

Uji Efikasi *Trichoderma spp* dan *Paenibacillus polymyxa* Terhadap Penyakit Bercak Coklat dan Blas Padi

Trichoderma spp. And Paenibacillus polymyxa Efficacy Test Against Brown Spot and Blast Diseases in Rice

Ertha Dwi Prasetyani^{a,1,*}

^aUPTD Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jl. PM. Noor Sempaja Samarinda Kalimantan Timur, 75119

¹ erthadwip@gmail.com

* corresponding author

INFO ARTIKEL

ABSTRACT / ABSTRAK

Sejarah Artikel

Dikirim:

2 Juli 2023

Diterima:

2 Juli 2023

Terbit:

27 Desember 2023

Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) dengan mengandalkan penggunaan pestisida kimia selain kurang efektif juga dalam jangka panjang dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti musnahnya musuh alami, keracunan, resistensi, meningkatnya biaya produksi dan lainnya. Perlu diupayakan pengendalian patogen-petogen penyebab penyakit tersebut dengan teknologi dan bahan pengendali yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Salah satu teknologi tersebut adalah penggunaan agens pengendali hayati. Tujuan dari kegiatan ini untuk mengetahui efektifitas *Trichoderma spp* dan *Paenibacillus polymyxa* dalam mengendalikan penyakit bercak coklat dan penyakit Blas. Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Rempanga Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 4 (empat) perlakuan yang diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Variabel yang diamati adalah intensitas serangan bercak coklat, intensitas serangan penyakit Blas dan hasil produksi (ubinan). Hasil dari pengamatan pada umur 33, 40, 47, 54, 61, 68, 75, 82 dan 96 hari menunjukkan perlakuan *Trichoderma spp* dan *Paenibacillus polymyxa* tidak berbeda nyata dari intensitas penyakit. Hasil ubinan menunjukkan keselerasan dengan dinamika serangan patogen *Pyricularia oryzae*, dimana perlakuan *Trichoderma spp* dan *Paenibacillus polymyxa* mampu menekan infeksi penyakit Blas sejak di fase vegetatif dan khususnya pada fase generatif. Efektivitas menekan serangan penyakit Blas dengan *Trichoderma spp* dan *Paenibacillus polymyxa* semakin nyata dengan bertambahnya umur tanaman dan frekuensi aplikasi.

Control of plant pathogen and pest was relying on the use of chemical pesticides that not only less effective but also can cause various negative impacts in the long term such as the destruction of natural enemies, poisoning, resistance, increased production costs and others. The efforts should be made to control the pathogens that cause these diseases with more effective and environmentally friendly control technologies. One of technology is the use of biological control agents. The purpose of this activity is to determine the effectiveness of Trichoderma spp and Paenibacillus polymyxa in controlling brown spot and Blast disease. This activity was carried out in Rempanga Village, Loa Kulu District, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan Province. The method used in this study was a randomized block design (RBD), which consisted of 4 (four) treatments which and three replicates. The variables observed were brown spot attack intensity, Blast attack intensity and production yield (tiles). The results of observations at the age of 33, 40, 47, 54, 61, 68, 75, 82 and 96 days showed that treatments for Trichoderma spp and Paenibacillus polymyxa were not significantly different. The results of the tiles show compatibility with the dynamics of Pyricularia oryzae attack, where the treatment of Trichoderma spp and Paenibacillus polymyxa was able to suppress Blast infection since the vegetative phase and especially during the generative phase. The effectiveness Trichoderma spp and Paenibacillus polymyxa became higher along with the increasing of plant age and application frequency.

This is an open access article under the CC-BY license.



