

**Biopriming Dengan Agens Hayati Pada Benih Padi Terkontaminasi Fitopatogen  
*Drechslera oryzae***

***Biopriming with Biological Agents on Rice Seeds Contaminated by Phytopathogens  
Drechslera oryzae***

**A. Marthin Kalay<sup>1,2\*</sup>, Jogeneis Patty<sup>1</sup>, Abraham Talahaturuson<sup>1</sup>, Deasy Marasabessy<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>**Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unpatti. Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus  
Poka Ambon**

<sup>2</sup>**Program Studi Magister Ilmu Pertanian Pascasarjana Unpatti. Jl. Ir. M. Putuhena,  
Kampus Poka Ambon**

**\* Koresponsensi : marthinkalay@gmail.com**

**ABSTRACT**

Fungi *Drechslera oryzae* or *Helminthosporium oryzae* often found in rice seeds and causes brown spot disease (brown spot disease). Symptoms of attack can be seen in nurseries and on mature plants. The aim of the research is to determine the effect of a consortium of biological control agents and secondary metabolites *Trichoderma harzianum* which is used as biopriming on rice seeds contaminated with *D. oryzae*. The treatment tried was without biological control agents as a control, consortium *T. harzianum* and *A. chroococcum*, consortia of three isolates *Bacillus* sp, consortium *A. chroococcum*, *A. vinelandi*, *Azospirillum* sp, *Pseudomonas cepacia*, *Penicillium* sp, *Acinetobacter* sp, and secondary metabolites *T. harzianum*, designed using a Completely Randomized Design with five replications. The experiment used two methods, namely germinating rice seeds on gauze media and on soil media. The research results found that biopriming with the biological control agents and secondary metabolites *T. harzianum* on rice seeds, it has the effect of increasing shoot height, shoot fresh weight, seedling fresh weight, root length, and reducing disease intensity. In general, the use of the biological control agents and secondary metabolites *T. harzianum* has the same effect. The presence of chitinase enzymes and siderophore compounds in biological control agents and secondary metabolites *T. harzianum* has an effect on reducing disease intensity, while the hormones auxin and gibberellin have an effect on increasing shoot height, shoot fresh weight, seedling fresh weight and root length.

**Keywords: Biopriming, biocontrol, *Drechslera oryzae*, secondary metabolites**

**PENDAHULUAN**

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman penghasil beras dan merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk di Indonesia. Budidaya tanaman ini, mulai dari pesemaian sampai tanaman

berproduksi, sering mengalami kerusakan akibat adanya serangan penyakit. Salah satu penyakit yang sering ditemukan adalah penyakit bercak coklat (*brown spot disease*) yang disebabkan oleh fungi *Drechslera oryzae* atau *Helminthosporium oryzae*.

Bagian tanaman padi yang terinfeksi *D. oryzae* memiliki bercak berwarna coklat gelap atau coklat kemerahan, sehingga penyakit ini disebut juga penyakit bercak coklat (Pakki, 2005 dan Sandeep, 2015).

Hasil penelitian Sinay *et al.*, (2022), fungi *D. oryzae* ditemukan pada benih padi yang berasal dari penangkar di Kabupaten Buru Maluku. Di Filipina, kerusakan bibit padi di persemaian dapat mengakibatkan kerugian 10-85% (Ou, 1985). Di Indonesia pada lahan pasang surut di Sumatera Selatan, intensitas penyakit mencapai 39% (Sutakaria dan Satari (1976), sementara itu dilahan pasang surut di Kalimantan Tengah, intensitas penyakit mencapai 59% (Mukhlis *et al.* 1990), dan di Bali pernah mencapai 100% (Amir dan Kardin, 1991).

Untuk menghindari kerugian akibat serangan *D. oryzae*, benih padi sebelum disemai dilakukan perlakuan dengan cara biopriming. Biopriming merupakan salah satu metode aplikasi pada benih melalui inokulasi pada benih dengan organisme yang bertujuan untuk melindungi benih,

mengaktifkan kerja fisiologis, dan dapat mengendalikan penyakit (Reddy, 2012).

