

## Penekanan Penyakit Blas pada Tanaman Padi melalui Perlakuan Cendawan Endofit *Nigrospora* sp.

### Suppression of Blast Disease in Rice Plants using Endophytic Fungus *Nigrospora* sp.

Dyah Hariyanti Purnomo, Giyanto, Suryo Wiyono, Widodo\*  
Institut Pertanian Bogor 16680

#### ABSTRAK

Penyakit blas merupakan salah satu penyakit penting yang dapat menyebabkan kehilangan hasil pada tanaman padi. Pengendalian penyakit dengan menggunakan varietas tahan dan penggunaan fungisida masih belum efektif karena tingginya variasi genetik patogen blas, yaitu cendawan *Pyricularia oryzae*. Pengendalian hayati di antaranya menggunakan cendawan endofit diharapkan mampu menjadi alternatif untuk menekan *P. oryzae*. Penelitian ini bertujuan menguji aplikasi perendaman dan penyemprotan cendawan endofit *Nigrospora* sp. dalam menekan penyakit blas. Percobaan dilakukan di dalam pot yang diletakkan di lapangan terbuka di Bogor dari bulan Februari sampai Oktober 2021. Aplikasi cendawan endofit yang diujikan meliputi perendaman benih, penyemprotan tajuk dan kombinasi keduanya. Sebagai pembanding digunakan tanaman yang diberi perlakuan fungisida berbahan aktif trisiklazol dan tanaman kontrol yang tidak diberi perlakuan. Pengamatan meliputi insidensi penyakit, keparahan penyakit dan kolonisasi cendawan endofit pada potongan daun. Meskipun insidensi penyakit mencapai 100% untuk semua perlakuan pada pengamatan terakhir (7 minggu setelah inokulasi), namun tingkat keparahannya tertekan oleh perlakuan *Nigrospora* sp. Cendawan endofit *Nigrospora* sp. mampu menekan keparahan penyakit blas daun sebesar 3.0%–25.3% dan blas leher sebesar 49.5%–61.6% jika dibandingkan dengan kontrol. Penekanan penyakit blas paling stabil mulai dari awal pengamatan sampai akhir pengamatan ditunjukkan oleh perlakuan kombinasi perendaman benih dengan penyemprotan *Nigrospora* sp. Kemampuan cendawan endofit dalam mengkolonisasi tanaman padi pada perlakuan *Nigrospora* sp. berkisar 40.0%–55.6%.

Kata kunci: blas leher, fungisida, pengendalian hayati, perlakuan benih, *Pyricularia oryzae*

#### ABSTRACT

Blast disease is one of the important diseases that can cause yield loss in rice plants. Disease control using resistant varieties and the use of fungicides is still not effective due to the high genetic variation of the blast pathogen, i.e. the fungus *Pyricularia oryzae*. Biological control, including the use of endophytic fungi, is an alternative strategy to suppress this fungus. This study aimed to evaluate the application of soaking and spraying the endophytic fungus *Nigrospora* sp.

\*Alamat penulis korespondensi: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Jalan Kamper, Kampus Darmaga IPB, Bogor 16680.  
Tel: 0251-8629354, Faks: 0251-8629362; Surel: widodo@apps.ipb.ac.id

in suppressing blast disease. The experiment was carried out in pots placed in an open field in the Bogor area from February to October 2021. The application of endophytic fungi included seed soaking, canopy spraying and a combination of both. As a treatment comparison was application of fungicide with the active ingredient tricyclazole and control treatment was plants that were not treated at all. Observations included disease incidence, disease severity and endophytic fungal colonization on leaf. Although the incidence of disease reached 100% for all treatments at the last observation periode (7 weeks after inoculation), the severity was suppressed by the treatment of *Nigrospora* sp. The endophytic fungus *Nigrospora* sp. was able to suppress the severity of leaf blast disease by 3.0%–25.3% and neck blast by 49.5%–61.6% when compared to controls. The most stable suppression of blast disease from the beginning to the end of the observation was shown by the combination treatment of seed soaking and spraying by *Nigrospora* sp. The ability of endophytic fungi to colonize rice plants ranged from 40.0%–55.6%.

Keywords: biological control, fungicide, neck blast, *Pyricularia oryzae*, seed treatment

## PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu bagian terpenting dari produk pertanian di Indonesia karena menjadi bahan pangan utama bagi sebagian besar masyarakat (Panuju *et al.* 2013). Pada tahun 2018–2019 produksi beras nasional mengalami penurunan sebesar 7.76% (BPS 2020). Pada tahun 2020 terjadi penurunan luas lahan panen sebesar 6.15% dibandingkan dengan tahun 2018 (BPS 2020). Adanya faktor cekaman biotik dan abiotik menyebabkan penurunan luas lahan panen. Salah satu organisme pengganggu tanaman (OPT) penting yang dapat menimbulkan kerugian hasil panen pada padi ialah penyakit blas yang disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae* (teleomorf: *Magnaphorte oryzae*). Di Indonesia, ledakan blas saat ini dapat menyebabkan kehilangan hasil sekitar 50%–90% pada tanaman padi yang rentan (Kadeawi *et al.* 2020).

