aspergillus flavus*, (D) Isolat *Trichoderma koningii*, (E) Isolat *Aspergillus niger*, (F) Isolat *Nigrospora oryzae*, (G) Isolat *Penicillium* sp., (H) Isolat *Fusarium moniliforme*.



Gambar 3. Pengaruh delapan isolat cendawan endofit terhadap kejadian penyakit blas pada tanaman padi. Keterangan : (A) Isolat CE1 *Gliocladium* sp., (B) Isolat CE2 *Rhizoctonia oryzae*, (C) Isolat *Aspergillus flavus*, (D) Isolat *Trichoderma koningii*, (E) Isolat *Aspergillus niger*, (F) Isolat *Nigrospora oryzae*, (G) Isolat *Penicillium* sp., (H) Isolat *Fusarium moniliforme*. MSI = minggu setelah inokulasi.



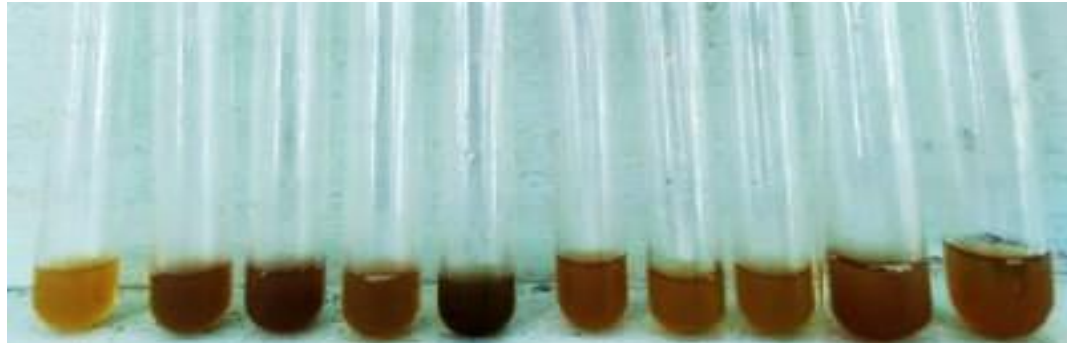
Gambar 4. Pengaruh delapan isolat cendawan endofit terhadap keparahan penyakit blas pada tanaman padi. Keterangan : (A) Isolat CE1 *Gliocladium* sp., (B) Isolat CE2 *Rhizoctonia oryzae*, (C) Isolat *Aspergillus flavus*, (D) Isolat *Trichoderma koningii*, (E) Isolat *Aspergillus niger*, (F) Isolat *Nigrospora oryzae*, (G) Isolat *Penicillium* sp., (H) Isolat *Fusarium moniliforme*. MSI = minggu setelah inokulasi.



Gambar 5. Gejala daun penyakit blas pada tanaman padi. Keterangan : (A) Isolat CE1 *Gliocladium* sp., (B) Isolat CE2 *Rhizoctonia oryzae*, (C) Isolat *Aspergillus flavus*, (D) Isolat *Trichoderma koningii*, (E) Isolat *Aspergillus niger*, (F) Isolat *Nigrospora oryzae*, (G) Isolat *Penicillium* sp., (H) Isolat *Fusarium moniliforme*.

Dari Gambar 5 terlihat bahwa keparahan gejala pada daun dengan perlakuan CE1 – CE8. Gejala pada perlakuan CE8 sangat ringan dengan adanya bercak kekuningan yang kecil. Hal tersebut diduga karena adanya hambatan dari serangan patogen *P. oryzae* akibat pemberian perlakuan cendawan endofit, sehingga mengakibatkan patogen *P. oryzae* tidak dapat berkembang secara ke seluruh bagian daun tanaman atau disebut dengan serangannya hanya terbatas sehingga serangannya kecil.

Jika dilihat lebih lanjut dari data Gambar 6 dan Tabel 3 terlihat bahwa kandungan asam salisilat tertinggi ditunjukkan pada perlakuan CE 5, sementara perlakuan CE 8 kandungan asam salisilat nya rendah. Hal ini berlawanan dengan data masa inkunasi, kejadian penyakit, keparahan penyakit, dan gejala pada daun. Sudha dan Ravishankar (2002) menyatakan bahwa asam salisilat merupakan salah satu kunci tanaman dalam merespon infeksi patogen. Kandungan asam salisilat sebanyak 47,2% akan mempengaruhi ketahanan tanaman dan apabila kandungan asam salisilat bisa mencapai 1% maka peluang persentase penyakit yang terjadi sekitar 10,2% (Widnyana *et al.*, 2013).



Gambar 6. Kandungan senyawa asam salisilat pada perlakuan cendawan endofit. Keterangan : (A) Isolat CE1 *Gliocladium* sp., (B) Isolat CE2 *Rhizoctonia oryzae*, (C) Isolat *Aspergillus flavus*, (D) Isolat *Trichoderma koningii*, (E) Isolat *Aspergillus niger*, (F) Isolat *Nigrospora oryzae*, (G) Isolat *Penicillium* sp., (H) Isolat *Fusarium moniliforme*, (I) Isolat P1 (tanpa cendawan endofit + patogen *Pyricularia oryzae*, (J) isolat P0 tanpa cendawan endofit dan tanpa patogen *Pyricularia oryzae*.