Aplikasi agens pengendali hayati (APH) berbasis mikroba pada benih melalui metode biopriming benih dapat melindungi benih dari serangan fitopatogen, mengendalikan fitopatogen yang telah menginfeksi benih, meningkatkan ketahanan tanaman, meningkatkan pertumbuhan benih, dan meningkatkan kinerja tanaman terhadap cekaman lingkungan (Dimkpa *et al.*, 2009). APH telah digunakan sebagai biopriming dan berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan bibit dan mengendalikan penyakit rebah semai (*damping off*) pada tomat (Wohel *et al.*, 2020).

Sejumlah konsorsium APH yang dikemas sebagai pupuk hayati antara lain bakteri *Bacillus* sp., *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandi*, *Azospirillum* sp, *Pseudomonas cepacia*, *Acinetobacter*, fungi *Penicillium* sp., dan *Trichoderma hazianum*, dapat digunakan untuk mengendalikan fitopatogen melalui

mekanisme mikroparasitisme, antibiosis, dan kompetisi (Harman, 2006), kerusakan sel/konidium, dan mengkhelat besi dengan siredofor (Tank *et al.* 2012). Selain itu konsorsium APH juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena dapat memproduksi fitohormon antara lain auksin dan giberelin (Alfons *et al.*, 2023). Selain penggunaan APH secara konsorsium, juga dapat dimanfaatkan secara tunggal dengan cara menumbuhkan APH pada media tertentu untuk memproduksi metabolit sekunder (Susanto *et al.*, 2013).

Hasil-hasil penelitian di atas merupakan informasi menarik dan merupakan acuan dilakukannya penelitian penggunaan konsorsium APH sebagai biopriming. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek konsorsium APH dan metabolit sekunder *T. harzianum* (MSTh) yang digunakan sebagai biopriming pada benih padi yang terkontaminasi fitopatogen *D. oryzae*.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di rumah kaca di Desa Lateri, Kecamatan Baguala, Kota Ambon. Persiapan konsorsium APH dan metabolit sekunder *T. harzianum* dilakukan di Laboratorium Biokontrol Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon. Penelitian berlangsung pada bulan Juni - September 2023.

Penelitian menggunakan konsorsium *A. chroococcum*, *A. vinelandi*, *Azospirillum* sp, *P. cepacia*, *Penicillium* sp, *Acinetobacter* sp. yang dikenal sebagai pupuk hayati cair “Bion Up”; konsorsium *Trichoderma harzianum* dan *Azotobacter chroococcum* yang dikenal sebagai pupuk hayati cair “Triazot”; konsorsium tiga isolat murni *Bacillus* sp yang diisolasi dari perakaran tomat, yang dikenal sebagai pupuk hayati cair “KIBRT”; metabolit sekunder *T. harzianum* (MSTh); fitopatogen *D. oryzae*; benih padi varietas cigeulis.

Biopriming benih padi dengan konsorsium APH dan MSTh menggunakan dua metode yaitu perkecambahan benih

pada media kain kasa di cawan petri dan perkecambahan benih pada media tanah di nampan.

### ***Perlakuan dan Rancangan Penelitian***

Penelitian merupakan percobaan satu faktor yaitu menggunakan konsorsium APH dan MSTh sebagai berikut :

KO : tanpa APH sebagai kontrol

AT : Konsorsium *T. harzianum* dan *A. chroococcum*

BA : Konsorsium tiga isolat *Bacillus* sp.

BU : Konsorsium *A. chroococcum*, *A. vinelandi*, *Azospirillum* sp, *Pseudomonas cepacia*, *Penicillium* sp, *Acinetobacter* sp.

MS : Metabolit Sekunder *T. harzianum* (MSTh)

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima ulangan. Total satuan percobaan sebanyak 25.

### ***Pelaksanaan Penelitian.***

#### ***a. Persiapan benih***

Benih padi dicuci dengan alkohol 70%, dengan cara benih ditambahkan dengan alkohol sampai terendam sambil diaduk selama 3 menit, kemudian benih dipisahkan dari alkohol dan dibilas dengan air steril sambil diaduk sebanyak tiga kali kemudian dikering anginkan dengan kertas tisu steril.

#### ***b. Aplikasi benih dengan konsorsium APH***

Benih yang telah dikeringkan direndam dengan inokulum cair fitopatogen *D. oryzae* selama 6 jam, kemudian di letakan di atas kertas tisu steril selama 3 jam, kemudian benih direndam dengan konsorsium APH dan MSTh (sesuai perlakuan) selama 24 jam. Masing-masing konsorsium APH dan MSTh dibuat dengan konsentrasi 10% (v/v).