Kata Kunci: Efikasi *Trichoderma spp*, *Paenibacillus polymyxa*, bercak coklat, penyakit Blas

Keywords: Efficacy of *Trichoderma spp*, *Paenibacillus polymyxa*, brown spot, Blast disease

1. Pendahuluan

Padi merupakan komoditas pangan utama di Kalimantan Timur, kebutuhannya terus meningkat seiring pertambahan jumlah penduduknya. Usaha untuk terus mengembangkan komoditas ini baik dalam rangka mencapai swasembada beras daerah maupun untuk memberi kontribusi bagi swasembada beras nasional terus diupayakan. Meskipun demikian pencapaian target swasembada ini ternyata tidak mudah dicapai karena berbagai kendala yang ada di lapangan seperti masalah kesuburan tanah, penggunaan varietas dan benih yang belum sesuai, kelangkaan pupuk dan kehilangan hasil oleh organisme pengganggu tumbuhan (OPT) maupun dampak perubahan iklim (DPI). (Diflia Tanaman Pangan, 1989)

Akibat berbagai kendala tersebut diatas menyebabkan rendahnya produktivitas padi di provinsi ini yang baru mencapai 36,92 ku/ha pada Tahun 2021 lebih rendah dari produktivitas nasional sekitar 54,42 ku/ha pada Tahun 2021. (BPS., 2022). Luas panen padi pada 2021 mencapai sekitar 10,41 juta hektar, mengalami penurunan sebanyak 245,47 ribu hektar atau 2,30 persen dibandingkan luas panen padi di Tahun 2020 sebesar 10,66 juta hektar. (BPS., 2022).

Salah satu kendala pencapaian target produksi yang selalu membayangi setiap musim tanam adalah kerugian akibat serangan OPT, dimana akibat perubahan iklim yang terjadi mengakibatkan munculnya fenomena iklim yaitu kemarau basah yang mendorong berbagai OPT berkembang dengan pesat.

Diantara OPT yang berkembang akibat DPI adalah penyakit Blas, dimana beberapa tahun terakhir ini berkembang dan menjadi penyakit/patogen paling dominan untuk tanaman padi. Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) pada intensitas tinggi terlebih apabila menyerang pada fase generatif (penyakit Blas tangkai malai) sangat merugikan. Selain penyakit Blas, penyakit bercak coklat yang lebih dahulu berstatus endemis di Kalimantan Timur juga mengalami peningkatan luas maupun intensitas serangan. Tujuan dari kegiatan ini untuk mengetahui efektifitas *Trichoderma spp* dan *Paenibacillus polymyxa* dalam mengendalikan penyakit bercak coklat dan penyakit Blas.

2. Metodologi

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Rempanga Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 4 (empat) perlakuan yaitu T (*Trichoderma spp*), P (*Paenibasillus polimyxa*), F (fungisida) dan K (kontrol) yang diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Perlakuan agens hayati (*Trichoderma spp* dan *P. polymyxa*) mulai dilakukan pada umur tanaman 5 HST dengan cara penyemprotan sesuai dosis yang telah ditentukan pada masing-masing petak perlakuan yang menggunakan agens hayati. Penyemprotan agens hayati dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali, yaitu umur 5, 12, 19, 26, 33, 40, 47, 54, 61, 75 dan berakhir pada 82 HST (sebanyak 10x) dengan dosis baik *Trichoderma sp* maupun *P. polymyxa* sebesar 10 ml/liter. Fungisida juga diberikan dengan cara penyemprotan sebanyak 10 kali pada umur-umur seperti pada perlakuan agens hayati dengan dosis 2 gram/liter.

2.1. Parameter Pengamatan

Pengamatan intensitas penyakit bercak coklat dan penyakit Blas dilakukan dengan menghitung persentase jumlah daun terserang. Intensitas serangan kedua penyakit tersebut dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^z (ni \times vi)}{Z \times N} \times 100\%$$

Dimana:

- I = Intensitas Serangan (%)
- Ni = Jumlah tanaman contoh
- Vi = Nilai skala kerusakan
- N = Jumlah tanaman yang diamati
- Z = Nilai skala kerusakan tertinggi

Nilai skala kerusakan penyakit Blas sebagai berikut:

Persentase	Nilai
0	0
1 -- ≤ 2%	1
2%	3
>2 -- ≤ 10%	5
>10 -- ≤ 50%	7
>50 -- ≤ 100%	9

Nilai skala kerusakan penyakit Bercak Coklat sebagai berikut:

Persentase	Nilai
0	0
1 -- ≤ 5%	1
5--<25%	3
>25 -- ≤ 50%	5
>50 -- ≤ 75%	7
>75 -- ≤ 100%	9

Produksi dilakukan dengan melakukan ubinan pada masing-masing petak perlakuan dengan ukuran 2,5m x 2,5m. Rata-rata produksi Gabah Kering Panen (GKP) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Ubinan/perkiraan} = \frac{\text{hasil rata-rata timbangan}}{\text{luas ubinan}}$$

2.2. Analisis Data

Data diolah dengan menggunakan ANOVA dan apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Intensitas Serangan Bercak Coklat (*Helminthosporium oryzae*)

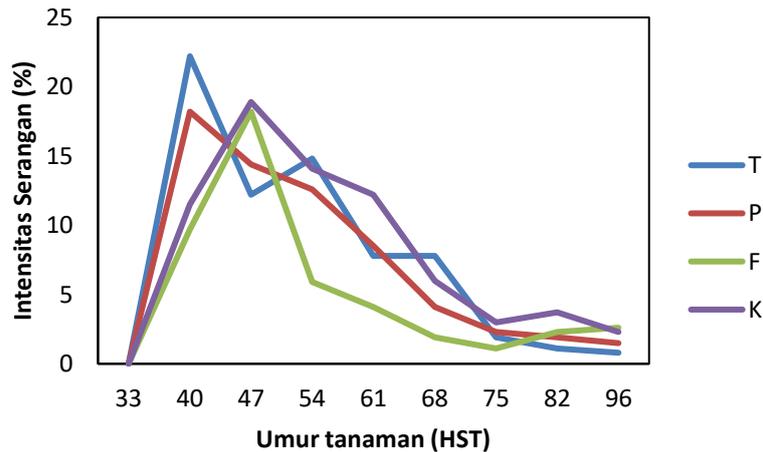
Selama pelaksanaan kegiatan atau kajian tidak ditemukan gejala serangan penyakit bercak coklat di petak-petak perlakuan. Karena itu tidak ada data atau bahan yang dapat diamati lebih lanjut. Meskipun penyakit ini muncul pada pertanaman di sekitar lahan kajian, tetapi penyakit ini sama sekali tidak muncul pada tanaman percobaan hingga panen. Hal ini karena varietas Mekongga cukup tahan terhadap bercak coklat atau juga karena faktor teknik budidaya yang diterapkan pada tanaman kajian mampu meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit ini, seperti pemupukan yang berimbang dan jarak tanam yang optimal.

3.2. Intensitas Serangan Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*)

Gejala serangan penyakit Blas diamati sejak umur tanaman 12 HST dan baru pada pengamatan ke lima (padi umur 40 HST) ditemukan serangan pada seluruh petak perlakuan dimana pada pengamatan umur 33 HST belum ada yang terserang oleh patogen ini. Bahkan pada petak perlakuan *Trichoderma* (T) dan *Paenibacillus polymyxa* (P) rerata intensitas serangan keduanya langsung masuk dalam kriteria sedang, dimana perlakuan T mencapai 22,2% dan P mencapai 18,2%. Hal ini menimbulkan dugaan bahwa serangan awal sudah terjadi beberapa hari sebelumnya, sehingga angka-angka yang didapat pada pengamatan di umur 40 HST ini sudah merupakan angka perkembangan patogen selama beberapa hari sebelumnya yaitu antara umur 34-39 HST.

Pengamatan pada umur 40 HST ini menunjukkan intensitas serangan tertinggi terjadi pada perlakuan *Trichoderma* yaitu mencapai 22,2% dan terendah terjadi pada perlakuan fungsida dengan rerata intensitas serangan 9,7%. Dinamika intensitas serangan pada setiap perlakuan sejalan dengan waktu atau umur tanaman disajikan pada tabel diatas.