Pengendalian penyakit blas sudah dilakukan dengan berbagai upaya di antaranya menggunakan varietas tahan. Namun penanaman varietas tertentu yang dilakukan terus-menerus dapat mengakibatkan patogen membentuk ras baru sehingga yang awalnya tahan menjadi dapat terinfeksi. Penggunaan pestisida sintetik khususnya fungisida dinilai paling efektif dalam mengendalikan penyakit blas, meskipun memiliki efek negatif (Skamnioti dan Gurr 2009). Alternatif pengendalian penyakit dapat dilakukan

dengan menerapkan pengendalian hayati. Pengendalian hayati dengan memanfaatkan cendawan endofit sebagai agens biokontrol diketahui mampu menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen tumbuhan dan cekaman abiotik (Fontana *et al.* 2021). Salah satu spesies cendawan tersebut ialah *Nigrospora oryzae* yang mampu menekan perkembangan koloni *Colletotrichum acutatum* (Landum *et al.* 2016) dan *N. sphaerica* terhadap *Phytophthora capsici* (Mmbaga *et al.* 2018). Pemanfaatan cendawan endofit *Nigrospora* sp. dalam mengendalikan penyakit blas masih terbatas. Oleh karena itu, perlu dikaji potensi *Nigrospora* sp. dalam pengendalian penyakit blas.

## BAHAN DAN METODE

### Perbanyak propagul *Nigrospora* sp.

Galur murni cendawan endofit *Nigrospora* sp. diperoleh dari koleksi Dr Suryo Wiyono, Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor. Isolat *Nigrospora* sp. yang terdapat pada medium agar-agar dekstrosa kentang (ADK) diambil satu potongan menggunakan pengebor gabus diameter 5 mm dan dimasukkan ke dalam 50 mL medium dekstrosa kentang (MDK) lalu dikocok selama 7 hari menggunakan penggojok berputar dengan kecepatan 130 rpm. Kumpulan miselium yang terbentuk dikeluarkan dari MDK dan dipindahkan ke dalam 200 mL air steril di dalam labu erlenmeyer, kemudian

dikocok menggunakan *homogenizer* (IKA ULTRA-TURRAX T18 *Basic*) dengan kecepatan 3500–24 000 rpm selama 5 menit. Suspensi *Nigrospora* sp. yang dipakai ialah  $1.2 \times 10^5$  propagul  $\text{mL}^{-1}$  (Ramdan *et al.* 2017).

### Penyiapan Suspensi Propagul *Pyricularia oryzae*

Cendawan patogen diperoleh dari Laboratorium Mikologi Tumbuhan, Departemen Proteksi Tanaman, IPB. Pembuatan suspensi propagul *P. oryzae* sebagai inokulum dilakukan dengan cara menumbuhkan koloni selama 8–10 hari pada medium *oat meal agar* (OMA). Biakan koloni *P. oryzae* dicuci secara aseptis dengan  $\pm 0.5$  mL air steril yang mengandung 2  $\mu\text{g}$  streptomisin, kemudian hifa aerial yang tumbuh dihilangkan menggunakan kuas steril. Setelah itu biakan *P. oryzae* diinkubasi di bawah lampu *near ultra violet* selama 48 jam untuk menginduksi produksi spora. Biakan *P. oryzae* dipanen dengan menambahi akuades steril yang mengandung Tween-80 0.1% ke dalam cawan petri berisikan *P. oryzae* dan digosok menggunakan kuas steril. Suspensi konidium yang didapatkan dihitung kerapatannya menggunakan haemositometer. Kerapatan konidium *P. oryzae* yang digunakan, yaitu  $10^5$  konidium  $\text{mL}^{-1}$  (IRRI 2002).

### Persiapan Medium Tanam dan Persemaian

Medium semai merupakan campuran tanah lumpur dan pupuk kandang, perbandingan volume 2:1 dalam wadah berukuran  $40 \times 30 \times 20$  cm. Benih padi yang digunakan ialah varietas Ciherang yang biasa ditanam oleh petani dan rentan terhadap penyakit blas. Benih direndam dalam air selama 48 jam dan diperam, kemudian disemai dan dipelihara selama 21 hari (Hersanti *et al.* 2020).

### Perlakuan

Unit percobaan adalah tanaman dalam pot yang diletakkan di lapangan terbuka di Desa Margajaya, Kecamatan Kota Bogor Barat, Kota Bogor pada bulan Februari sampai dengan Oktober 2021. Percobaan terdiri atas lima perlakuan: perendaman benih

menggunakan *Nigrospora* sp., penyemprotan tanaman dengan *Nigrospora* sp., kombinasi perendaman benih dengan penyemprotan tanaman menggunakan *Nigrospora* sp., penyemprotan fungisida berbahan aktif trisiklazol, dan tanpa perlakuan atau kontrol. Masing-masing perlakuan terdiri atas empat ulangan, dengan masing-masing ulangan terdiri atas 10 unit tanaman sehingga secara total terdapat 200 pot tanaman.

