**Pengaruh Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp. untuk Menekan Penyakit Hawar Pelepah *Rhizoctonia solani* Kuhnpada Tanaman Padi**

Frequency Application of *Trichoderma* sp. Againts to Control Rice Sheath Blight Disease, *Rhizoctonia solani* Kuhn

 **Ma’ruf Muhlisin(1), Suswanto I(2), Sarbino(2)**
Universitas Tanjung Pura, Pontianak, Kalimantan Barat

(1)Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

(2)Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

*Jalan Prof. Hadari Nawawi Kampus Untan, Pontianak 78115*

**E-mail*:*\*1 marufmuhlisin10@gmail.com**

**ABSTRAK**

*Rhizoctonia solani* Kuhn penyebab penyakit hawar pelepah daun padi merupakan salah satu faktor penghambat peningkatan produktivitas tanaman padi. Penggunaan *Trichoderma* sp. merupakan salah satu pengendalian yang ramah lingkungan dan mudah untuk diaplikasikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Trichoderma* sp. dalam menekan serangan patogen R. *solani* sekaligus pengaruhnya terhadap sifat agronomi tanaman dan mendapatkan frekuensi aplikasi terbaik dalam menekan penyakit hawar pelepah padi. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kasa menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 7 ulangan. Faktor yang diteliti ialah pemanfaatan agen hayati *Trichoderma* sp. dengan menguji 3 frekuensi aplikasi yaitu 1 x dosis 10 ml/rumpun , 2 x dosis 5 ml/rumpun, 3 x dosis 3,33 ml/rumpun dan 1 perlakuan pembanding tanpa pemberian agens hayati *Trichoderma* sp. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan *Trichoderma* sp. dengan cara di semprotkan ke tanaman mampu menekan serangan penyakit hawar pelepah padi hingga 55,73%. Penggunaan *Trichoderma* sp. juga dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan dan anakan produktif. Frekuensi aplikasi terbaik terdapat pada perlakuan dosis 5 ml/rumpun dengan 2 kali aplikasi .

Kata kunci: *Rhizoctonia solani*, penyakit hawar pelepah, *Trichoderma* sp.

***ABSTRACT***

*Sheath blihgt cause by Rhizoctonia solani* Kuhn *is one of the inhibitor factors to increas the productivity of rice plants. The use of Trichoderma sp is an alternative method that environmentally friendly and easy to apply.* *This study aims to determine the ability of Trichoderma sp. in suppressing the R. solani pathogens as well as their effect on plant agronomic properties and obtaining the best application frequency in suppressing Sheath blihgt.The research implementation uses the complete randomized design 4 treatments and 7 replicatians . The factors which are examined are the utilization of Trichoderma sp. biological agents to control the sheath blight disease of rice, by testing 3 frequency of application 1 time the dose fo 10 ml / clump, 2 times the dose of 5 ml / clump, 3 times the dose of 3.33 ml / clump and 1 comparative treatment without the provision of the Trichoderma sp. biological agents. The research result concluded that the treatment of Trichoderma sp biological agents are effective to control the Sheath blihgt up to* 55,73%*. The treatment was also capable to increase percentage of height, number of tiller, number of productive tillers. The best application frequency found in the treatment is dose of 5 ml / clump with 2 applications.*

*Key word: Rhizoctonia solani, sheath blight desease, Trichoderma* sp.

**PENDAHULUAN**

Usaha peningkatan produktivitas padi di Indonesia tidak terlepas dari berbegai kendala salah satunya disebabkan oleh gangguan penyakit. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman padi ialah penyakit hawar pelepah daun padi*.* Sedangkan di Indonesia kehilangan hasil padi akibat gangguan penyakit hawar pelepah rata-rata sebesar 20%, dan pada keparahan penyakit di atas 25% kehilangan hasil bertambah 4% untuk tiap kenaikan 10% keparahan (Suparyono & Sudir, 1999)*.* Aplikasi fungisida kimia yang berlebihan dan cenderung diaplikasikan secara terus-menerus, selain efikasinya semakin berkurang juga berdampak negatif terhadap lingkungan (Pingali *et al*, 1995).

Penggunaan *Trichoderma* sp. sebagai agen antagonis merupakan alternatif pengendalian yang aman dan ramah lingkungan. Pengaplikasian *Trichoderma* sp. dengan peningkatan frekuensi aplikasi telah banyak dilakukan yang berarti menambahkan populasi baru seiring dengan peningkatan frekuensi aplikasi. Akan tetapi, seiring dengan peningkatan frekuensi maka dosis yang digunakna akan semakin meningkat yang membuat penyediaan agen hayati semakin bertambah.