#### ***c. Percobaan Perkecambahan benih pada media kain kasa***

Benih yang telah direndam dengan konsorsium APH dan MSTh (sesuai perlakuan) selama 24 jam, selanjutnya

diambil sebanyak 50 benih dan diletakan didalam petridis yang beransi kain kasa steril. Benih diletakan secara teratur kemudian diinkubasikan selama 25 hari (Subantoro, 2014 yang dimodifikasi). Variabel pengamatan meliputi intensitas penyakit pada bibit, tinggi tajuk, bobot segar tajuk, bobot segar bibit (termasuk akar), panjang akar, bobot tajuk dan rasio tinggi tajuk dengan panjang akar. Perhitungan intensitas penyakit menggunakan formula :  $IP = \frac{n}{N} \times 100\%$ . Keterangan: IP = intensitas penyakit, n = jumlah tanaman yang tidak tumbuh, N = jumlah seluruh benih yang ditanam. Pengamatan dilakukan setelah benih berumur 25 hari.

#### ***d. Percobaan Pekecambahan benih pada media Tanah***

Benih yang telah direndam dengan konsorsium APH dan MSTh (sesuai perlakuan) selama 24 jam, selanjutnya diambil sebanyak 100 benih diletakan di dalam nampan secara teratur. Nampan

berukuran 24 cm x 35 cm diisi dengan 2 kg tanah steril. Tanaman dipelihara selama 35 hari. Variabel pengamatan meliputi intensitas penyakit pada bibit, tinggi tajuk, bobot segar tajuk, bobot segar bibit (termasuk akar), panjang akar, bobot tajuk dan rasio tinggi tajuk dengan panjang akar. Perhitungan intensitas penyakit menggunakan formula :  $IP = \frac{n}{N} \times 100\%$ . Keterangan: IP = intensitas penyakit, n = jumlah benih yang tidak tumbuh, N = jumlah seluruh benih yang disemai.

#### ***e. Pengamatan dan Analisis Data***

Variabel pengamatan meliputi intensitas penyakit pada bibit, tinggi tajuk, bobot segar tajuk, bobot segar bibit (termasuk akar), panjang akar, bobot tajuk dan rasio tinggi tajuk dengan panjang akar. Perhitungan intensitas penyakit menggunakan formula :  $IP = \frac{n}{N} \times 100\%$ . Keterangan: IP = intensitas penyakit, n = jumlah tanaman yang tidak tumbuh, N = jumlah seluruh benih yang ditanam.

Data hasil pengamatan dilakukan analisis ragam ( $P=0,05$ ), apabila hasil menunjukkan adanya pengaruh signifikan maka dilanjutkan dengan uji Tukey pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) . Sofeware yang digunakan adalah Minitab.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

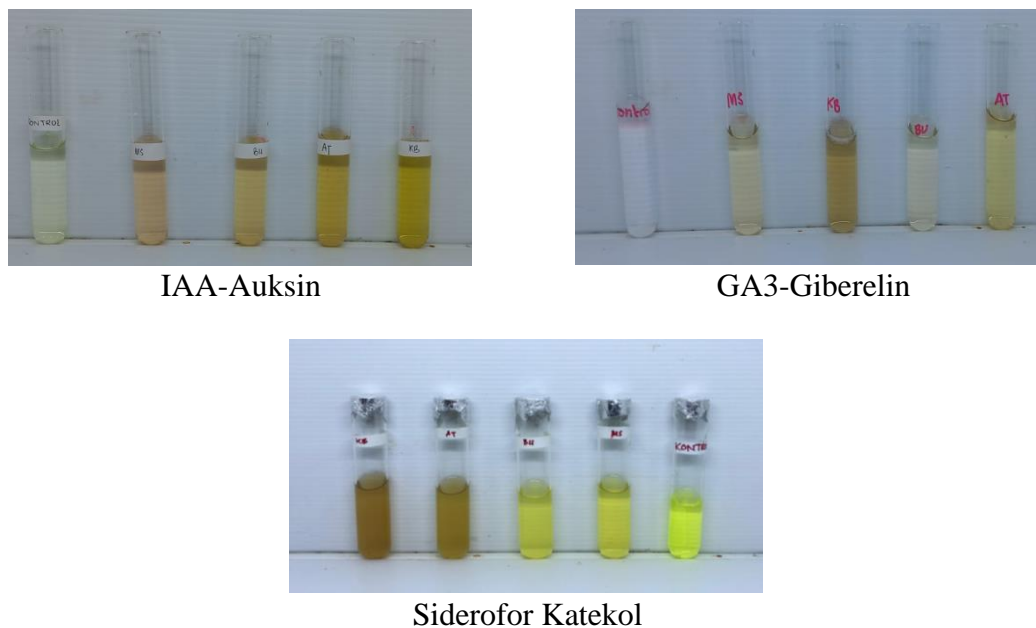
Hasil analisis enzim, fitohormon dan siderofor pada konsorsium APH dan MSTh yang digunakan sebagai perlakuan disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Kandungan fitohormon dan siderofor pada KAH dan MSTh

