

**PENGARUH KONSORSIUM AGENS HAYATI DAN JARAK TANAM TERHADAP
KEJADIAN PENYAKIT BUSUK PUTIH (*Sclerotium cepivorum* Berk.) PADA BAWANG
DAUN**

*Influence of The Consortium of Biological Agents and Spacing to White Rot Disease (*Sclerotium cepivorum* Berk.) of Scallion*

Mulyani, R. B.,^{*1)}, Djaya, A. A.,¹⁾ dan Zubaidah, S.¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Palangka Raya
Kampus Tunjung Nyaho UPR Jl. YOS Sudarso Kotak Pos 2/PLKUP Palangka Raya
Korespondensi : rahmawati.mulyani@agr.upr.ac.id

Diterima : 23/06/2019

Disetujui : 14/08/2019

ABSTRACT

This study aims to determine effective management patterns to control *Sclerotium* rot and to improve peat soil fertility with the application of the *Trichoderma* sp + *Aspergillus* sp consortium as biological agents and P solvents, combined with spacing arrangements in the cultivation of scallion in peatlands. The study used a factorial randomized block design consisting of two factors with four replications. Factor I Application of biological agents consists of: A0 = No biological agents; A1 = Consortium of *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp; Factor II Plant spacing, consisting of J1 = 20x25 cm; J2 = 25x25 cm and J3 = 30x25 cm. The results showed that the interaction treatment of *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. and spacing of 25x25 cm effectively suppresses the incidence of white rot disease (*Sclerotium cepivorum* Berk) up to 34.02%, while at a spacing of 20x25 cm with the application of *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. produced the highest fresh plant weight of 8.80 kg plot⁻¹ or 24.44 tons hectares⁻¹. Increasing the number of leaves is only influenced by a single factor of biological agents (23.29%) and spacing of 25x25 cm (19.7%). Application of *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. can increase the nutrient content of N, P (total and available), K and peat soil organic matter. Consortium of biological agents *Trichoderma* sp. and *Aspergillus* sp. indigenous have the potential to be developed as biological agents and biofertilizers, with optimum spacing can be applied to the management of scallion cultivation in peatlands.

Key words: *Sclerotium cepivorum* Berk, scallion, *Trichoderma* sp. and *Aspergillus* sp., spacing

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola pengelolaan yang efektif mengendalikan penyakit Busuk Putih dan dapat memperbaiki kesuburan tanah gambut dengan aplikasi konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp sebagai agens hayati dan pelarut P, dikombinasikan dengan pengaturan jarak tanam pada budidaya tanaman bawang daun di lahan gambut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial terdiri dari dua faktor dengan empat ulangan. Faktor I Aplikasi *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. terdiri dari : A0 = Tanpa agens hayati; A1 = Konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp; Faktor II Pengaturan jarak tanam, terdiri dari J1 = 20x25 cm; J2 = 25x25 cm dan J3 = 30x25 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan interaksi aplikasi konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. dan jarak tanam 25x25 cm efektif menekan kejadian penyakit busuk putih (*Sclerotium cepivorum* Berk) hingga 34,02%, sedangkan pada jarak tanam 20 x25 cm dengan aplikasi *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. menghasilkan berat segar tanaman tertinggi sebesar 8,80 kg petak⁻¹ atau 24.44 ton Ha⁻¹. Peningkatan jumlah daun hanya dipengaruhi oleh faktor tunggal agens hayati (23,29%) dan jarak tanam 25x25 cm (19,7%). Aplikasi konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. dapat meningkatkan kandungan hara N, P (total dan

tersedia), K dan bahan organik tanah gambut. Konsorsium agens hayati *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus* sp. indigenus berpotensi untuk dikembangkan sebagai agens hayati dan pupuk hayati, dengan pengaturan jarak tanam yang optimum dapat diterapkan pada pengelolaan budidaya tanaman bawang daun di lahan gambut.

Key words: *Sclerotium cepivorum* Berk., bawang daun, *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., jarak tanam

PENDAHULUAN

Intensitas penyakit busuk putih yang disebabkan oleh jamur *Sclerotium cepivorum* Berk. pada tanaman bawang daun cukup tinggi, menyebabkan produktivitasnya rendah dan bahkan dapat menyebabkan kematian tanaman (Semangun, 1991; Sumartini, 2011).