Perendaman benih dengan suspensi *Nigrospora* sp. dilakukan selama 48 jam, kemudian benih diperam selama 2 malam sebelum disemai. Aplikasi penyemprotan cendawan endofit dilakukan pada tanaman berumur 15, 28, dan 50 hari setelah tanam (HST). Aplikasi fungisida dengan bahan aktif trisiklazol sebagai pembanding dilakukan sama seperti pada penyemprotan cendawan endofit. Tanaman padi diinokulasi dengan *P. oryzae* pada umur 21 dan 39 HST. Inokulasi tanaman dengan patogen dilakukan pada sore hari dengan diberi perlakuan cekaman kekeringan pada tanah (tidak ada air di dalam pot ember), tetapi daun tanaman disemprot air terlebih dahulu. Setelah penyemprotan *P. oryzae* rumpun tanaman padi disungkup menggunakan kain blacu yang dibasahi permukaannya menggunakan air dengan cara disemprot menggunakan penyemprot tangan. Inokulasi *P. oryzae* dilakukan hanya satu kali pada saat stadium vegetatif dan diharapkan dapat menjadi sumber inokulum pada stadium generatif yang menimbulkan gejala blas leher (tangkai malai).

### Perawatan Tanaman

Tanaman padi disiram setiap hari pada pagi hari. Pupuk yang digunakan ialah 9 g urea, 6 g SP-36, dan 6 g KCl per pot untuk tiga kali aplikasi yang dilakukan saat tanaman berusia 7, 35, dan 56 HST. Gulma yang terdapat di dalam pot dicabut secara manual selama awal tanam hingga 30 HST dengan frekuensi satu kali dalam seminggu.

### Pengamatan dan Perhitungan Insidensi dan Keparahan Penyakit

Pengamatan dilakukan dengan menghitung insidensi dan keparahan penyakit serta nilai

*area under disease progress curve* (AUDPC). Pengamatan insidensi penyakit dilakukan selama 8 minggu dengan interval waktu pengamatan 1 minggu pada bagian tanaman yang menunjukkan gejala penyakit. Persentase insidensi penyakit dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Cooke (2006):

$$IP = \frac{n}{N} \times 100\%, \text{ dengan}$$

IP, insidensi penyakit; n, jumlah tanaman contoh yang terserang; dan N, jumlah seluruh tanaman contoh yang diamati.

Pengamatan keparahan penyakit (KP) blas daun dilakukan pada 1 minggu setelah inokulasi (MSI) sampai menjelang masa akhir vegetatif dengan rumus:

$$KP = \frac{\sum_{i=0}^n (n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100\%, \text{ dengan}$$

$n_i$ , jumlah daun dengan skala tertentu;  $v_i$ , skala daun yang terserang; N, jumlah daun yang diamati; dan V, skala skala tertinggi. Penentuan skala serangan blas daun ditentukan berdasarkan skala penyakit tanaman padi mengacu pada panduan *standard evaluation system (SES) for Rice* (IRRI 2002) (Tabel 1).

Keparahan penyakit dengan gejala blas leher berupa bercak cokelat kehitaman pada pangkal leher atau malai dihitung menggunakan rumus:

$$KPBL = \frac{a}{a + b} \times 100\%, \text{ dengan}$$

KPBL, keparahan penyakit blas leher; a, jumlah malai terinfeksi; dan b, jumlah malai yang tidak terinfeksi per rumpun.

Nilai perkembangan penyakit selama periode pengamatan ditentukan berdasarkan nilai laju infeksi atau AUDPC menggunakan rumus Madden *et al.* (2007):

$$AUDPC = \sum_{i=0}^n \left[ \frac{(y_i + y_{i+1})}{2} \times (t_{i+1} - t_i) \right], \text{ dengan}$$

$y_i$ , keparahan penyakit pada waktu ke- $i$ ; dan  $t_i$ , jumlah hari setelah tanam pada waktu pengamatan ke- $i$ .

Tingkat efikasi perlakuan terhadap perkembangan keparahan penyakit dihitung dengan rumus berikut:

$$TE = \frac{AUDPC_k - AUDPC_p}{AUDPC_k} \times 100\%, \text{ dengan}$$

TE, tingkat efikasi;  $AUDPC_k$ , nilai perkembangan penyakit pada kontrol;  $AUDPC_p$ , nilai perkembangan penyakit pada perlakuan.