Bahan (Konsorsium APH)	Kitinase (indeks)	IAA- Auksin (ppm)	GA3- Giberelin (ppm)	Siderofor Katekol
AT = Konsorsium <i>T. harzianum</i> dan <i>A. chroococcum</i>	1,4	2,29	2,90	1,86
BA = Konsorsium tiga isolat <i>Bacillus</i> sp	1,3	1,71	2,94	1,47
BU = Konsorsium <i>A. chroococcum</i> , <i>A. vinelandi</i> , <i>Azospirillum</i> sp, <i>P. cepacia</i> , <i>Penicillium</i> sp, <i>Acinetobacter</i> sp.	1,0	1,61	1,96	1,01
MS = Metabolit Sekunder <i>T. harzianum</i>	1,1	1,36	2,40	0,58

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semua konsorsium APH dan MSTh mengandung hormon auksin dan giberelin, enzim kitinase, dan siderofor katekol. Peranan hormon auksin dan

giberelin untuk tanaman adalah sebagai pemacu pertumbuhan dan produksi tanaman, sedangkan siderofor berperan dalam melindungi tanaman dari serangan mikroorganismen patogen.



Gambar 2. Hasil analisis hormon Auksin, Giberelin dan Siderofor katekol

***Uji perkecambahan benih padi media kain kasa di Petridis***

Variabel yang diamati sebagai respon dari benih terhadap perlakuan konsorsium APH dan metabolit sekunder *T. harzianum* adalah intensitas penyakit (IP) pada bibit, tinggi tajuk (TT), bobot

segar tajuk BST), bobot segar bibit (BSB), panjang akar (PA), dan rasio tinggi tajuk dengan panjang akar (TT/PA). Benih padi yang rusak akibat infeksi fitopatogen *Dechslera oryzae* menunjukkan berwarna coklat dan pertumbuhannya tidak normal (Gambar 3).



(a)



(b)

Gambar 3. Kerusakan benih padi akibat infeksi fitopatogen *Dechslera oryzae* (a) dan yang sehat (b).

Hasil analisis ragam untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian konsorsium APH dan MSTh (sebagai perlakuan) terhadap berbagai variabel pengamatan disajikan pada Tabel 2, sedangkan hasil analisis lanjut menggunakan uji Tukey untuk mengetahui efek dari masing-masing perlakuan konsorsium APH dan MSTh disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis ragam berdasarkan nilai probabilitas (*P-Value*) untuk percobaan perkecambahan bibit padi pada media kain kasa

	IP (%)	TT (cm)	BST (g)	BSB (g)	PA (cm)	Rasio TT/PA
nilai probabilitas ( <i>P-Value</i> )	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Keterangan : Nilai probabilitas  $0,00 < 0,05$  menunjukkan bahwa pemberian konsorsium APH dan *hT. harzianum* berpengaruh terhadap intensitas penyakit (IP), tingi tajuk (TT), boot segar tajuk (BST), bobot segar bibit, panjang akar (PA) dan rasio TT/PA,

Tabel 3. Pengaruh pemberian konsorsium APH dan MSTH terhadap Intensitas penyakit (IP), Bobot segar bibit (BSB) dan Bobot Segar Tajuk (BST) bibit padi pada Percobaan di Media Kain Kasa