Trichoderma sp., dan *Aspergillus* sp. merupakan jamur tanah dan bersifat antagonistik terhadap patogen tular tanah seperti *Sclerotium rolfii* dan *S. cepivorum*. Mekanisme antagonis jamur tersebut terjadi dengan cara kompetisi, mikoparasitik, dan antibiosis, yang dapat melemahkan atau mematikan pertumbuhan patogen secara langsung, memproduksi antibiotik (toksin) dan berkompetisi terhadap ruang dan nutrisi (Latifah *et al.*, 2014). Selain itu, kemampuan menghambat patogen disebabkan karena jamur antagonis memproduksi enzim pendegradasi dinding sel patogen (Arios *et al.*, 2014). Peran *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Mucor*, *Penicillium* dan *Fusarium* sebagai mikroba pelarut Fosfat (P) dilaporkan oleh Pal *et al.* (2015), dimana dalam aktivitasnya mikroba akan menghasilkan asam-asam organik seperti asam sitrat, glutamate, suksinat, laktat, dan oksalat. Pemanfaatan mikroba tersebut yang berada di rizosfir tanaman memiliki peranan yang sangat penting, karena disamping dapat menambat unsur hara juga menghasilkan hormon tumbuh, menekan penyakit tular tanah, dan melarutkan unsur hara yang tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman (Herman dan Pranowo, 2013). Pada tanah gambut yang bersifat masam, unsur P bersenyawa dalam bentuk terikat dengan Al dan Fe, menyebabkan pemberian pupuk P menjadi tidak efisien. Oleh karena itu, mikroba pelarut P dapat dimanfaatkan sebagai fasilitator peningkatan efektivitas dan efisiensi pemupukan pada berbagai jenis tanaman budidaya. Dilain pihak, perkembangan penyakit busuk putih *S. cepivorum* sangat dipengaruhi oleh suhu dan

kelembaban di sekitar tanaman. Pengaturan jarak tanam yang sesuai akan menciptakan kondisi lingkungan yang dibutuhkan tanaman dan mengoptimalkan penggunaan faktor lingkungan yang tersedia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi konsorsium agens hayati yang berperan sebagai antagonis dan pelarut P serta pengaturan jarak tanam yang efektif mengendalikan penyakit busuk putih dan meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang daun di lahan gambut. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan suatu pola pengelolaan penyakit busuk putih secara terpadu yang berwawasan lingkungan dengan memanfaatkan agens hayati lokal dan dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai pestisida hayati (*biocontrol*) maupun pupuk hayati (*biofertilizer*).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian.

Lokasi penelitian di lahan gambut Kelurahan Kalamangan, Kecamatan Sabangau, kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor dan empat ulangan. Faktor pertama Aplikasi konsorsium Agens hayati (A) terdiri dari A0 = Tanpa agens hayati (kontrol) dan A1 = Aplikasi agens hayati *Trichoderma* spp. + *Aspergillus* spp. Faktor kedua Pengaturan jarak tanam (J) terdiri dari J1 = 20x25 cm; J2 = 25x25 cm dan J3 = 20 x30 cm.

Perbanyakan Patogen dan Agens Hayati. Patogen *S. cepivorum* diisolasi dari pangkal batang tanaman bawang daun yang bergejala busuk dan terdapat miselium putih yang akhirnya membentuk sklerotium berwarna coklat tua sampai hitam, kemudian dilakukan kulturisasi dan pemurnian pada media Potato Dextrose Agar pada suhu ruang. Lima potong cakram biakan *S. cepivorum* diinfestasikan pada

substrat menor jagung dan diinkubasi pada suhu ruang sampai miselium tumbuh merata pada media, selanjutnya digunakan untuk inokulasi ke tanaman bawang daun. Isolat *Trichoderma* spp. dan *Aspergillus* spp. (koleksi Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UPR), kemudian diperbanyak pada substrat beras dan diinkubasi pada suhu ruang selama 2 minggu (Gusnawaty *et al.*, 2014).