Penelitian Baihaqi *et al* (2013) menunjukkan bahwa aplikasi dengan frekuensi dan dosis *Trichoderma* sp. terbesar yaitu setiap 2 hari sekali dengan dosis 10 ml per tanaman tidak memberikan hasil terbaik terhadap kemunculan serangan hawar daun pada tanaman kentang bila dibandingkan dengan perlakuan 8 hari sekali dengan dosis 10 ml per tanaman. Selain itu, Berdasarkan penelitian Anhar *et al* (2012) pemberian biofertilizer *Pseudomonad flouresen* dengan berbagai frekuensi dengan dosis akhir yang sama memberikan hasil yang berbeda-beda pada pertumbuhan tanaman padi gogo. Berdasalkan hal tersebut maka perlu dilakukannya penelitian ini dengan maksud untuk mengetahui pengaruhnya terhadap intensitas sernagan penyakit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Trichoderma* sp. dalam menekan serangan patogen R. *solani* dan mendapatkan frekuensi aplikasi terbaik dalam upaya menekan penyakit hawar pelepah padi R. *solani* pada padi. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai cendawan *Trichoderma* sp. yang dapat berperan sebagai agen hayati serta mendapatkan frekuensi pengaplikasian *Trichoderma* sp. terbaik dalam upaya menekan penyakit hawar pelepah yang disebabkan oleh R. *solani* pada padi.

**MOTODE PENELITIAN**

Kegiatan penelitian dilakukan di dalam rumah kasa di Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak. Kegiatan berlangsung selama ± 6 bulan. Pelaksanaan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Faktor yang diteliti ialah pemanfaatan agens hayati *Trichoderma* sp. untuk menekan perkembangan penyakit hawar pelepah tanaman padi, dengan 3 perlakuan yaitu frekuensi aplikasi 1 kali, 2 kali, 3 kali dan 1 perlakuan pembanding tanpa pemberian agens hayati *Trichoderma* sp. Masing-masing perlakuan diulang 7 ulangan dengan masing–masing ulangan terdiri dari 3 sampel sehingga jumlah tanaman terdapat 84 tanaman. Untuk menjaga sterilisasi dari kemungkinan hal-hal yang mengganggu kemurnian penelitian, rumah kasa dibersihkan dari kotoran-kotoran.

Penyediaan isolat *Trichoderma* sp. yang merupakan koleksi dari Laboratorium Penyakit Tumbuhan (Lesmana, 2018). Isolat *Trichoderma* sp. kemudian diremajakan menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan diinkubasi selama 7 hari (Susilo, 2005). Hasil peremajaan kemudian perbanyak menggunakan meda menir jagung lalu diinkubasi selama 7 hari. Hasil perbanyakan dipanen dan dihitung kerapatan spora sebesar 107 per ml air sebelum diaplikasikan ke tanaman. Aplikasi *Trichoderma* sp. Dilakukan dengan cara disemprotkan ke tanaman dengan dosis 10 ml/tanaman.

Penyediaan Cendawan patogen *Rhizoctonia solani* yang diisolasi dari tanaman padi bergejala penyakit hawar pelepah yang ditandai dengan adakan sklerotium di sekitar pelepah padi. Sklerotium dibiakkan di media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan cara meletakkan sklerotium pada tengah media PDA yang telah padat dan diinkubasi selama 10 hari (Nuryanto *et al*, 2010). Selanjutnya *Rhizoctonia solani* diperbanyak menggunakan menggunakan media jerami steril + dedak dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya media perbanyakan dimasukkan kedalam plastik tahan panas kemudian disterilkan menggunakan *autoclave* pada suhu 121OC selama ± 15 menit dan siap untuk digunakan sebagai media perbanyakan patogen dan diinkubasi selama 14 hari (Laili dan Nuryanto 2019).

Pengaplikasian *Trichoderma* sp. dilakukan ketika tanaman berumur 21 hst dengan cara disemprotkan pada tanaman dengan dosis akhir aplikasi 10 ml/tanaman dengan interval pemberian satu minggu (Prayudi *et al*., 2007). Penyemprotan dilakukan pada sore hari bertujuan untuk mencegah kerusak agen hayati akibat terik matahari (Susilo 2005) dan untuk perlakuan kontrol tidak dilakukan penyemprotan.

Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

T0:R *solani* + Tanpa pemberian *Trichoderma* sp.