Tabel 3. Hasil uji kandungan senyawa asam salisilat pada tanaman padi dengan perlakuan cendawan endofit

Perlakuan	Kandungan Senyawa Asam Salisilat
CE1	-
CE2	++
CE3	++
CE4	+
CE5	+++
CE6	+
CE7	+
CE8	+
P1	++
P0	+

Keterangan : - = tidak ada kandungan asam salisilat warna merah keunguan
 + = kadar asam salisilat rendah (warna merah keunguan sedikit)
 ++ = kadar asam salisilat sedang (warna merah keunguan sedang)
 +++ = kadar asam salisilat tinggi (warna merah keunguan pekat)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kedelapan isolat cendawan endofit memiliki kemampuan yang sama dalam menghambat masa inkubasi, kejadian penyakit, dan keparahan penyakit, Namun isolat CE8 mampu menekan gejala penyakit pada daun paling baik. Isolat cendawan endofit CE8 menginduksi pembentukan asam salisilat paling tinggi.

Perlu dilakukan pengujian lanjut delapan isolat cendawan endofit terhadap penyakit blas pada tanaman padi hingga mencapai masa panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, N.G. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. United States of America.
- BB Padi. 2015. Penyakit blas pada tanaman padi dan cara pengendaliannya. <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/info-teknologi/content/240> penyakitblas-pada-tanaman-padi-dan-cara-pengendaliannya. Diakses 01 Mei 2020.
- Cook, J. R. and F. K., Baker. 1989. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Patogen. APS Press. The American Phytopatological Society St. Paul Minnesota.
- Noverita, Fitria D, Sinaga E. 2009. Isolation and antibacterial activity assay of fungal endophyte of leaves and Rhizome *Zingiber ottensii*. (in Indonesia). *Jurnal Farmasi Indonesia* : 4 : 171 -176.
- Nurfatimah, I., T. Pamekas, dan Hartal. 2020. Karakterisasi lima isolat cendawan endofit tanaman padi sebagai agen antagonis *Pyricularia oryzae*. *J. Pendipa* 4(3):1-6. <https://doi.org/10.33369/pendipa.4.3.1-6>.
- Pamekas, T. 2012. Mekanisme pengendalian penyakit antraknose pada buah pisang ambonCurup oleh kitosan. Disertasi. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. 163 p. (Tidak diterbitkan).
- Simatupang, E. 2009. Perbedaan Kandungan Asam Salisilat Dalam Sayuran Sebelum dan Sesudah di masak Yang di jual Dipasar Swalayan di Kota Medan. FKM. USU. <http://www.Respository.USU.ac.id> Diakses 01 Juli 2018.
- Sobrizal, Santoso, Anggiani, and Suwarno. 2007. Rice blast disease in Indonesia. p. 71-80. In Yoshimichi Fukuta, Casiana M. Vera Crus and N. Kabayashi (Ed.). A Differential System for Blast Resistance for Stable Rice Production Environment. JIRCAS Working report No. 53. Tsukuba, Japan.
- Sreenivasaprasad S, Johnson R, Rao KM. 2001. Major Fungal Diseases of Rice: Recent Advances. Kluwer Academic Publisher. Netherlands.
- Strobel GA. 2004. Natural Products from Endophyticmicroorganism. *Journal of Natural Products*. 67: 257-268.
- Sudha, G. and G.A. Ravishankar. 2002. Involvement and interaction of various signaling compounds on the plant metabolics even during defense response, resistance to stress factors, formation of secondary metabolites and their molecular aspects. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 71: 181-212.
- Sudir, A Nasution, Santoso, dan B Nuryanto. 2014. Penyakit blas *Pyricularia oryzae* pada tanaman padi dan strategi pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan*. 9(2): 85-96.
- Suganda Tarkus, Endah Yulia, Fitri Widiyanti, dan Hersanti. 2016. Intensitas Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae* Cav.) pada Varietas Padi Ciherang di

- Lokasi Endemik dan Pengaruhnya terhadap Kehilangan Hasil. *Jurnal Agrikultura*. 27 (3): 154-159.
- Utami DW, Moeljopawiro S, Aswidinnoor H, Setiawan A, Hanarida I. 2005. Gen pengendali sifat ketahanan penyakit blas (*Pyricularia grisea* Sacc.) pada spesies padi liar *Oryza rufipogon* Griff. dan padi budidaya IR64. *J Agro Biogen*. 1(1) : 1–6.
- Wang, X, S Lee, J Wang, J Ma, T Bianco, and Y Jia. 2014. Current advances on genetic resistance to rice blast disease. Chapter 7 in the management of rice blast disease. *Int. J.Agric. Env. Biotech*. 5(3):247-251.
- Widnyana, IK, Suprpta DN, Sudana, IM, Temaja, IGRM. 2013. *Pseudomonas alcaligenes*, potential antagonist against *Fusarium oxysporum* f.sp lycopersicum the cause of fusarium wilt disease on tomato. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 3 (7):163–169.
- Yuliani, D. dan Y.E. Maryana. 2014. Integrasi teknologi pengendalian penyakit blas pada tanaman padi di lahan sub-optimal. Prosiding Seminar Nasional Lahan Sub Optimal. Palembang 22-27 September 2014. p.835–845.