Dari tabel diatas dapat dilihat dengan bertambahnya waktu, perlakuan-perlakuan pengendalian (T, P dan F) memang menunjukkan kecenderungan semakin menurunnya intensitas serangan penyakit Blas hingga pada pengamatan terakhir (96 HST). Pada pengamatan terakhir, intensitas serangan terendah terjadi pada perlakuan *Trichoderma* (T) dengan rata-rata intensitas serangan 0,8% dan intensitas serangan tertinggi terjadi pada perlakuan fungsida dengan nilai 2,6%.



Gambar 1. Fluktuasi intensitas serangan penyakit Blas pada tanaman padi.

Pengamatan pada umur 47 HST, menunjukkan penurunan serangan penyakit Blas pada perlakuan T sebesar 45 %, yaitu dari intensitas 22,2% menjadi 12,2% sedangkan untuk perlakuan P, penurunan serangan lebih rendah yaitu 20,9%, dari 18,2% menjadi 14,4%. Sedangkan untuk perlakuan fungisida dan petak kontrol justru terjadi peningkatan intensitas serangan yaitu F mencapai 18,2% dan K 18,9%. Meskipun demikian pada pengamatan-pengamatan selanjutnya F dan K juga sama dengan perlakuan lainnya terus mengalami penurunan intensitas serangan.

Pada pengamatan 54 HST, terjadi peningkatan serangan pada perlakuan T, yaitu dari 12% ke 14% sedangkan perlakuan lain terus mengalami penurunan intensitas. Pengamatan ke 61 HST, semua perlakuan mengalami penurunan intensitas serangan sampai pengamatan terakhir, 96 HST.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap intensitas serangan dan perlakuan mana yang lebih efektif, hasil pengamatan tersebut dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam, seperti dibawah ini:

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam intensitas serangan penyakit Blas.

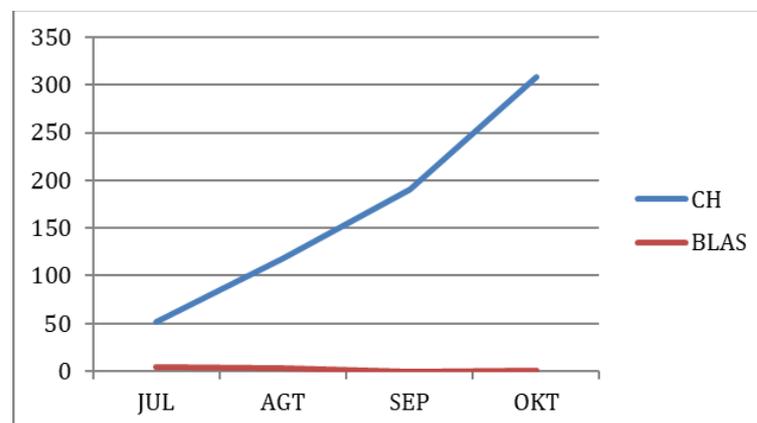
PERLA KUAN	INTENSITAS SERANGAN									HASIL PENGAMATAN
	33	40	47	54	61	68	75	82	96	
F	0	9,70	18,20	5,97	4,13	1,93	1,17	2,30	2,67	4,30
K	0	11,53	18,97	14,10	12,23	6,00	3,03	3,77	2,30	1,97
P	0	18,20	14,47	12,60	8,53	4,13	2,30	1,93	1,53	3,63
T	0	22,27	12,27	14,83	7,80	7,83	1,93	1,17	0,80	3,17