T1: R *solani* + Pemberian *Trichoderma* sp. 1 kali dosis 10 ml/rumpun

T2: R *solani* + Pemberian *Trichoderma* sp. 2 kali dosis 5 ml/rumpun

T3: R *solani* + Pemberian *Trichoderma* sp. 3 kali dosis 3,33 ml/rumpun

Variabel yang diamati adalah tingkat keparahan penyakit dan pertumbuhan tanaman padi berupa tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah anakan produktif serta efektivitas penekanan penyakit. Tingkat keparahan peyakit diamati dengan cara skoring berdasarkan Standard Evaluation System (IRRI 2014).

Rumus perhitungan keparahan penyakit (Dirjen Perlindungan Tanaman Pangan, 1989):

$$IP=\{\left(∑n×v\right)÷\left(Z×N\right)\}× 100\%$$

 Keterangan:

IP = Keparahan penyakit (%)

ni =Jumlah rumpun dengan nilai skor keparahan tertentu

i = Skor keparahan (0, 1, 3, 5, 7, dan 9)

v = Nilai skala dari sampel ke-i

N = Jumlah rumpun yang diamati

Z = Skor keparahan tertinggi

Tabel 1. Skoring penyakit hawar pelepah daun padi

|  |  |
| --- | --- |
| Kategori (skor) | Keterangan |
| 0 | Tidak ada gejala  |
| 1 | Gejala kurang dari 20% dalam satu rumpun  |
| 3 | Gejala 20% - 30% dalam satu rumpun |
| 5 | Gejala 31% - 45% dalam satu rumpun |
| 7 | Gejala 46% - 65% dalam satu rumpun |
| 9 | Gejala lebih dari 65% dalam satu rumpun |

Efektivitas penekanan penyakit dihutung dengan rumus :

$PP =$ ((K-T) **/** K) X 100%

Keterangan :

PP : Persentase Penekanan

K : Kontrol

Gambar 1. Gejala hawar pelepah daun padi.

T : Perlakuan

Data yang diperoleh diolah menggunakan Microsoft Office Excel 2007. Pengaruh perlakuan terhadap respon dianalisis menggunakan tabel analisis ragam (ANOVA) dengan menggunakan program Statistical Analysis System (SAS) versi 9.0. Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 5%

**HASIL dan PEMBAHASAN**

**Intensitas Penyakit**

Inokulum patogen yang diinokulasikan berhasil menginfeksi tanaman padi. Penyakit berkembang dengan baik dan ditunjukkan dengan munculnya gejala hawar. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya gejala bercak berwarna kuning kecoklatan yang kemudian gelaja meluas dan membentuk hawar dengan bagian tengah berwarna abu-abu dengan tepian coklat kehitaman seperti yang disajikan pada Gambar 1. Gejala hawar terus berkembang pada tanaman padi seiring dengan bertambahnya umur tanaman seperti yang tampak pada gambar 2, hal ini membuktikan bahwa miselium yang terdapat pada bahan organik mempunyai peranan yang penting dalam perkembangan penyakit hawar pelepah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nuryanto *et al* (2010) yang menyebutkan bahwa perkembangan penyakit hawar pelepah padi merupakan hasil interaksi antara inokulum patogen dan ketahan tanaman padi.

 Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan agen hayati *Trichoderma* sp. dengan frekuensi aplikasi 2 kali dengan dosis 5 ml/rumpun memberikan hasil terbaik terhadap penekanan keparahan penyakit sebesar 55,73%. Hasil sidik ragam (Gambar 2) menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi 2 kali dengan dosis 5 ml/rumpun memberikan pengaruh yang berbeda nya terhadap perlakuan kontrol namun tidak berbeda nyata dari frekuensi 1 kali dengan dosis 10 ml/rumpun aplikasi pada akhir pengamatan. Hal tersebut diduga kemampuan peningkatan ketahanan tanaman yang terjadi merupakan keterkaitan antara frekuensi aplikasi dan juga dosis yang diberikan disetiap aplikasi. Semakin besar dosis yang diberikan pada tahap awal aplikasi mebuat penekan terhadap kemunculan patogen semakin kecil, akan tetapi pengulangan aplikasi juga mempengaruhi tingkat penekanan yang diberikan. Keberhasilan agen hayati dalam menekan keparahan penyakit tidak hanya ditentukan oleh besarnya dosis yang diberikan akan tetapi frekuensi aplikasi juga mempengaruhi penekan perkembangan penyakit yang ditimbulkan diakhir pertumbuhan tanaman.

Gambar 2. Intensitas penyakit hawar pelepah padi pada setiap fase pertumbuhan setelah pemberian *Trichoderma* sp. dengan berbagai frekuensi aplikasi.