Penyiapan lahan dan penanaman.

Petak perlakuan berukuran lebar 1,2 m dan panjang 3 m, kemudian ditambahkan campuran pupuk kandang dan abu dengan dosis 10 ton Ha^{-1} . Sebelum penanaman bibit bawang daun, lahan disterilkan dengan fumigan Basamid 3 G (300 kg Ha^{-1}). Sebanyak 2 rumpun bibit yang sehat ditanam pada lubang tanam dengan jarak tanam sesuai perlakuan.

Aplikasi Antagonis dan Inokulasi *S. ceviporum*. Aplikasi konsorsium agens hayati sebanyak 20 g lubang⁻¹ dilakukan tiga hari sebelum bibit bawang daun di tanam, sedangkan inokulasi *S. ceviporum* sebanyak 10 g lubang⁻¹ ditaburkan di sekitar pangkal batang bawang daun 1 minggu setelah tanam (mst). Untuk mencegah penyebaran patogen ke lahan sekitar, setelah selesai penelitian sisa-sisa tanaman dibakar dan petak percobaan disterilkan kembali menggunakan Basamid 3 G untuk mencegah penyebaran penyakit lebih lanjut.

Variabel Pengamatan meliputi : **Kejadian penyakit busuk Putih (%)** diamati mulai umur 2,4,6 mst dihitung dengan rumus menurut Yuspida dan Rustam (2003); **Jumlah daun** diamati setiap dua minggu sampai umur 6 mst; **Berat segar tanaman** ditimbang pada saat panen umur 7 mst; **Analisis hara tanah** meliputi parameter N total, P total dan P-tersedia, K, dan Bahan Organik pada sampel tanah yang diambil setelah panen pada perlakuan kontrol dan perlakuan agens hayati.

Analisis Data. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F taraf nyata 0.05, dan apabila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji BNJ 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Agens Hayati dan Jarak Tanam terhadap Kejadian Penyakit Busuk Putih

Gejala serangan penyakit Busuk Putih terlihat mulai umur 1 minggu setelah tanam dengan ciri-ciri daun menguning dan layu, serta pangkal batang berwarna kecoklatan. Pertumbuhan tanaman yang terinfeksi berjalan lambat karena penyakit menginfeksi akar, jaringan perakaran menjadi rusak sehingga tanaman mendapatkan unsur hara yang sedikit dibandingkan dengan perakaran tanaman normal.

Tabel 1. Pengaruh interaksi konsorsium agens hayati dan jarak tanam terhadap kejadian Penyakit busuk putih *S. ceviporum* (%)

| Perlakuan | Umur Tanaman | | |
|-------------|--------------|----------|----------|
| | 2mst | 4mst | 6mst |
| A0J1 | 23,93 | 66,33 d | 53,10 d |
| A0J2 | 18,12 | 57,80 bc | 41,30 b |
| A0J3 | 17,16 | 58,90 c | 36,07 ab |
| A1J1 | 19,53 | 57,59 bc | 38,29 ab |
| A1J2 | 20,64 | 52,11 a | 34,02 a |
| A1J3 | 24,01 | 53,40 ab | 40,13 ab |
| BNJ 5% | 10,05 ns | 4.82 | 6.31 |

Ket : Angka yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%. A0 :Tanpa agens hayati, A1 : Aplikasi Agens Hayati, J1 : Jarak Tanam 20x25 cm, J2 : Jarak Tanam 25x25 cm, J3 : Jarak Tanam 30x25 cm. mst : minggu setelah tanam