### Kolonisasi Cendawan Endofit pada Potongan Daun Tanaman

Pada umur 56 HST, dari setiap perlakuan diambil sebanyak 3 individu tanaman dan

Tabel 1 Skala pengukuran keparahan penyakit blas (IRRI 2002)

Skala	Kerusakan Daun
0	Tidak ada bercak
1	Bercak kecil berwarna cokelat sebesar ujung jarum
2	Bercak nekrotik kecil membulat, abu-abu, sedikit memanjang, panjang 1–2 mm, tepi cokelat, bercak banyak ditemukan di bagian bawah daun
3	Tipe bercak mirip dengan skala 2, tetapi sejumlah besar bercak sudah ditemukan pada bagian atas daun
4	Bercak khas blas (belah ketupat), panjang 3 mm atau lebih, luas daun terserang kurang dari 2%
5	Bercak khas blas, panjang 3 mm atau lebih, luas daun terserang 2%–10%
6	Bercak khas blas, panjang 3 mm atau lebih, panjang 3 mm atau lebih, luas daun terserang 11%–25%
7	Bercak khas blas, panjang 3 mm atau lebih, luas daun terserang 26%–50%
8	Bercak khas blas, panjang 3 mm atau lebih, luas daun terserang 51%–75%, beberapa daun mulai mati
9	Semua daun mati, luas daun terserang lebih dari 75%

masing-masing individu diambil dari 3 bagian, yaitu daun bawah, daun tengah, dan daun atas. Daun kemudian dipotong-potong kecil dengan ukuran 0.5 cm × 0.5 cm setelah itu direndam dalam NaOCl 1% selama 1 menit, alkohol 70% 1 menit, dan kemudian dibilas menggunakan air steril sebanyak 2 kali dan dikeringanginkan menggunakan tisu steril. Potongan daun tersebut kemudian diletakkan pada medium ADK dan diinkubasi selama 3–4 hari pada suhu ruang (25 °C) (Sucipto *et al.* 2015). Perhitungan persentase kolonisasi *Nigrospora* sp. pada daun dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kolonisasi daun} = \frac{c}{d} \times 100\%, \text{ dengan}$$

c, jumlah potongan daun terinfeksi dan d, jumlah potongan daun yang diamati.

Pemurnian cendawan dilakukan pada sebagian (perwakilan) koloni yang diduga *Nigrospora* sp. kemudian diamati menggunakan mikroskop untuk diidentifikasi mengikuti kunci Barnett dan dan Hunter (1998).

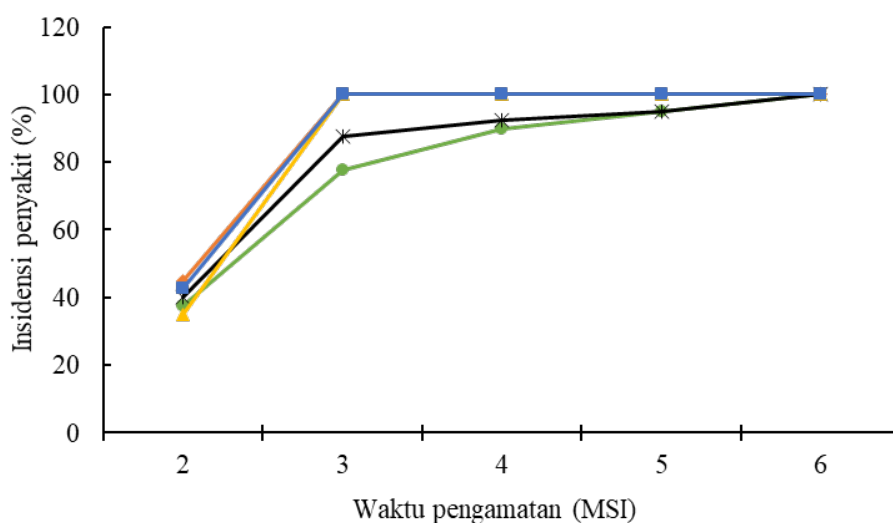
### Analisis Data

Tabulasi data dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan data yang diperoleh dianalisis ragam dengan perangkat lunak SAS Versi 9. Jika berbeda nyata, nilai rata-rata dianalisis lanjut dengan uji Tukey pada taraf 5%.

## HASIL

Persentase insidensi dan keparahan penyakit blas meningkat setiap minggu pada semua perlakuan. Insidensi penyakit meningkat cepat pada 3 MSI dengan persentase mencapai 100% pada tanaman tanpa perlakuan, penyemprotan *Nigrospora* sp. dan fungisida; sedangkan untuk perlakuan perendaman *Nigrospora* sp. dan kombinasi perendaman + penyemprotan *Nigrospora* sp. masing-masing sebesar 77.50% dan 87.50%. Pada 6 MSI, insidensi penyakit mencapai 100.00% pada semua perlakuan (Gambar 1).

