

Aplikasi *Trichoderma* sp. Terhadap Penyakit Karat Daun (*Phakopsora pachyrizi*) Tanaman Kedelai Edamame

Author(s): Fajar Ilham Kumara Akbar ⁽¹⁾; Moch Syarief* ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: m_syarief@polije.ac.id

Submitted: 26 Sep 2019

Revised: 22 Mar 2020

Accepted: 28 Mar 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan *Trichoderma* spp. terhadap penyakit karat daun *Phakopsora pachyrizi* Syd pada tanaman kedelai Edamame. Penelitian ini dilakukan di Desa Dukuh Mencek, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember, dimulai Desember 2019 sampai Maret 2020. Metode penelitian ini membandingkan dua areal tanaman Edamame dengan perlakuan berbeda dalam pengendalian penyakit karat daun. Areal pertama menggunakan *Trichoderma* spp. konsentrasi 108 CFU dosis 500 liter per ha, pupuk kandang kotoran sapi, dosis 5 ton per ha, mulsa jerami 5 ton per ha. Biourine 1 liter dicampur 10 liter air dengan cara disemprotkan pada tanaman. Areal kedua menggunakan fungisida berbahan aktif Metalaksil konsentrasi 2 gram/liter, dosis 500 liter per ha, Urea 150 kg/ha, SP-36 150 kg/ha, KCl 100 kg/ha., pupuk daun Gandasil D. Peubah yang diamati: daya hambat *Trichoderma* spp terhadap pertumbuhan *P.pachyrizi*, intensitas serangan, jumlah dan berat polong per rumpun. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 23.0. Kesimpulan penelitian adalah: daya hambat *Trichoderma* spp terhadap *P. a pachyrizi* 106 CFU adalah 25%, 108 CFU adalah 50% dan 109 CFU adalah 75%, Intensitas serangan *P. pachyrizi* perlakuan fungisida *Trichoderma* spp adalah 0,70 persen, lebih rendah dibanding Metalaksil yaitu 1,17 persen. Jumlah polong perlakuan fungisida *Trichoderma* spp adalah 20,88 polong per rumpun, lebih rendah dibanding Metalaksil yaitu 29,76 polong per rumpun. Berat polong perlakuan fungisida *Trichoderma* spp adalah 41,66 gram per rumpun, lebih rendah dibanding Metalaksil yaitu 51,72 gram per rumpun.

Kata Kunci:

Kedelai
Edamame;

Metalaksil;

Phakopsora
pachyrizi;

Trichoderma
spp.;

Keywords:

Edamame
Soybean;

Metallaxil;

Phakopsora
pachyrizi;

Trichoderma
spp.;

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of Trichoderma spp. against P. pachyrizi leaf rust disease in Edamame soybeans plants. This research was conducted in the Dukuh Mencek village, Sukorambi District, Jember Regency. Starts in December 2019 until March 2020. This research method compares two Edamame plants areas with different treatments in controlling leaf rust disease. The first area is using Trichoderma spp. 108 CFU, dose of 500 liters per ha., cow manure, dose of 5 tons per ha., straw mulch 5 tons per ha. Biourine 1 liter mixed with 10 liters of water by spraying it on plants. The second area uses a fungicide with an active ingredient of Metallaxyl 2 grams/liter, a dose of 500 liters per ha., Urea 150 kgs/ha, SP-36 150 kgs/ha, KCl 100 kgs/ha., Gandasil D. Observed variables: the inhibitory of Trichoderma spp to P. pachyrizi growth, attack intensity, number of pods and pod weight per cluster. Data were analyzed using SPSS 23.0. The conclusions of the study were: the inhibitory of Trichoderma spp 106 CFU was 25%, 108 CFU was 50% and 109 CFU was 75%, the intensity of P. pachyrizi attack Trichoderma spp was 0.70 %, lower than the Metallaxyl was 1.17 %. The number of pods of Trichoderma spp was 20.88 pods per clumps, lower than Metallaxil which is 29.76 pods per clump. The weight of Trichoderma spp treatment pods was 41.66 grams per clump, lower than Metallaxyl which was 51.72 grams per clump.