Perlakuan	IP (%)	BST (g)	BSB (g)
K0 (M0)	6,50 (0,58) a	0.031 (0,001) c	0.063 (0,005) b
AT (M1)	2,50 (0,58) b	0.032 (0,001) c	0.067 (0,002) b
BA (M2)	2,00 (0,82) b	0.035 (0,002) bc	0.074 (0,006) b
BU (M3)	2,50 (0,56) b	0.043 (0,006) b	0.080 (0,004) ab
MS (M4)	2,00 (0,63) b	0.053 (0,014) a	0.097 (0,031) a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan menurut uji Tukey dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 4. Pengaruh pemberian konsorsium APH dan MSTh terhadap Tinggi Tajuk (TT) Panjang Akar (PA) dan Rasio TT/PA bibit padi pada Percobaan di Media Kain Kasa

Perlakuan	TT (cm)	PA (cm)	Rasio TT/PA
K0 (M0)	7.08 (0,08) b	7.32 (1,02) b	0.98 (0,13) b
AT (M1)	9.48 (1,08) a	7.45 (0,78) b	1.29 (0,20) a



BA (M2)	9.44 (0,89) a	7.73 (0,89) b	1.23 (0,11) a
BU (M3)	9.45 (0,56) a	7.83 (0,34) b	1.21 (0,09) a
MS (M4)	10.1 (0,72) a	8.88 (0,74) a	1.14 (0,07) ab

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan menurut uji Tukey dengan tingkat kepercayaan 95%.

### *Uji perkecambahan benih padi media tanah*

Variabel yang diamati pada uji perkecambahan benih pada media tanah adalah sama dengan yang diamati

pada uji dengan media kain kasa. Hasil analisis ragam disajikan pada Tabel 5, sedangkan hasil analisis lanjut menggunakan uji Tukey disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil analisis ragam berdasarkan nilai probabilitas (*P-Value*) untuk percobaan perkecambahan bibit padi pada media tanah

	IP (%)	TT (cm)	BST (g)	BSB (g)	PA (cm)	Rasio TT/PA
nilai probabilitas ( <i>P-Value</i> )	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Keterangan : Nilai probabilitas  $0,00 < 0,05$  menunjukkan bahwa pemberian konsorsium APH dan MSTH *T. harzianum* berpengaruh terhadap intensitas penyakit (IP), tingi tajuk (TT), boot segar tajuk (BST), bobot segar bibit, panjang akar (PA) dan rasio TT/PA,

Tabel 6. Pengaruh pemberian konsorsium APH dan MSTh terhadap Intensitas penyakit (IP), Bobot segar bibit (BSB) dan Bobot Segar Tajuk (BST) bibit padi pada Percobaan pada Media Tanah

Perlakuan	IP (%)	BST (g)	BSB (g)
K0 (M0)	21.61 (0,70) a	0.101 (0,005) c	0.214 (0,019) b
AT (M1)	8.92 (0,70) b	0.121 (0,004) b	0.255 (0,020) ab
BA (M2)	5.72 (0,60) c	0.132 (0,005) b	0.266 (0,026) ab
BU (M3)	9.67 (1,04) b	0.104 (0,007) c	0.259 (0,023) ab
MS (M4)	6.01 (0,51) c	0.185 (0,010) a	0.292 (0,031) a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan menurut uji Tukey dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 7. Pengaruh pemberian konsorsium APH dan MSTh terhadap Tinggi Tajuk (TT), Panjang Akar (PA) dan Rasio TT/PA bibit padi pada Percobaan di Media Tanah

Perlakuan	TT (cm)	PA (cm)	Rasio TT/PA
K0 (M0)	29.55 (1,09) c	2.32 (0,21) b	12.76 (0,68) a
AT (M1)	32.25 (1,12) ab	3.76 (0,14) a	8.58 (0,48) b
BA (M2)	31.49 (0,47) bc	3.72 (0,25) a	8.19 (0,48) b
BU (M3)	30.41 (1,11) abc	3.39 (0,36) a	9.36 (0,90) b
MS (M4)	33.68 (1,08) a	3.50 (0,39) a	9.69 (0,89)b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan menurut uji Tukey dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa biopriming benih padi dengan konsorsium APH dan MSTh berpengaruh terhadap perkembangan patogen fungi *D. oryzae* dengan indikator rendahnya intensitas penyakit bercak coklat, dan pertumbuhan bibit dengan indikator tinggi tajuk (TT), bobot segar tajuk (BST), bobot segar bibit (termasuk akar), panjang akar (PA), dan rasio TT/PA. Hal ini terjadi pada percobaan perkecambahan benih pada media kain kasa (Tabel 2) dan pada media tanah (Tabel 5). Hasil analisis lanjut dengan uji Tukey memperlihatkan bahwa konsorsium APH dan MSTh berpengaruh