Meskipun dari hasil analisa sidik ragam belum dapat menunjukkan beda nyata antar perlakuan tetapi dari hasil pengamatan rata-rata intensitas serangan dapat dilihat bahwa setiap perlakuan pengendalian (T, P dan F) dapat menekan serangan penyakit Blas. Diantara ke tiga bahan pengendali tersebut dapat dihitung secara sederhana efektivitasnya dengan membandingkan intensitas serangan pengamatan pertama dengan pengamatan terakhir yaitu sebagai berikut; *Trichoderma sp* dapat menurunkan hingga 96%, *P. polymixa* 91.7% dan fungisida 73.2%. Angka-angka tersebut menunjukkan bahwa bahan pengendali yang paling efektif untuk mengendalikan serangan penyakit Blas adalah agens hayati dibanding fungisida yaitu *Trichoderma sp* kemudian diikuti oleh *P. polymixa*.

Pada analisis sidik ragam terhadap perlakuan-perlakuan yang dikaji menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, meskipun dari rerata intensitas serangan terlihat angka-angka yang cukup signifikan pengaruh perlakuan-perlakuan tersebut, hal ini diduga karena besaran intensitas serangan pada kontrol (tanpa perlakuan perlakuan) angkanya juga rendah. Rendahnya intensitas serangan pada kontrol, diduga karena varietas Mekongga agak tahan atau tahan terhadap penyakit Blas, meskipun pada deskripsi yang dikeluarkan oleh Badan Litbang Pertanian tidak mencantumkan ketahanan varietas ini terhadap penyakit bercak coklat maupun penyakit Blas tetapi informasi dari lapang (petani dan petugas PHP), varietas ini cukup tahan terhadap kedua patogen tersebut.

Terus menurunnya intensitas serangan pada perlakuan agens hayati (T dan P) serta fungisida (F) menunjukkan kemampuan atau efektivitas bahan-bahan pengendali itu untuk menekan serangan penyakit Blas. Penyakit ini