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia, salah satunya kedelai edamame. Kedelai edamame dapat diandalkan sebagai usaha untuk menuju kedaulatan pangan karena kedelai edamame mengandung karbohidrat, protein, vitamin A, B1, B2, B3, vitamin C. Pemasaran kedelai edamame di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Permintaan pasar setiap tahun meningkat, tahun 2012, penjualan kedelai Edamame di pasar lokal sebesar 441,612 ton. Pada tahun 2013 menjadi 526,985 ton. Tahun 2014 mengalami peningkatan menjadi 721,382 ton (Setiawati, Sofyan, Nurbaity, Suryatmana, & Marihot, 2018).

Pengendalian penyakit secara kimia dengan fungisida telah lama dilakukan di Indonesia. Cara ini masih selalu dilakukan karena praktis dan dapat memenuhi tuntutan konsumen akan produk yang mulus dan berkualitas tinggi. Hal ini menyebabkan pemakaian fungisida kontak maupun sistemik terus meningkat. Beberapa peneliti telah melaporkan beberapa strain jamur telah tahan terhadap benomil dan metabolitnya. Di banyak negara telah dilaporkan bahwa pemakaian fungisida sistemik yang intensif telah menimbulkan strain jamur tahan. Sebaliknya kemunculan strain tahan terhadap fungisida kontak jarang ditemukan, karena cara kerja fungisida kontak yang tidak spesifik pada tubuh jamur. Fungisida sistemik mempunyai cara kerja yang spesifik sehingga mudah menimbulkan strain tahan. Ketahanan jamur terhadap fungisida benomil dan yang sekelompok paling banyak dilaporkan. Telah dilaporkan juga adanya jamur tahan terhadap metalaksil dan simoksanil. Besarnya risiko timbulnya strain jamur tahan terhadap fungisida dipengaruhi oleh faktor genetis patogen, jenis fungisida dan kekerapan serta lamanya aplikasi. Aplikasi fungisida sistemik berselang-seling dengan

fungisida kontak atau penggunaan fungisida campuran antara kontak dan sistemik akan menurunkan risiko timbulnya jamur tahan. Perhitungan risiko (*risk assesment*) perlu dilakukan dengan pemantauan ketahanan jamur terhadap fungisida yang berkelanjutan. Pemantauan yang lebih pasti perlu dilakukan dengan cara molekuler. Prinsip Pengendalian Hama dan Penyakit secara Terpadu (PHT), perlu diintensifkan (Sumardiyono, 2008).

Trichoderma spp. merupakan mikroorganisme yang bersifat antagonis terhadap mikroorganisme lain yang merugikan tanaman, serta dapat menghambat pertumbuhan patogen melalui proses kompetisi. Penggunaan *Trichoderma sp.* merupakan alternatif budidaya tanaman secara sehat selain itu juga dapat mengurangi resistensi suatu patogen, mengurangi penyebaran, mengurangi penyebaran penyakit, menghambat infeksi pada tanaman, serta diharapkan mampu menggantikan pestisida kimia (Saragih & Silalahi, 2006).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Dukuh Mencek, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember 08°10'LS 113°42' BT. Metode penelitian ini membandingkan dua areal tanaman edamame dengan perlakuan berbeda dalam pengendalian penyakit karat daun *Pachopsora pachyrizi*. Areal pertama menggunakan *Trichoderma spp.* konsentrasi 10^8 CFU dosis 500 liter per ha. dan areal kedua menggunakan fungisida berbahan aktif *Metalaksil* konsentrasi 2 gram/liter, dosis 500 liter per ha. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 15.0.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Kamera handphone xiaomi, Petridish berdiameter 9 cm, Beaker glass 250 ml, Laminar Air Flow (LAF), Pinset, Lampu Bunsen, Jarum ose, Sprayer 15 liter, Timba, Timbangan, Tali rafia. Bahan yang digunakan adalah Daun Kedelai

Edamame Terserang Penyakit Karat Daun *Phakopsora pachyrizi*, Media PDA, Clorox, Aquadest, *Trichoderma spp.* isolat berasal dari UPT Tanggul Kabupaten Jember. Benih tanaman kedelai Edamame, berasal dari petani Kabupaten di Kabupaten Jember. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 15.0.