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada interaksi perlakuan konsorsium agens hayati dan jarak tanam terhadap kejadian penyakit busuk putih pada umur 4 dan 6 mst. Pemberian konsorsium agens hayati *Trichoderma* sp.+*Aspergillus* sp. pada jarak tanam 25x25 cm (A1J2) menunjukkan kejadian penyakit yang lebih rendah dibandingkan dengan tanpa perlakuan agens hayati pada semua jarak tanam (A0J1, A0J2, dan A0J3) maupun perlakuan agens hayati dengan jarak tanam 20 x 25 cm (A1J1) pada 4 mst. Hal ini menunjukkan bahwa jarak tanam optimal bila dibarengi dengan aplikasi konsorsium agens

hayati menyebabkan kondisi mikroklimat di daerah rizosfer sangat menguntungkan bagi perkembangan agens hayati dan dapat bekerja dengan baik menekan perkembangan patogen *S. ceviporum*. Pengurangan jumlah populasi tanaman dengan aplikasi agens hayati (A1J3) menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda dengan perlakuan A1J2 terhadap kejadian penyakit masing-masing sebesar 52,11% dan 53,4%. Pada umur 6 mst, perlakuan A1J2 menunjukkan kejadian penyakit yang berbeda dan lebih rendah (34,02%) dibandingkan perlakuan tanpa agens hayati dengan jarak tanam sama maupun lebih rapat (A0J2 dan A0J1) masing-masing 41,3% dan 53,1 %. Sebaliknya aplikasi agens hayati pada semua jarak tanam (A1J1, A1J2 dan A1J3) pengaruhnya sama dan tidak berbeda dalam menekan kejadian penyakit busuk putih menjadi lebih rendah pada umur 6 mst. Agens hayati *Trichoderma* sp. maupun *Aspergillus* sp. mampu menghambat infeksi *S. ceviporum* sehingga dapat menekan kejadian penyakit hingga 19,08%. Faktor curah hujan yang tinggi sangat mendukung perkembangan penyakit Busuk Putih, sehingga kejadian penyakit pada umur 4 mst masih tinggi, kemudian cenderung menurun pada umur 6 mst. Seiring dengan bertambahnya umur tanaman maka ketahanan tanaman akan meningkat, dibantu dengan berkembangnya agens hayati pada perakaran tanaman yang dapat menginduksi ketahanan, sehingga tanaman mampu bertahan dari serangan patogen *S. ceviporum* dan tumbuh lebih baik.

Agens hayati *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus* sp. yang mengkoloni rizosfer tanaman mampu menghambat infeksi patogen dengan mekanisme kompetisi, mikoparasit, memproduksi antibiotik, dan induksi ketahanan. Agens hayati berkompetisi terhadap ketersediaan nutrisi dan habitat, memparasiti hifa patogen dan menyebabkan lisis pada dinding sel patogen menggunakan enzim kitinase, β -(1,3) glukonase, selulase dan protease yang dapat meningkatkan kemampuan agens hayati mengkoloni sklerotium patogen dan menyebabkan kematian patogen (Yulia *et al.*, 2017). Spesies *T. harzianum*, *T. hamatum* dan *T. koningii* diketahui sebagai mikoparasit dan menghancurkan miselium jamur patogen *R.*

solani, *S.rolfsii* dan *Sclerotinia sclerotiorum* secara enzimatik.

Pengaruh Agens Hayati dan Jarak Tanam Terhadap Parameter Agronomi

Jumlah Daun

Tidak terdapat interaksi perlakuan yang berpengaruh terhadap variabel jumlah daun, namun faktor tunggal perlakuan konsorsium *Trichoderma* sp.+ *Aspergillus* sp. maupun jarak tanam nyata dan sangat nyata pengaruhnya terhadap jumlah daun (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan faktor tunggal konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. dan jarak tanam terhadap jumlah daun (helai)

| Perlakuan | Umur Tanaman | | |
|-----------|--------------|---------|----------|
| | 2 mst | 4 mst | 6 mst |
| A0 | 5,37 | 11,22a | 14.88 a |
| A1 | 5,95 | 12,95b | 19.40 b |
| BNJ 5% | 0,63 ns | 1,14 | 2,08 |
| J1 | 5,99 | 11,88 | 16.45 ab |
| J2 | 5,88 | 12,51 | 19.40 b |
| J3 | 5,16 | 11,88 | 15.58 a |
| BNJ 5% | 0,96 ns | 1,71 ns | 3,14 |

Ket : Angka yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%. A0 :Tanpa agens hayati, A1 : Aplikasi Agens Hayati, J1 : Jarak Tanam 20x25 cm, J2 : Jarak Tanam 25x25 cm, J3 : Jarak Tanam 30x25 cm. mst : minggu setelah tanam

Tabel 2 menunjukkan perbedaan jumlah daun yang lebih banyak pada perlakuan konsorsium agens hayati (A1) pada umur 4 dan 6 mst, dibandingkan tanpa perlakuan agens hayati (A0). Perlakuan jarak tanam 25x25 cm merupakan jarak tanam optimum dan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun pada jarak tanam 30x25 cm (6 mst).

Konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. yang berada di area rizosfer berperan sebagai pupuk hayati dan secara aktif dalam transformasi fosfat (P) dari tanah dan ke tanaman, sehingga dapat mengatasi kekurangan P tersedia di tanah (Hadiwiyono *et al.*, 2014). Selanjutnya dapat meningkatkan kondisi kesuburan tanah, pertumbuhan tanaman dan hasil panen, melindungi tanaman dari patogen yang menyebar lewat tanah (*soil borne*), dan

tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. Diketahui bahwa jamur *Aspergillus* termasuk ke dalam golongan jamur pelarut fosfat dan mampu menghasilkan zat pengatur tumbuh auksin dan giberelin, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dibandingkan tanaman kontrol. Dalam penelitian ini diduga aplikasi konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. mampu menguraikan bahan organik tanah sehingga pertambahan jumlah daun dan pertumbuhan tanaman lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan konsorsium agens hayati tersebut.

Berat Segar Tanaman

Pada akhir periode pertumbuhan tanaman atau saat panen tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari semua perlakuan kecuali terhadap perlakuan A0J3, tanpa perlakuan konsorsium agens hayati *Trichoderma* sp.+*Aspergillus* sp. Berat segar per tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa agens hayati dan jarak tanam 30 x 25 cm (A0J3), berbeda nyata dengan semua perlakuan (Tabel 3). Berat segar tertinggi (per petak) terdapat pada perlakuan konsorsium agens hayati dengan jarak tanam 20x25 cm (A1J1). Jumlah populasi tanaman yang lebih banyak akan mempengaruhi berat segar per tanaman dan per petak.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Perlakuan Konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. dan Jarak Tanam terhadap Berat Segar Tanaman pada Saat Panen (7 mst)

| Perlakuan | Berat Segar | | |
|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| | Gram/Tanaman | Kg/ Petak | Ton/Hektar * |
| A0J1 | 180 b | 7,92 | 22,00 |
| A0J2 | 165 b | 5,45 | 15,13 |
| A0J3 | 75 a | 1,65 | 4,58 |
| A1J1 | 200 b | 8,80 | 24,44 |
| A1J2 | 230 b | 7,59 | 21,08 |
| A1J3 | 230 b | 5,06 | 14,06 |
| BNJ 5% = | 75,21 | | |

Ket : Angka yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%. A0 :Tanpa agens hayati, A1 : Aplikasi Agens Hayati, J1 : Jarak Tanam 20x25 cm, J2 : Jarak Tanam 25x25 cm, J3 : Jarak Tanam 30x25 cm. mst : minggu setelah tanam. * data konversi

Berdasarkan data BPS Kalimantan Tengah (2016), produktivitas tanaman Bawang Daun di Kota Palangka Raya mencapai 70,5 ton ha⁻¹, jauh lebih tinggi dari hasil penelitian yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena aplikasi pupuk kimia NPK dengan dosis dan frekuensi yang lebih intensif. Tanaman mampu melewati masa kritis serangan penyakit busuk putih (*S. cevaporum*) dan tumbuh sehat dengan memanfaatkan unsur hara dari dalam tanah sebagai hasil dekomposisi oleh mikroba di antaranya jamur *Trichoderma* sp.+*Aspergillus* sp. Mikroba antagonis pada daerah rizosfer mampu melindungi tanaman dari patogen tanah melalui sifat antagonisme. Sebagaimana pernyataan Hadiwiyono *et al.* (2014), bahwa mikroba yang berada di rizosfer yang berasal dari pupuk hayati secara aktif berperan dalam transformasi P di tanah dan mentransportasikannya ke tanaman, sehingga dapat mengatasi kekurangan P tersedia di tanah Pupuk hayati merupakan substansi yang mengandung mikroorganisme hidup yang mengkolonisasi rhizosfer atau bagian dalam tanaman dan dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan cara meningkatkan ketersediaan hara atau menstimulus pertumbuhan tanaman.