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT α = 0,5%

Gao et al. (2010) mengatakan bahwa mekanisme perlindungan tanaman yang terjadi ketika agen hayati berhasil masuk dalam jaringan tanaman meliputi: (1) penghambatan pertumbuhan patogen secara langsung melalui senyawa antibiotik dan enzim litik yang dihasilkan, (2) penghambatan secara tidak langsung melalui perangsangan endofit terhadap tanaman dalam pembentukan metabolit sekunder seperti asam salisilat, asam jasmonat, dan etilene yang berfungsi dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen atau yang berfungsi sebagai antimikroba seperti fitoaleksin, (3) perangsangan pertumbuhan tanaman sehingga lebih tahan terhadap serangan patogen, (4) kolonisasi jaringan tanaman sehingga patogen sulit penetrasi, dan (5) hiperparasit. Prayogo (2006) mengatakan bahwa dengan adanya pengulangan aplikasi bertujuan agar konidia yang diaplikasikan pada tahap awal (yang belum mampu penetrasi kedalam jaringan) perlu digantikan oleh konidia yang diaplikasikan pada tahap selanjutnya serta untuk mempertahankan keberadaaan agen hayati tersebut.

**Pengaruh** **Frekuensi Aplikasi *Trichoderma* sp**. **Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi.**

Tabel 2. Rerata intensitas serangan, tinggi tanaman, jumlah anakan dan anakan produktif tanaman padi pada beberapa frekuensi aplikasi *Trichoderma* sp.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Intensitas Serangan (%) | Tinggi Tanaman (cm) | Jumlah Anakan(batang/rumpun) | Anakan Produktif(batang/rumpun) |
| T0 | 45,18 b | 61,17 b | 8,80 c | 7,73 c |
| T1 | 33,33 b | 73,17 a | 14,07 ba | 13,60 ba |
| T2 | 20 a | 80,15 a | 17,00 a | 17,00 a |
| T3 | 43,7 b | 72,65 a | 11,27 bc | 9,66 bc |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT α = 0,5%

 Keefektifan pemberian agen hayati *Trichoderma* sp. dalam menghambat perkembangan penyakit secara in planta ditunjukkan pada tabel 2. Selain mampu mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh Jamur *Rhizoctonia solani*, pemberian *Trichoderma* sp. juga memacu pertumbuhan tanaman padi seperti tinggi tanaman, jumlah anakan dan anakan produktif.

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap sifat agronomi tanaman padi yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh yang berdeda nyata terhadap tinggi tanaman padi bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sedangkan untuk frekuensi 1 kali dengan dosis 10 ml/rumpun dan 2 kali dengan dosis 5 ml/rumpun menghasilkan jumlah anakan dan anakan produktif yang berbeda nyata dengan kontrol, tetapi pada perlakuan frekuensi 3 kali dengan dosis 3,33 ml/rumpun baik jumlah anakan maupun anakan produktif tidak berbeda nyata dengan kontrol. Diduga tinggi rendahnya serangan penyakit memberikan dampak terhadap pertumbuhan tanaman yang akan dihasilkan. Semakin tingggi tingkat serangan patogen penyakit maka akan semakin rendah atau semakin buruk sifat agronomi yang akan dihasilkan oleh tanaman yang berpengaruh terhadap hasil akhir tanaman.

Infeksi patogen membuat proses transportasi air dan unsur hara pada tanaman menjadi terhambat yang dapat mempengaruhi proses metabolisme dalam tanaman. Hasil penelitian Pinem dan Syarif (2018) yang menunjukkan bahwa semakin tingginya serangan *Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae* mengakibatkan menurunnya jumlah anakan pada tanaman padi. Prasetyo (2009) mengatakan bahwa banyaknya jumlah anakan padi yang terserang akan mempengaruhi jumlah anakan yang produktif maupun yang tidak produktif.

*Trichoderma* sp. merupakan cendawan antagonis yang dapat meningkatkan ketahanan terinduksi pada tanamansehingga mampu menekan tingkat serangan penyakit salah satunya penyakit hawar pelepah padi yang disebabkan oleh cendawan R *solani*. Penggunaan *Trichoderma* sp. juga dapat meningkatkan sifat agronomi tanaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Akan tetapi, frekuensi aplikasi dan dosis pemberian ditiap aplikasi *Trichoderma* sp. yang diberikan ke tanaman dapat mempengaruhi tanaman baik sifat agronomi yang ditunjukkan maupun intensitas serangan yang dihasilkan. Semakin tinggi intensitas serangan penyakit pada tanaman membuat sifat agronomisnya semakin menurun sesuai dengan yang telah didapatkan dalam penelitian kali ini.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan *Trichoderma* sp. dengan cara disemprotkan pada tanaman mampu menekan serangan penyakit hawar pelepah padi sampai 55,73%.
2. Frekuensi aplikasi terbaik terdapat pada perlakuan 2 kali aplikasi.
3. Penggunaan *Trichoderma* sp. juga dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan dan anakan produktiv