Uji daya hambat *Trichoderma Sp.* terhadap penyakit karat daun *Pachopsora pachyrizi* menggunakan empat macam perlakuan konsentrasi untuk selanjutnya digunakan sebagai konsentrasi acuan. P1 adalah konsentrasi 0 (aquadest), P2 adalah konsentrasi 10^6 CFU/ml, P3 adalah konsentrasi 10^8 CFU/ml dan P3 adalah 10^9 CFU/ml

Inokulasi *Trichoderma sp.*

Lampu Bunsen, jarum ose, isolate *Trichoderma* disiapkan terlebih dahulu, kemudian tutup media dibuka, jarum ose diambil, di lewatkan jarum ose di atas api dan dinginkan. Isolat *Trichoderma* diambil menggunakan jarum ose kemudian dipindahkan ke media nasi. Media ditutup kembali menggunakan kapas. Media diinkubasi selama 7 hari. Setelah 7 hari siap diaplikasikan.

Perhitungan Daya Hambat

Persentase penghambatan dihitung menggunakan rumus :

$$P = \frac{(C-T)}{C} \times 100\%$$

P = Persentase penghambatan (%),
C = diameter koloni (mm) control,
T = diameter koloni (mm) perlakuan (Bekker, Kaiser, v.d. Merwe, & Labuschagne, 2006).

Siapkan bahan yang akan di uji daya hambat yaitu, daun kedelai edamame yang terserang penyakit dan *Trichoderma sp.* Potong daun yang terserang karat daun (*Phakopsora pachyrizi*) menjadi persegi, panjang 5 cm, lebar 5 mm Masukkan patogen tanaman uji ke dalam Clorox selama 1 menit. Celupkan ke dalam

aquadest. Kemudian tiriskan dan letakkan di petridist yang diberi alas tisu. Bolak-balik daun yang telah ditiriskan hingga kering, lalu tutup Petridis. Kemudian semprot menggunakan alkohol untuk mengurangi kontaminasi. Masukkan Petridis ke dalam Laminar Air Flow (LAF). Setelah itu daun yang sudah kering ditanam di dalam PDA. Tutup kembali PDA dan tetap letakkan di LAF agar tidak kontaminasi. Lihat hasilnya setelah 7 hari pengujian.

Perhitungan intensitas serangan

Penilaian kerusakan tanaman umumnya dinyatakan dalam bentuk intensitas kerusakan dalam persen. Pada serangan mutlak angka persen intensitas kerusakan dihitung dengan cara menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\Sigma(n1xv1)+(n2xv2)+(nnxvn)}{ZxN}$$

Keterangan:

- n : Skor intensitas serangan pada daun tanaman sampel
- v : Jumlah daun pada skala serangan tertentu
- Z : Skor tertinggi
- N : Jumlah daun keseluruhan per tanaman sampel

Penentuan tanaman sampel, dilakukan dengan cara zig zag, sebanyak 50 rumpun tanaman pada tiap perlakuan. Data yang diamati pada tanaman sampel meliputi intensitas serangan karat daun, jumlah polong dan berat polong yang diterima oleh pabrik. Data berat polong ditimbang menggunakan timbangan digital. Untuk perbedaan antara plot perlakuan data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 23.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya hambat

Uji daya hambat 10^8 CFU memiliki diameter koloni cendawan 2 cm, uji daya hambat 10^9 CFU memiliki diameter koloni cendawan 1 cm, dan daya hambat 10^6 CFU memiliki diameter koloni cendawan 3 cm.