diketahui kemunculannya pada pengamatan ke 5 (40 HST), dimana pada pengamatan 1 minggu sebelumnya yaitu pengamatan ke 4 (33 HST) belum ditemukan, mengingat pada pengamatan ke 5 tersebut, semua petak perlakuan telah menunjukkan serangan penyakit Blas bahkan pada perlakuan *Trichoderma spp* dan *P. polymyxa* telah mencapai kategori serangan sedang. Diduga kuat, serangan awal muncul beberapa hari sebelumnya (setelah pengamatan sebelumnya atau 33 HST) dan terus berkembang. Serangan terendah terjadi pada perlakuan fungisida Topsida yaitu 9,7% (dibawah kontrol). Hal ini diduga karena pemberian agens hayati pada awal-awal umur tanaman belum memperlihatkan efektivitasnya dalam menekan patogen karena populasinya yang belum optimal serta karena pada umur muda, pertumbuhan vegetatif belum maksimal sehingga suhu mikro sekitar tanaman masih relatif tinggi didukung oleh suhu harian pada bulan itu (Juli-Agustus) yang relatif tinggi sehingga agens hayati baik *Trichoderma* maupun *P. polymyxa* tertekan perkembangannya. Sedangkan pada perlakuan fungisida efektivitasnya langsung terlihat nyata sehingga intensitas serangannya tertekan hingga paling rendah diantara semua perlakuan. Pengaruh *seed treatment* dengan menggunakan agens hayati pada kajian ini tidak terlihat karena perlakuan tanpa *seed treatment* yaitu fungisida dan kontrol sama-sama tidak menunjukkan serangan pada awal-awal pertumbuhan dan juga serentak muncul serangan pada umur tanaman yang sama (40 HST). Hal ini menunjukkan bahwa benih yang digunakan bebas dari inokulum bercak coklat maupun penyakit Blas. Munculnya serangan penyakit Blas pada tanaman kajian ini adalah akibat kedatangan penyakit ini pada lingkungan pertanaman. Setelah gejala serangan muncul pada tanaman kajian, ternyata pada data awal serangan tersebut (40 HST) belum semua perlakuan pengendalian dapat menunjukkan kemampuannya untuk menekan serangan bahkan perlakuan T dan P serangannya lebih tinggi dari kontrol. Pada pengamatan berikutnya (47 HST), semua perlakuan pengendalian baik berbahan agens hayati (T dan P) maupun fungisida telah menunjukkan kemampuannya sebagai bahan pengendali. Pada titik ini dan pengamatan-pengamatan berikutnya terjadi penurunan intensitas serangan secara berkelanjutan. Dinamika serangan setelah pengamatan hari ke 47 HST hingga berakhirnya pengamatan (96 HST) menunjukkan ke tiga perlakuan pengendalian (T, P dan F) tersebut mampu dan efektif menekan serangan patogen *Pyricularia oryzae*. Hingga pada pengamatan ke 75 HST, terlihat bahwa perlakuan fungisida (F) menunjukkan angka-angka intensitas serangan yang lebih rendah dari perlakuan T maupun P. Meskipun demikian laju penurunan serangannya mulai melambat sejak pengamatan umur 61 HST-75 HST bahkan pada umur 82 dan 96 HST terjadi peningkatan intensitas serangan sehingga posisinya melebihi perlakuan T dan P, sekalipun peningkatan intensitas serangan ini sebenarnya sangat kecil. Hal ini menunjukkan bahwa pada awal-awal pengamatan yaitu umur 5 HST-40 HST, perlakuan agens hayati (T dan P) belum kelihatan efektivitasnya baik sebagai akibat *seed treatment* maupun penyemprotan-penyemprotan awal (5 HST-33 HST). Diduga karena pada awal-awal tersebut, pertumbuhan vegetatif tanaman belum optimal, belum banyak anakan sehingga kelembaban mikro relatif rendah sedangkan suhu relatif tinggi didukung oleh cuaca kering pada umur-umur muda tanaman yang berada pada bulan Juli dan Agustus. Hal ini mengakibatkan peran dan efektivitas agens hayati belum terlihat karena agens hayati (T dan P) yang diberikan belum berkembang dengan baik karena kondisi yang belum memadai bagi pertumbuhannya sebagai jasad renik. Pada situasi ini, fungisida Topstar sebagai bahan kimia sama sekali tidak mendapat hambatan sehingga kemampuannya sebagai bahan pengendali langsung terlihat. Pada perkembangan berikutnya, sejalan dengan pertambahan umur tanaman, perkembangan rumpun dan kerapatan tanaman, peningkatan kelembaban mikro yang di dukung oleh semakin seringnya hujan (Oktober-November) serta aplikasi agens hayati yang berulang-ulang membuat populasi *Trichoderma spp* maupun *P. polymyxa* di pertanaman meningkat sehingga peran dan efektivitasnya terus meningkat sampai pengamatan terakhir (96 HST). Ini sekaligus juga menunjukkan kemampuan agens hayati *Trichoderma spp* maupun *P. polymyxa* yang tinggi dalam menekan perkembangan penyakit Blas mengingat pada umur menjelang panen sudah semakin banyak hujan. Kondisi yang biasanya mendorong perkembangan patogen.



Gambar 2. Fluktuasi Curah Hujan dan Keadaan Serangan Blas di Kecamatan Loa Kulu.

Sebaliknya, hasil pengamatan menunjukkan efektivitas fungisida justru semakin melemah. Diduga hal ini disebabkan karena munculnya fenomena resistensi akibat aplikasinya yang terus menerus atau karena sebagian fungisida yang diseproatkan tercuci oleh hujan.

3.3. Intensitas Serangan Blas (*Pyricularia oryzae*)

Rata-rata produksi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Hasil Ubinan

Perlakuan	Hasil panen (Kg)/Ubinan
T	3,16
P	3,63
F	4,3
K	1,96

Tabel 2. menunjukkan bahwa rata-rata produksi pada masing-masing perlakuan tertinggi pada perlakuan fungisida sebesar 4,3 kg dan terendah pada perlakuan kontrol sebesar 1,96 kg.