dengan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemberian APH dan MSTh) terhadap intensitas penyakit bercak coklat (Tabel 4 dan Tabel 6).

Rendahnya intensitas penyakit mengindikasikan bahwa pertumbuhan dan perkembangan patogen fungi *D. oryzae* terhambat. Terhambatnya pertumbuhan *D. oryzae* dapat disebabkan karena adanya enzim kitinase yang dapat mengkatalisis reaksi degradasi (pemecahan) kitin. Senyawa kitin yang merupakan komponen utama dari dinding sel berbagai patogen fungi dapat terdegradasi melalui proses hidrolisis ikatan glikosida 1,4- $\beta$  (sumber

literatur?). Ha (2010) mengemukakan bahwa enzim lytic ekstraselluler seperti kitinase dapat melakukan penetrasi pada hifa inang patogen sehingga menyebabkan lisis pada dinding sel inangnya. Senyawa siderofor yang terdapat di dalam konsorsium APH dan MSTh juga dapat menghambat pertumbuhan *D. oryzae*. Siderofor yang diproduksi oleh berbagai jenis bakteri dan fungi antara lain siderofor katekol yang dianalisis terdapat di dalam semua konsorsium APH dan MSTh. Siderofor merupakan senyawa yang mempunyai affinitas tinggi dengan berat molekul kecil yang berperan mengkelat ion logam besi ( $Fe^{3+}$ ) disekresikan oleh mikroorganisme bakteri dan jamur yang berperan dalam proses transportasi besi di membran sel (Madigan *et al*, 2012).

Zat besi merupakan nutrisi penting bagi bakteri dan fungi baik yang bersifat patogen maupun nonpatogen. Fungi *D. oryzae* merupakan patogen yang diaplikasikan pada benih padi yang

dicobakan, tentunya membutuhkan zat besi untuk pertumbuhannya. Dengan adanya APH yang digunakan sebagai perlakuan maka APH dan patogen *D. oryzae* akan saling merebut memanfaatkan zat besi, akan tetapi *D. oryzae* akan kalah karena APH yang diaplikasikan secara konsorsium dengan demikian produksi siderofor dari APH akan lebih banyak dan mengikat zat besi ( $Fe^{3+}$ ) yang tersedia di media semai. Menurut Fitria dan Fabria (2023), kemampuan bakteri dalam menangkap besi tersebut menyebabkan terhambatnya pertumbuhan mikroba patogen sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan patogen dalam menyebabkan penyakit pada tanaman inang. Budzikiewicz (2001) mengemukakan bahwa kemampuan bakteri penghasil siderophore dalam mengikat  $Fe^{3+}$  merupakan pesaing terhadap mikroorganisme lain. Mekanisme kerja siderophore terjadi melalui perkembangan yang cepat dari bakteri yang mengkolonisasi akar

tanaman dan memindahkan besi di daerah permukaan serta terciptanya kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan akar dan tidak sesuai untuk pertumbuhan mikroba lainnya (Budzikiewicz, 2001). Kemampuan bakteri dalam menangkap besi tersebut menyebabkan terhambatnya pertumbuhan mikroba patogen sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan patogen dalam menyebabkan penyakit pada tanaman inang. Selain itu siderofor dapat menyediakan besi di daerah permukaan akar sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Fitria dan Febri, 2021). Selanjutnya dikemukakan bahwa tanaman kekurangan zat besi mengakibatkan daun muda mengalami perubahan warna menjadi kekuningan, dan proses pertumbuhan tanaman seakan berhenti sehingga daun tidak kokoh (berguguran) dan pada akhirnya tanaman tersebut mati.