Persentase hambatan dihitung menggunakan rumus (Alfizar, Marlina, & Susanti, 2013):

$$10^6 \text{CFU} = \frac{2-1,5}{2} \times 100\% = 25\%$$

$$10^8 \text{CFU} = \frac{2-1}{2} \times 100\% = 50\%$$

$$10^9 \text{CFU} = \frac{2-0,5}{2} \times 100\% = 75\%$$

Dari data uji daya hambat, persentase koloni cendawan *Trichoderma sp* konsentrasi 10^9 CFU memiliki persentase terbesar dan konsentrasi ini digunakan pada skala laboratorium. Konsentrasi 10^8 CFU memiliki persentase standart, pada konsentrasi ini digunakan untuk skala lahan. Konsentrasi 10^6 CFU memiliki persentase terendah diantara konsentrasi lain, konsentrasi ini digunakan sebagai konsentrasi pembanding.

Intensitas serangan

Intensitas Serangan Karat Daun (*Phakopsora pachyrizi*) sebagai berikut :

Tabel 1. Intensitas Serangan Karat Daun (%)

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rataan (± SD) <i>Average (± SD)</i>
<i>Trichoderma spp</i>	0,70 ± 0,37 a
<i>Metalaksil</i>	1,17 ± 0,72 b

Keterangan :

Rataan yang diikuti huruf berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Paired Samples Test ($p \leq 0,05$)

Note:

Average followed by different letters in the same column shows significantly different according to Paired Samples Test ($p \leq 0,05$)

Intensitas serangan karat daun (*P. pachyrizi*) pada perlakuan *Trichoderma spp* lebih rendah dibanding perlakuan fungisida sistemik *Metalaksil* (Tabel 1). Hal ini dapat disebabkan adanya resistensi *P. pachyrizi* terhadap fungisida sistemik *Metalaksil* yang disebabkan oleh

penggunaan fungisida ini oleh petani secara terus menerus dalam jangka waktu lama. Di banyak negara telah dilaporkan bahwa pemakaian fungisida sistemik yang intensif telah menimbulkan strain jamur tahan. Sebaliknya kemunculan strain tahan terhadap fungisida kontak jarang ditemukan, karena cara kerja fungisida kontak yang tidak spesifik pada tubuh jamur. Fungisida sistemik mempunyai cara kerja yang spesifik sehingga mudah menimbulkan strain tahan. Ketahanan jamur terhadap fungisida benomil dan yang sekelompok paling banyak dilaporkan. Telah dilaporkan juga adanya jamur tahan terhadap metalaksil dan simoksanil. Besarnya risiko timbulnya strain jamur tahan terhadap fungisida dipengaruhi oleh faktor genetik patogen, jenis fungisida dan kekerapan serta lamanya aplikasi. (Sumardiyono, 2008).

Jumlah Polong

Tabel 2. Jumlah Polong per rumpun tanaman

Table 2. Number of Pods per clumps of plants

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rataan (± SD) <i>Average (± SD)</i>
<i>Trichoderma spp</i>	20,88 ± 1,58 a
<i>Metalaksil</i>	29,76 ± 1,61 b