**Saran**

Kerusakan akibat serangan penyakit hawar pelepah tetap dapat berkembang walaupun sudah dilakukan pengendalian dengan menggunakan *Trichoderma* sp, sehingga perlu dilakukan upaya mengkombinasikan beberapa agen pengendali hayati yang mempu memberikan penekanan lebih besar untuk hasil yang maksimal seperti penggunaan bakteri antagonis atau agen antagonis lainya.

**Daftar Pustaka**

Anhar A, Advinda L, Handayani L. 2012.Pengaruh Pemberian biofertilizer Pseudomonad flouresen terhadap Pertumbuhan Padi Gogo. J saintek. Vol IV [No].1: 6-15

Badan Penelitian Tanaman Hias. 2007. Mikroba Antagonis sebagai Agen Hayati Pengendali Penyakit Tanaman. Cianjur: Badan Penelitian Tanaman Hias.

Berlian, I, Setyawan, B, dan Hadi, H. 2013. Mekanisme Antagonisme *Trichoderma* sp. Terhadap Beberapa Patogen Tular Tanah. Warta Perkaretan. Salatiga. Jawa Tengah.

Dirjen Perlindungan Tanaman Pangan. Rekomendasi Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Padi dan Palawija di Indonesia. Direktorat Jendral Pertanian Tanaman Pangan. Jakarta. 62 hlm.

Gao, FK, Dai, CC & Liu, XZ 2010, Mechanisms of fungal endophytes in plant protection against pathogens, African Journal of Microbiology Research 4:1346–1351.

Harjono & Widyastuti S M. 2001. Permurnian dan karakteristik enzim endokitinase dari agen pengendali hayati *Trichoderma* reesei. J. Perlind. Tan. Indones. 7(1): 114–120.

IRRI. 1996. Standard Evaluation System (SES) for Rice 4 edition. Diterjemahkan oleh Silitonga, T. S, I.H. Somantri, A.A. Daradjat dan H. Kurniawan. Jakarta: Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Komisi Nasional Plasma Nutfah.

Laili N M dan Nuryanto B. 2019. Periode Kritis Pertumbuhan Tanaman Padi terhadap Infeksi Penyakit Hawar Pelepah dan Pengaruhnya terhadap Hasil Gabah. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Subang, Jawa Barat.

Nuryanto B, Priyatmojo, A, Hadisutrisno, B, dan Sunarminto B, H. 2010. Hubungan Antara Inokulum Awal Patogen Dengan Perkembangan Penyakit Hawar Upih pada Padi Varietas Ciherang. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Subang, Jawa Barat, dan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Pingali, P, L, Marquez, C, B, and Rola, A, C. 1995. The impact oflong-term pesticide exposure on farmer health. A medicaland economic analysis. P.343-390. In:Pingali, P. L., and P. A.Roger (Eds.). Impact of pesticide on farmer health and the environment. International Rice Research Institute, Los Banos,Philippines.

Pinem T dan Syarif Z. 2018. Intensitas Serangan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* pada Beberapa Varietas Padi Sawah dan Dampaknya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen. Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Batangkaluku, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Prasetyo eko. 2009. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi Formulasi *Pseudomonas fluorescens* terhadap Intensitas Penyakit, Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). skripsi. Fakultas pertanian. Institut pertanian bogor. Bogor

Prayogo, Y.2006. Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan. Entomopatogen Untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. Jurnal. Litbang Pertanian.

Prayudi, B. 1996. Keefektivan *Trichoderma* spp. menekan perkembangan penyakit hawar pelepah daun padi dan rebah semai kedelai di lahan pasang surut. Penelitian Pertanian. 15(1): p. 22-25.

Suparyono dan Sudir. 1999. Peran Sklerosia dan Bentuk Lain Pathogen *Rhizoctonia solani* Kuhn, sebagai Sumber Inokulum Awal Penyakit Hawar Pelepah Padi. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 5: 7−12.

Susilo, P, L Susanto, Wachjadi, M. 2005. Pengaruh Penggunaan Fungisida Sintetik dan *Trichoderma* sp. Secara Tunggal Atau Gabungan Terhadap Penyakit Hawar Pelapah Daun Padi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unsoed. Purwokerto, Jawa Tengah.