Bobot segar tajuk tertinggi dicapai pada perlakuan pemberian MSTh, dan menunjukkan perbedaan yang signifikan

dibandingkan dengan kontrol maupun perlakuan pemberian konsorsium APH pada percobaan di media kain kasa dan pada media tanah (Tabel 3 dan Tabel 6) sedangkan bobot segar bibit, semua perlakuan konsorsium APH dan MSTh memiliki pengaruh sama baik pada percobaan di media kain kasa maupun di media tanah. Pada pengamatan rasio tinggi tanaman dengan panjang akar terlihat bahwa perlakuan penggunaan konsorsium APH dan MSTh memiliki nilai rasio yang kecil dibandingkan dengan kontrol. Hal ini terjadi pada perlakuan di tanah, tetapi tidak terjadi pada percobaan di media kain kasa. Rasio yang kecil mengindikasikan bahwa tinggi tajuk dan panjang akar hampir sama. Panjang akar berhubungan erat dengan fungsinya mencari dan menyerap nutrisi sehingga jika nutrisi tidak tersedia didekat ujung akar maka akar akan memanjang untuk menemukan sumber nutrisi. Fenomena ini terlihat pada percobaan di media kain kasa. Lain halnya dengan

percobaan di media tanah dimana pada tanah tersedia nutrisi yang cukup sehingga pemanjangan akar tidak terjadi.

Tinggi tajuk sangat jelas terlihat perbedaan yang signifikan antara perlakuan konsorsium dan MSTh dengan kontrol. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara APH dan MSTh, dan terlihat percobaan pada media kain kasa (Tabel 4). Pada Tabel 6 percobaan pada media tanah, tinggi tajuk terlihat lebih tinggi pada perlakuan AT dan MS dan berbeda secara signifikan dibanding kontrol, tetapi jika dibandingkan dengan konsorsium APH lainnya tidak menunjukkan perbedaan signifikan.

Pertumbuhan bibit baik yang dicobakan pada media kain kasa dan pada media tanah dengan indikator tinggi tajuk, bobot segar tajuk, bobot segar bibit, dan panjang akar secara umum menunjukkan peningkatan jika benih padi diperlakukan dengan konsorsium APH dan MSTh meskipun pada variabel tertentu penggunaan APH dan MSTh tidak

menunjukkan perbedaan signifikan. Peningkatan pertumbuhan bibit padi berhubungan erat dengan ketersediaan nutrisi yang ada di dalam media tanam dan adanya unsur pemacu pertumbuhan tanaman seperti hormon. Hasil analisis hormon pada konsorsium APH dan MSTh ditemukan terdapat hormon auksin dan giberelin (Tabel 1). Wiraatmaja (2017a), mengemukakan bahwa auksin ada hormon tumbuh tanaman, mempunyai peranan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dilihat dari segi fisiologi, hormon ini berpengaruh antara lain terhadap pengembangan apikal dormansi, pertumbuhan akar, dan pertumbuhan batang. Sedangkan giberelin adalah hormon tumbuh pada tanaman yang sangat berpengaruh antara lain terhadap perkecambahan benih (Wiraatmaja, 2017b).

## **SIMPULAN**

Biopriming dengan konsorsium agens pengendali hayati (APH) dan metabolit sekunder *T. harzianum* (MSTh)

berpengaruh meningkatkan tinggi tajuk, bobot segar tajuk, bobot segar bibit, panjang akar, dan menurunkan intensitas penyakit. Secara umum penggunaan konsorsium APH dan MSTh memberikan pengaruh yang sama. Adanya enzim kitinase, senyawa siderofor, hormon auksin dan giberelin yang dihasilkan APH dan MSTh berpengaruh terhadap penurunan intensitas penyakit bercak coklat yang disebabkan oleh fitopatogen *D. oryzae* atau *H. oryzae* dan meningkatkan tinggi tajuk, bobot segar tajuk, bobot segar bibit, dan panjang akar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfons, L.G., Kalay, A.M. dan A.K. Kilkoda. 2023. Efek Penggunaan Ekstrak Akar Bambu Dan Metabolit Sekunder *Trichoderma harzianum* Terhadap Hasil Tanaman dan Intensitas Penyakit Antraknosa Pada Cabai. *Agrologia* 12 (2): 121-130.
- Amir, M. dan M. K. Kardin. 1991. *Pengendalian penyakit jamur*. Pp: Jur. Agroekotek 15 (2): 1-16, November 2023
- 825-844. Dalam Soenarjo, E., D. S. Damardjati dan M. Syam (ed). Padi, Buku 3. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Budzikiewicz H. 2001. Siderophore-Antibiotic Conjugates Used As Trojan Horses Against *Pseudomonas aeruginosa*. *Current Topics in Medicinal Chemistry*. 1: 73-92.
- Dimkpa, C., Weinand, T. and F. Asch. 2009. Plant-rhizobacteria interactions alleviate abiotic stress conditions. *Plant Cell Environ*, 32: 1682-1694
- Fitria, A dan F.A. Fabria. 2023. Peranan Mikroorganisme Penghasil Siderophore Pada Tanaman. <https://suhanews.co.id/peranan-mikroorganisme-penghasil-siderophore-tanama-2/>
- Ha, T.N. 2010. Using *Trichoderma* Species for Biological Control of Plant Pathogens In Vietnam: *J. ISSAAS* 16 (1): 17-21.