Gejala yang muncul saat 2 MSI pada semua perlakuan cendawan endofit dan fungisida berupa bintik-bintik cokelat seperti tusukan jarum, sementara pada tanaman tanpa perlakuan sudah menunjukkan gejala bercak belah ketupat. Insidensi penyakit pada 2 MSI untuk semua perlakuan sudah berkisar 40%. Keparahannya penyakit blas daun pada 7 MSI pada perlakuan perendaman *Nigrospora* sp., penyemprotan *Nigrospora* sp., kombinasi perendaman + penyemprotan *Nigrospora* sp., perlakuan fungisida, dan tanpa perlakuan secara berturut-turut, yaitu 37.22%, 30.56%, 28.61%, 29.72% dan 41.11% (Tabel 2), sedangkan perkembangan keparahan penyakit blas daun berdasarkan nilai AUDPC untuk masing-masing perlakuan berturut-turut



Gambar 1 Perkembangan insidensi penyakit blas pada berbagai perlakuan cendawan endofit. —●—, Perendaman *Nigrospora* sp.; —●—, Penyemprotan *Nigrospora* sp.; —●—, Perendaman + penyemprotan *Nigrospora* sp.; —●—, Fungisida; dan —●—, Tanpa Perlakuan.

sebesar 946.93, 1119.96, 862.35, 907.08, dan 1154.99 (Tabel 3).

Berdasarkan uji Tukey taraf 5% tingkat keparahan penyakit blas daun sejak usia 2 MSI hingga 6 MSI menunjukkan hasil yang konsisten, yaitu tidak berbeda nyata antarperlakuan meskipun tingkat keparahan pada tanaman tanpa perlakuan (kontrol) menunjukkan angka yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Perlakuan kombinasi perendaman + penyemprotan *Nigrospora* sp. pada 7 MSI menunjukkan keparahan penyakit pada daun yang paling rendah dan berbeda nyata dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dengan perendaman *Nigrospora* sp., penyemprotan *Nigrospora* sp., dan fungisida (Tabel 2). Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan cendawan endofit *Nigrospora* sp. berpeluang mampu menekan keparahan penyakit blas daun yang disebabkan oleh *P. oryzae*.

Gejala blas leher mulai terjadi pada saat tanaman memasuki 10 minggu setelah tanam (MST) ketika rumpun tanaman padi menunjukkan gejala seperti tanaman yang kekeringan dan tidak berisi malainya. Hasil pengamatan penyakit blas leher saat tanaman

berumur 13 MST pada kelima perlakuan, yaitu perendaman *Nigrospora* sp., penyemprotan *Nigrospora* sp., kombinasi perendaman + penyemprotan *Nigrospora* sp., fungisida, serta tanpa perlakuan (kontrol) menunjukkan keparahan penyakit berturut-turut sebesar 29.73%, 22.63%, 21.39%, 28.97% dan 57.76% (Tabel 4). Nilai AUDPC tertinggi yang menggambarkan tingkat perkembangan penyakit busuk leher pada padi yaitu perlakuan kontrol (tanpa perlakuan) dengan nilai sebesar 1165.39, sedangkan AUDPC blas leher yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan kombinasi perendaman + penyemprotan *Nigrospora* sp. sebesar 447.09 (Tabel 3). Semua perlakuan, baik dengan fungisida berbahan aktif trisiklazol maupun aplikasi *Nigrospora* sp. mampu menekan secara nyata keparahan blas leher pada pengamatan minggu ke-11 sampai ke-13 (Tabel 4).

Efikasi perlakuan terhadap penekanan perkembangan keparahan penyakit blas daun berdasarkan nilai AUDPC dari yang terendah sampai tertinggi ialah penyemprotan *Nigrospora*, perendaman *Nigrospora* sp., fungisida trisklazol, dan perlakuan kombinasi perendaman + penyemprotan *Nigrospora*,

Tabel 2 Tingkat keparahan penyakit blas daun pada beberapa perlakuan *Nigrospora* sp.

Perlakuan	Keparahan penyakit blas daun (%) minggu ke -					
	2	3	4	5	6	7
Perendaman <i>Nigrospora</i> sp.	7.78 a	20.97 a	25.56 a	26.95 a	35.55 a	37.22 ab
Penyemprotan <i>Nigrospora</i> sp.	11.39 a	30.56 a	32.50 a	32.50 a	37.78 a	30.56 ab
Perendaman + penyemprotan <i>Nigrospora</i> sp.	7.50 a	22.49 a	23.33 a	25.56 a	30.00 a	28.61 b
Fungisida	8.05 a	25.28 a	25.56 a	26.94 a	28.89 a	29.72 ab
Tanpa perlakuan	11.39 a	27.49 a	30.84 a	36.11 a	40.28 a	41.11 a

Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Tukey pada taraf uji  $\alpha$  5%.