Hasil konversi berat segar per hektar menunjukkan bahwa berat segar tertinggi terdapat pada perlakuan A1J1, hal ini selain disebabkan oleh tersedianya unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman, juga karena jumlah populasi tanaman per petak yang lebih besar dengan jarak tanam yang lebih rapat. Terjadinya keragaman pada pertumbuhan tanaman pengaruh perlakuan aplikasi konsorsium agens hayati *Trichoderma* sp.+ *Aspergillus* sp. serta pengaturan jarak tanam mengindikasikan bahwa agens hayati berpengaruh penting dalam meningkatkan daya tumbuh dan vigor tanaman, karena perannya sebagai dekomposer bahan organik dan selulosa membantu menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen dan mampu meningkatkan produksi tanaman. Menurut Fachrul (2008), keberadaan mikroorganisme pada rizosfer tanaman penting dalam keseimbangan ekosistem tanah, juga merupakan indikator kesehatan tanah dan dapat mempengaruhi kondisi tanaman yang tumbuh di atasnya. Oleh karena itu keberadaan konsorsium agens hayati *Trichoderma* sp. +

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. terhadap Unsur hara Tanah Gambut

| Perlakuan | Sifat Kimia Tanah | | | | |
|--|-------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------------|
| | N-Total (%) | P-Total (ppm) | P-Bray I (ppm) | K-dd (me/100 g) | Bahan Organik (%) |
| Tanpa Agens Hayati | 0,93 | 397,20 | 317,89 | 2,38 | 51,20 |
| Konsorsium <i>Trichoderma</i> sp. + <i>Aspergillus</i> sp. | 0,96 | 516,51 | 441,98 | 2,51 | 52,86 |

Aspergillus sp. pada rizosfer tanaman bawang daun dengan populasi tanaman (jarak tanam) yang optimal dapat direkomendasikan sebagai pola pengelolaan terpadu dalam budidaya tanaman bawang daun di lahan gambut, khususnya di Kota Palangka Raya.

Pengaruh Perlakuan Konsorsium *Trichoderma* sp.+ *Aspergillus* sp. terhadap Hara Tanah

Hasil analisis kandungan N, P, K dan Bahan Organik tanah gambut pada perlakuan tanpa aplikasi *Trichoderma* sp.+ *Aspergillus* sp. dan dengan perlakuan konsorsium *Trichoderma* sp.+ *Aspergillus* sp. menunjukkan hasil yang berbeda (Tabel 4). Nilai N, P, K dan Bahan Organik lebih rendah pada perlakuan tanpa aplikasi *Trichoderma* sp.+ *Aspergillus* sp.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. dapat meningkatkan kandungan hara tanah gambut. Kondisi tersebut dimanfaatkan oleh tanaman disetiap tahap pertumbuhan tanaman khususnya pada saat pertumbuhan vegetatif untuk perkembangan batang dan daun. Unsur nitrogen, fosfor dan kalium sangat penting bagi tanaman karena berperan dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat dan klorofil, yang selanjutnya diperlukan dalam proses fotosintesis maupun proses respirasi dan digunakan untuk membentuk batang, daun, akar dan jaringan baru (Yanti, 2016). Asosiasi konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. dengan tanaman bawang daun dapat memberikan manfaat yang sangat besar bagi pertumbuhannya secara langsung yaitu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kelarutan hara dan proses pelapukan bahan

organik, meningkatkan status nutrisi tanaman terutama pada tanah-tanah marginal seperti tanah gambut.Selain itu, agens hayati dapat melindungi tanaman dari patogen akar dan unsur toksik, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen, meningkatkan produksi hormon pertumbuhan seperti auxin, cytokinin, giberelin dan vitamin terhadap tanaman inangnya (Nurhayati, 2012).