- Harman, G. E. 2006. Overview of Mechanisms and Uses of *Trichoderma* spp. *Phytopathology* 96:190-194.
- Madigan M.T. Martinko, J M., Stahl, D.A. and DP. Clark. 2012). *Brock Biology of Microorganisms* (edisi ke-13th). Edition, Benjamin Cummings, San Fransisco.
- Mukhlis, Masganti dan K. Anwar. 1990. Rice disease, deficiency and toxicity symptoms in acid soils of Pulau Petak in Kalimantan. p. 238-248. In Proceeding Workshop on Acid Sulphate Soils in the I lurnid Tropics. AAROLAWOO, Bogor.
- Ou, S. H. 1985. *Rice Diseases*. Commonwealth Mycological Institut. Kew Surrey. England. 411 pp.
- Pakki, S. 2005. Epidemiologi dan Pengendalian Penyakit Bercak Daun (*Helminthosporium* sp.) pada Tanaman Jagung. *J.Litbang Pertanian*. 24 (3).
- Reddy, P.P. 2012. *Bio-Piming of seeds*. In *recent Advances in crop protection*. Springer New Delhi
- Sandeep, P. 2015. In Vitro Study of Fungicides in Controlling *Helminthosporium oryzae* Causal Organism of Leaf Brown Spot of Rice, *International Research Journal of Biological Sciences*, 4(10), 48-51.
- Sinay, Y., Kalay. A.M. dan M. La habi. 2022. Penggunaan *Trichoderma harzianum* untuk mengendalikan Jamur Patogen Terbawah Benih Padi (*Oryza zativa* L.) dari Penangkar di Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. *Agrologia* 11(1): 34-44.
- Subantoro, R. 2014. Studi Pengujian Deteriorasi (Kemunduran) Pada Benih Kedelai. *Mediagro* 10 (1): 23-30.
- Soesanto, L., Mugiastuti, E., Rahayuniati, R.F. dan R.A.Dewi. 2013. Uji Kesesuaian Empat Isolat

- Trichoderma Spp. Dan Daya Hambat In Vitro Terhadap Beberapa Patogen Tanaman. *J. HPT Tropika*. 13 (2): 117–123.
- Sutakaria, J. dan U. S. Satari. 1976. Cendawan Yang Terbawa Benih Padi dan Berbagai Penyakit Yang Terdapat di Daerah Delta Upang, Sumatera Selatan. Kongres Nasional IV PFI, Gambung, Bandung. Desember 1976. 6p.
- Tank, N., Rajendran, N., Patel, B., and M. Saraf. 2012. Evaluation and biochemical characterization of a distinctive pyoverdin from a pseudomonas isolated from chickpea rhizosphere. *Braz. J. Microbiol* 43(2): 639-648.
- Wiraatmaja, I.W. 2017a. *Zat Pengatur Tumbuh Auksin dan cara Penggunaanya dalam Bidang Pertanian*. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- Wiraatmaja, I.W. 2017b. *Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin*, Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- Wohel, C.M., Kalay, A.M. dan A. Talahaturuson. 2022. Efek Perendaman Benih Dengan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Bibit Dan Serangan Penyakit Rebah Semai Pada Tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Agroekotek* 14 (1): 93-107.