Tabel 3 Nilai AUDPC penyakit blas daun dan blas leher pada berbagai perlakuan cendawan endofit

Perlakuan	Blas daun	Efikasi perlakuan (%)	Blas leher	Efikasi perlakuan (%)
Perendaman <i>Nigrospora</i> sp.	946.93	18.0	588.99	49.5
Penyemprotan <i>Nigrospora</i> sp.	1119.96	3.0	502.39	56.9
Perendaman + penyemprotan <i>Nigrospora</i> sp.	862.35	25.3	447.09	61.6
Fungisida	907.08	21.5	494.85	57.5
Tanpa perlakuan	1154.99	-	1165.39	-

Keterangan: -, tidak dihitung.

masing-masing dengan nilai 3.0%, 18.0%, 21.5% dan 25.3% (Tabel 3). Sementara itu efikasi perlakuan terhadap penekanan blas leher dari terendah sampai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan perendaman *Nigrospora* (49.5%), fungisida trisiklazol (57.5%), penyemprotan *Nigrospora* (56.9%), dan perlakuan kombinasi perendaman + penyemprotan *Nigrospora* (61.6%) (Tabel 3).

Berdasarkan hasil uji kolonisasi pada daun bagian bawah, tengah, dan atas ditemukan cendawan endofit *Nigrospora* sp. Perlakuan kombinasi perendaman + penyemprotan *Nigrospora* sp. menunjukkan tingkat kolonisasi cendawan endofit tertinggi yaitu sebesar 55.56%, diikuti oleh perlakuan penyemprotan sebesar 53.33%, dan perendaman sebesar 40.00%. Dari ketiga perlakuan tersebut kecuali perlakuan perendaman, menunjukkan tingkat kolonisasi yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol sebesar 11.11% (Tabel 5).

### PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan keparahan penyakit menunjukkan bahwa cendawan endofit *Nigrospora* sp. mampu menekan perkembangan penyakit blas yang disebabkan

oleh *P. oryzae*. Meskipun efikasi perlakuan kombinasi perendaman + penyemprotan cendawan endofit *Nigrospora* masih rendah dalam menekan perkembangan penyakit blas daun pada masa vegetatif namun efikasinya sudah dapat mencapai di atas 60% dalam menekan blas leher yang sangat menentukan terhadap kehilangan hasil padi. Bahkan efikasi tersebut sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan fungisida trisiklazol. Dari hasil tersebut dapat dikatakan cendawan endofit *Nigrospora* sp. dapat menggantikan peran fungisida sintetik sebagai alternatif pengendalian dalam menekan keparahan penyakit blas yang disebabkan oleh *P. oryzae*.

Sepengetahuan penulis, pemanfaatan cendawan endofit *Nigrospora* untuk mengendalikan penyakit blas pada tanaman padi belum pernah dilakukan di Indonesia. Pengujian cendawan ini secara *in vitro* dalam menekan perkembangan patogen dan tanaman yang berbeda pernah dilakukan di Portugal (Landum *et al.* 2016) dan di China (Luo *et al.* 2017; Lu *et al.* 2022). Meskipun penelitian tentang manfaat *Nigrospora* sp. dalam menekan beberapa patogen tanaman selain *P. oryzae* (Landum *et al.* 2016; Lu *et al.* 2022) dan peranannya dalam meningkatkan kandungan senyawa aktif tanaman tertentu sudah pernah

Tabel 4 Tingkat keparahan penyakit blas leher pada beberapa perlakuan *Nigrospora* sp.

Perlakuan	Keparahan penyakit blas leher (%) minggu ke - ...			
	10	11	12	13
Perendaman <i>Nigrospora</i> sp.	6.87 ab	14.47 b	27.13 b	29.73 b
Penyemprotan <i>Nigrospora</i> sp.	6.30 ab	16.44 b	19.66 b	22.63 b
Perendaman + penyemprotan <i>Nigrospora</i> sp.	2.63 b	14.98 b	18.71 b	21.39 b
Fungisida	1.74 b	14.33 b	21.98 b	28.97 b
Tanpa perlakuan	14.11 a	35.48 a	46.83 a	57.76 a

Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Tukey pada taraf uji  $\alpha$  5%.

Tabel 5 Pengaruh perlakuan cendawan endofit *Nigrospora* sp. terhadap persentase kolonisasinya pada potongan daun padi

Perlakuan	Kolonisasi <i>Nigrospora</i> sp. (%)
Perendaman <i>Nigrospora</i> sp.	40.0 ab
Penyemprotan <i>Nigrospora</i> sp.	53.3 a
Perendaman + penyemprotan <i>Nigrospora</i> sp.	55.6 a
Tanpa Perlakuan	11.1 b

Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Tukey pada taraf uji  $\alpha$  5%.

dilakukan (Safwan *et al.* 2021), namun studi yang terkait dengan pengelolaan penyakit blas di Indonesia masih jarang dilakukan.