KESIMPULAN

Interaksi aplikasi konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. dan jarak tanam 25x25 cm efektif menekan kejadian penyakit busuk putih (*Sclerotium cepivorum* Berk) hingga 34,02%, sedangkan berat segar tanaman tertinggi sebesar 8,80 kg petak⁻¹ atau 24.44 ton Ha⁻¹ diperoleh pada jarak tanam 20 x25 cm dengan aplikasi *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. Peningkatan jumlah daun (23,29%) hanya dipengaruhi oleh faktor tunggal agens hayati maupun jarak tanam 25x25 cm (19,7%). Meningkatnya kandungan hara N, P (total dan tersedia), K dan bahan organik media tanam tanah gambut nampaknya dipengaruhi oleh aplikasi konsorsium *Trichoderma* sp. + *Aspergillus* sp. dibandingkan tanpa perlakuan agens hayati. Konsorsium agens hayati *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus* sp. indigenus berpotensi untuk dikembangkan sebagai agens hayati dan pupuk hayati, dengan pengaturan jarak tanam yang optimum dapat diterapkan pada pengelolaan budidaya tanaman bawang daun di lahan gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arios, L.N., D. Suryanto, K. Nurtjahja, dan E. Munir. 2014. Asai Kemampuan Bakteri Endofit dari Kacang Tanah dalam Menghambat Pertumbuhan *Sclerotium* sp. pada Kecambah Kacang Tanah. J. HPT Tropika. ISSN 1411-7525 Vol. 14, No. 2: 178 – 186, September
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Tengah. 2016. Provinsi Kalimantan Tengah Dalam Angka. BPS Provinsi Kalimantan Tengah. 642 halaman
- Fachrul, NF. 2008. Metode sampling bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta
- Gusnawaty, HS., M. Taufik, Syair dan Esmin. 2014. Efektifitas *Trichoderma* Indigenus Hasil Perbanyakan pada Berbagai Media Dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium dan Meningkatkan Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Tomat. Jurnal AGRIPUS Vol. 24 No. 2: p 99-110. ISSN 0854-0128
- Hadiwiyono, Sudadi, dan C.S. Sofani. 2014. Jamur Pelarut Fosfat untuk Menekan Penyakit Moler (*Fusarium oxysporum* f. Sp. *cepae*) dan Meningkatkan Pertumbuhan Bawang Merah. Sains Tanah-Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi 11 (2) 2014 : 130 - 138
- Herman, M. dan D. Pranowo. 2013. Pengaruh Mikroba Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Hara P Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). Buletin RISTRI 4 (2): p 129-138
- Latifah, Hendrival, dan Mihram. 2014. Asosiasi Cendawan Antagonis *Trichoderma harzianum* Rifai dan Cendawan Mikoriza Arbuskular untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Pangkal Batang pada Kedelai. J. HPT Tropika. ISSN 1411-7525 Vol. 14, No. 2: 160 – 169
- Nurhayati. 2012. Pengaruh Berbagai Jenis Tanaman Inang dan Beberapa Jenis Sumber Inokulum Terhadap Infektivitas Dan Efektivitas Mikoriza. Jurnal Agrista Vol. 16 No. 2 : 81-86
- Pal, S., H. B. Singh, A. Farooqui and A. Rakshit. 2015. Fungal biofertilizers in Indian agriculture: perception, demand and promotion. *Journal of Eco-friendly Agriculture* 10(2): 101-113
- Semangun, H. 1991. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 p
- Sumartini. 2011. Penyakit Tular Tanah (*Sclerotium rolfsii* dan *Rhizoctonia solani*) pada Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian serta Cara Pengendaliannya. Jurnal Litbang Pertanian, 31 (1) p 27 – 33
- Yulia, E, N. Istifadah, F. Widiyanti dan H.S. Utami. 2017. Antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap Jamur *Rigidoporus lignosus* (Klotzsch) Imazeki dan Penekanan Penyakit Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet. Jurnal Agrikultura 2017, 28 (1): 47-55 ISSN 0853-2885.
- Yanti, D.P. 2016. Dekomposisi berbagai jenis bahan organik dengan *Trichoderma viride* untuk menginduksi ketahanan bibit pisang terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* (*foc*) penyebab penyakit Layu Fusarium. Tesis. Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.