Hasil analisis diatas menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Hasil ubinan menunjukkan keselerasan dengan dinamika serangan pathogen *Pyricularia oryzae*, dimana perlakuan T dan P mampu menekan serangan penyakit Blas sejak di fase vegetatif dan khususnya pada fase generatif. Serangan pada fase generatif lebih merugikan karena menyerang tangkai malai sehingga kehilangan hasilnya berbanding lurus dengan tingginya intensitas serangan. Rendahnya intensitas serangan pada akhir pengamatan (96 HST) pada perlakuan T dan P memberikan hasil ubinan yang tinggi pada perlakuan T dan P dibanding kontrol. Tingginya hasil ubinan pada perlakuan F juga menunjukkan efektivitas fungisida Topstar dalam menekan perkembangan serangan penyakit Blas.

4. Kesimpulan & Rekomendasi

4.1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan analisa hasil, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu *Trichoderma spp* dan *Paenibacillus polymyxa* sebagai bahan pengendali patogen *Pyricularia oryzae* efektif baik pada blas daun (fase vegetatif) maupun busuk/blas tangkai malai (fase generatif). Kemampuan kedua agens hayati tersebut dalam menekan perkembangan penyakit Blas sama tingginya bahkan sama tingginya dengan fungisida *Topstar*.

4.2. Rekomendasi

Untuk melihat kemampuan bahan pengendali hayati sebaiknya menggunakan varietas-varietas yang rentan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu tulisan ini.

Daftar Referensi

- Alfizar, Marina dan Susantif, 2013. *Kemampuan Antagonis Trichoderma sp. Terhadap Beberapa Jamur Patogen In Vitro*. Universitas Syiah Kuala, Darussalam. Banda Aceh.
- Berlian I Setyawan B, Hadi H. 2013. *Mekanisme Antagonis Trichoderma spp. Terhadap beberapa Patogen Tular Tanah*. Balai Penelitian Getas Salatiga.
- BPS, 2022. *Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2021*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Diflia Tanaman Pangan 1989. *Pengenalan Penyakit Penting Pada Tanaman Padi dan Palawija dan Cara Pengendaliannya*. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan, Jakarta.
- Hanudin dan Marwoto. 2012. *Prospek Penggunaan Mikroba Antagonis sebagai Agens Pengendali Hayati Penyakit Utama pada Tanaman Hias dan Sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Hias Cianjur.
- Nurosid S.I. Nurdiana D, Tauhid A. 2017. *Pengaruh Berbagai konsentrasi Larutan Agens Hayati Terhadap Serangan Penyakit bercak Ungu (Alternaria Porri), Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (Allium ascalonicum L) varietas Tuk-Tuk*. Fakultas Pertanian. Universitas Garut. Jawa Barat.

- Prasetyo M S H, Musnilah R, Wagiyana; 2017. *Kajian Intensitas Penyakit Bercak Coklat Sempit (Cercospora oryzae) dan Teknik Pengendaliannya Pada Padi (Oryza sativa L.) di Kabupaten Jember.*
- Semangun H. 2006. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan.* Gadjah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Sudir et al. : 2014. *Penyakit Blas Pyricularia grisea pada Tanaman Padi dan Strategi Pengendaliannya.* IPTEK Tanaman Pangan Vol. 9 No.2 2014.
- Syamsiah M. 2015 Efektifitas Aplikasi *Paenibacillus polymyxa*. Dalam mengendalikan penyakit Hawar Daun Bakteri pada Tanaman Padi varietas Mikongga. *Journal Agrosience* Volume 5 No.1 : Januari-Juni 2015.
- Syarif A S, 2017. *Epidermis dan Pengendalian Blas (Pyricularia oryzae cav.) Pada Tanaman Padi Sawah di Sulawesi Selatan.*ITB. Bogor.
- Yulianto, 2017. *Pengendalian Penyakit Blas Secara Terpadu pada Tanaman Padi.* BPTP Jawa Tengah.

[Halaman Dikosongkan]