Hipotesis untuk mekansime yang terjadi antara *Nigrospora* sp. dan *P. oryzae* salah satunya ialah antibiosis, yaitu melalui senyawa metabolit sekunder, antara lain senyawa anti-cendawan griseofulvin. Menurut penelitian Luo *et al.* (2017), griseofulvin memiliki aktivitas penghambatan yang tinggi terhadap perkembangan spora dari patogen *Acmella olaracea*, *Ceratocystis paradoxa*, *Pestalotiopsis theae*. Menurut uji *in vivo* yang dilakukan oleh Zhang *et al.* (2015), griseofulvin secara efektif dapat menghambat perkembangan penyakit blas pada padi. Griseofulvin dapat digunakan secara langsung sebagai fungisida karena aktivitas anticendawannya lebih tinggi daripada fungisida kimia yang digunakan dalam melawan cendawan patogen dalam tanaman (Luo *et al.* 2017).

Fungisida yang digunakan dalam penelitian ini berbahan aktif trisiklazol yang berfungsi secara sistemik dalam mengendalikan cendawan penyebab bercak pada padi. Cara kerja dari bahan aktif ini ialah dengan menghambat perkembangan spora cendawan penyebab penyakit yang memiliki *mode of action* sintesis melanin di dalam dinding sel (Astini dan Sopandi 2017). Trisiklazol melindungi tanaman dari infeksi oleh *P. oryzae* dengan mencegah penetrasi cendawan di epidermis daun. Senyawa ini bekerja dengan menghambat melanisasi di dalam apresorium yang menyebabkan kurangnya fleksibilitas pada dindingnya (Peterson 1990). Fungisida sistemik menyerang aktivitas cendawan patogen dan berpengaruh terhadap mutasi gen tunggal. Namun demikian, penggunaan fungisida sistemik yang berlebihan berdampak pada kemungkinan munculnya resistensi cendawan tersebut terhadap fungisida (Hassal 1982).

Kemampuan cendawan endofit mengkolonisasi jaringan tanaman merupakan faktor penting untuk menjamin keberadaannya secara terus menerus dalam jaringan sehingga dapat melindungi tanaman dari cekaman

lingkungan. Keberadaan cendawan endofit di dalam jaringan tanaman juga dapat menjadi kompetitor bagi patogen, baik dari aspek ruang maupun nutrisi, dan menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen (Mawan *et al.* 2013). Kolonisasi yang efektif dapat menunjukkan kestabilan hubungannya dengan tanaman dan diharapkan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen sehingga dapat direkomendasikan untuk pengendalian penyakit (Fitriani 2018). Arnold *et al.* (2003) menyebutkan bahwa cendawan endofit memiliki kemampuan melindungi tanaman dari penyakit dan mengurangi kerusakan yang ditimbulkan oleh patogen baik secara langsung melalui produksi antibiotik dan sekresi enzim litik, maupun secara tidak langsung dengan cara peningkatan pertahanan tanaman.

Disimpulkan bahwa aplikasi kombinasi perlakuan perendaman benih dan penyemprotan tajuk dengan cendawan endofit *Nigrospora* sp. asal tanaman padi mampu menekan perkembangan penyakit blas daun dan blas leher yang disebabkan oleh *P. oryzae* dengan efikasi masing-masing 25.3% dan 61.6%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Peneliti Hibah Penelitian PRN kerja sama LPPM dengan BRIN No kontrak SPK No. 1/E1/PRN/2020 tanggal 1 Juli 2020 untuk dukungan dana dan CV Wish Indonesia atas dukungan sebagian sarana dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2019. Jakarta (ID): BPS.
- [IRRI] International Rice Research Institute. 2002. Standard Evaluation System for Rice (SES). <http://www.knowledgebank.irri.org/images/docs/rice-standard-evaluation-system.pdf>
- Arnold AE, Mejia LC, Kyllö D, Rojas EI, Maynard Z, Robbins N, Herre EA. 2003. Fungal endophytes limit pathogen damage



- in a tropical tree. PNAS. 26(100):15649–15654. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2533483100>.
- Astini, Sopandi T. 2017. Inhibitor pertumbuhan *Pyricularia oryzae* dengan ekstrak cair daun pronojiwo (*Euchresta horsfeildii*) secara in vitro. Stigma. 10(2):80–87. DOI: <https://doi.org/10.36456/stigma.vol10.no2.a1035>.
- Barnett HL, Hunter BB. 1998. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. St Paul (MN): APS Press.
- Cooke BM. 2006. Disease assessment and yield loss. Di dalam: Cooke BM, Jones DG, Kaye B, editor. *The Epidemiology of Plant Diseases* 2nd Ed. Dordrecht (NL):Springer. hlm. 43–80. DOI: [https://doi.org/10.1007/1-4020-4581-6\\_2](https://doi.org/10.1007/1-4020-4581-6_2).
- Fitriani ML, Wiyono S, Sinaga MS. 2019. Potensi kolonisasi mikoriza arbuskular dan cendawan endofit dan kemampuannya dalam pengendalian layu fusarium pada bawang merah. Jurnal Fitopatologi Indonesia. 15(6):228–238. DOI: <https://doi.org/10.14692/jfi.15.6.228-238>.
- Fontana DC, de Paula S, Torres AG, de Souza VHM, Pascholati SF, Schmidt D, Neto DD. 2021. Endophytic fungi: Biological control and induced resistance to phytopathogens and abiotic stresses. Pathogens 10:570. DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens10050570>.
- Hassal KA. 1982. *The Chemistry of Pesticides: Their Metabolism, Mode of Action and Uses in Crop Protection*. London (UK): Macmillan.
- Hersanti, Safitri N, Djaya L, Sianipar MS. 2020. Kemampuan *Bacillus subtilis* dan *Trichoderma harzianum* dalam campuran serat karbon dan silica nano untuk meningkatkan ketahanan tanaman padi terhadap penyakit blas (*Pyricularia oryzae*). Agrikultura. 31(3):182–192. DOI: <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i3.29483>.
- Kadeawi S, Non S, Nasution A, Hairmansis A, Obara M, Hayashi N, Fukuta Y. 2020. Pathogenicity of isolates of the rice blast pathogen (*Pyricularia oryzae*) from Indonesia. Plant Disease. 105(3):1–38. DOI: <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-20-0949-RE>.
- Lu L, Karunaratna SC, Hyde KD, Suwannarach N, Elgorban AM, Stephenson SL, Al-Rejaie S, Jayawardena RS, Tibpromma S. 2022. Endophytic fungi associated with coffee leaves in China exhibited in vitro antagonism against fungal and bacterial pathogens. Journal of Fungi. 8:698. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof8070698>.
- Luo H, Zhou Q, Deng Y, Deng Z, Qing Z, Sun W. 2017. Antifungal activity of the extract and the active substances of endophytic *Nigropsora* sp. from the traditional Chinese medicinal plant *Stephania kwangsiensis*. Natural Product Communications. 12(12):1889–1892. DOI: <https://doi.org/10.1177/1934578X1701201219>.
- Landum MC, Felix MR, Alho J, Garcia R, Cabrita MJ, Rei F, Varanda CMR. 2016. Antagonistic activity of fungi of *Olea eruopaea* L. against *Colletotrichum acutatum*. Microbiological Research. 183:100–108. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micres.2015.12.001>.
- Madden LV, Hughes G, Bosch F van den. 2007. *The Study of Plant Disease Epidemics*. St Paul (MN): APS Press.
- Mawan A, Buchori D, Triwidodo H. 2013. Pengaruh cendawan endofit terhadap biologi dan statistik demografi wereng batang coklat *Nilaparvata lugens* Stal (Hemiptera: Delphacidae). Jurnal Entomologi Indonesia. 12(1):11–19. DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.12.1.11>.
- Mmbaga MT, Gurung S, Maheshwari A. 2018. Screening of plant endophytes as biological control agents against root rot pathogens of pepper (*Capsicum annum* L.). Journal of Plant Pathology & Microbiology. 9(3):435. DOI: <https://doi.org/10.4172/2157-7471.1000435>.
- Panuju DR, Mizuno K, Trisasongko BH. 2013. The dynamics of rice production in Indonesia 1961–2009. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 12(1):27–37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2012.05.002>.

- Peterson LG. 1990. Tricyclazole for control of *Pyricularia oryzae* on rice: the relationship of the mode of action and disease occurrence and development. Di dalam: Grayson BT, editor. *Pest management in rice*. Dordrecht (NL): Springer. hlm. 122–130. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-94-009-0775-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-94-009-0775-1_8).
- Ramdan EP, Tondok ET, Wiyono S, Hidayat SH, Widodo. 2017. Potensi cendawan endofit sebagai pengendali hayati penyakit busuk pangkal batang (*Phytophthora capsici*) pada bibit cabai. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 13(5):161–167. DOI: <https://doi.org/10.14692/jfi.13.5.161>.
- Safwan S, Hsiao G, Lee TH, Lee CK. 2021. Bioactive compounds from an endophytic fungi *Nigrospora aurantiaca*. *Botanical Studies*. 62:18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40529-021-00324-7>.
- Skamnioti P, Gurr SJ. 2009. Against the grain: safeguarding rice from rice blast disease. *Trends in Biotechnology*. 27(3):141–150. [diakses 6 Mar 2021]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2008.12.002>.
- Sucipto I, Munif A, Suryadi Y, Tondok ET. 2015. Eksplorasi cendawan endofit asal padi sawah sebagai agens pengendali penyakit blas pada padi sawah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 11(6): 211–128. DOI: <https://doi.org/10.14692/jfi.11.6.211>.
- Zhang CN, Huang MJ, Mao N. 2015. The control of effect of griseofulvin on *Magnapotha grisea*. *Chinese Agricultural Science Bulletin*. 31(4):190–194.