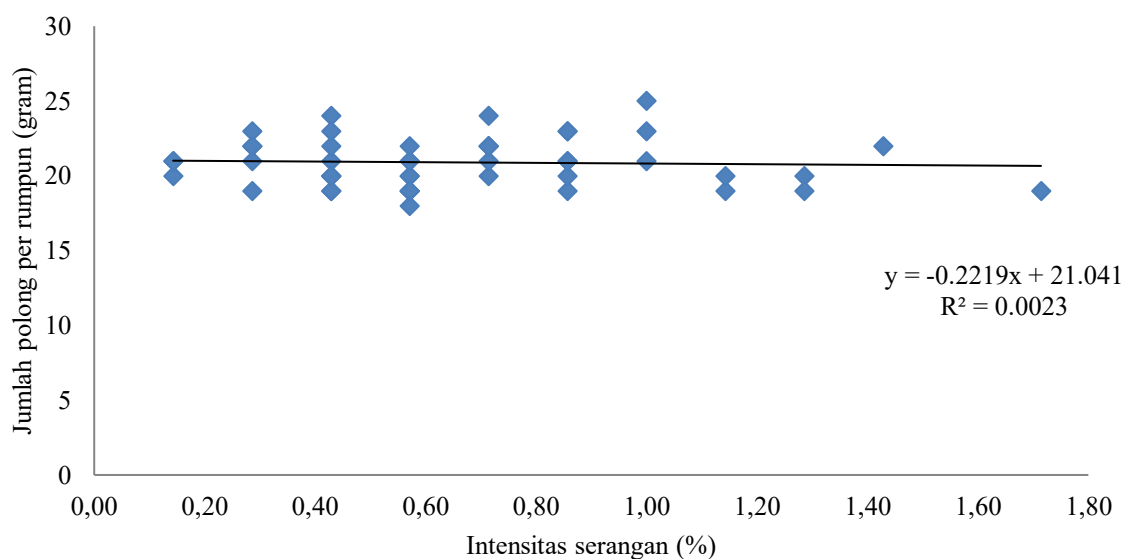
Keterangan :

Rataan yang diikuti huruf berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut Paired Samples Test ($p < 0,05$).

Note:

The average followed by different letters in the same column shows very significantly different according to Paired Samples Test ($p < 0,05$).

Perlakuan *Trichoderma spp.* menunjukkan jumlah polong lebih rendah dibanding perlakuan *Metalaksil* (Tabel 2). Hal ini dapat disebabkan oleh indeks Determinasi (R^2) hubungan antara intensitas serangan dengan jumlah polong tergolong rendah (0,23%) (Gambar 1).



Gambar 1. Hubungan Intensitas Serangan dengan Jumlah Polong pada perlakuan *Trichoderma spp.*

Figure 1. Relationship between Attack Intensity and Number of Pods in *Trichoderma spp.* treatment

Faktor lain yang mempengaruhi jumlah polong pada perlakuan Metalaksil adalah penambahan Gandasil D. Kandungan Gandasil D meliputi: N 14%, P₂O₅ 12%, K₂O 14%, Mg 1% dan unsur-unsur hara mikro yang akan meningkatkan pertumbuhan generatif (Sumartini, 2016)

Berat Polong

Perlakuan *Trichoderma spp.* menunjukkan berat polong lebih rendah dibanding perlakuan *Metalaksil* (Tabel 3), Hal ini dapat disebabkan oleh indeks Determinasi (R²) hubungan antara intensitas serangan dengan berat polong tergolong rendah (0,09%) (Gambar 2),

Faktor lain yang dapat menyebabkan berat polong pada perlakuan *Trichoderma spp.* rendah adalah tanahnya cenderung menyimpan air lebih lama dibanding perlakuan fungisida sintetik. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan tanah berliat menyimpan air lebih lama dan aerasinya terganggu. Kondisi tanah yang aerasinya baik dan tidak digenangi air secara berlebihan dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Maman, Muljowati, &

Rochmatino, 2014). Genangan yang berlebihan di lahan akan mengakibatkan kehilangan N akibat denitrifikasi. Genangan yang berlebihan juga dapat memicu perubahan Fe menjadi Ferro yang berakibat kematian pada tanaman (Widowati & Sukristyonubowo, 2019).

Tabel 3. Berat Polong per rumpun tanaman (gram)

Table 3. Weight of pods per clumps of plants (gram)

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rataan (± SD) <i>Average (± SD)</i>
<i>Trichoderma spp</i>	41,66 ± 2,95 a
<i>Metalaksil</i>	51,72 ± 2,42 b

Keterangan :

Rataan yang diikuti huruf berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut *Paired Samples Test* ($p < 0,05$)

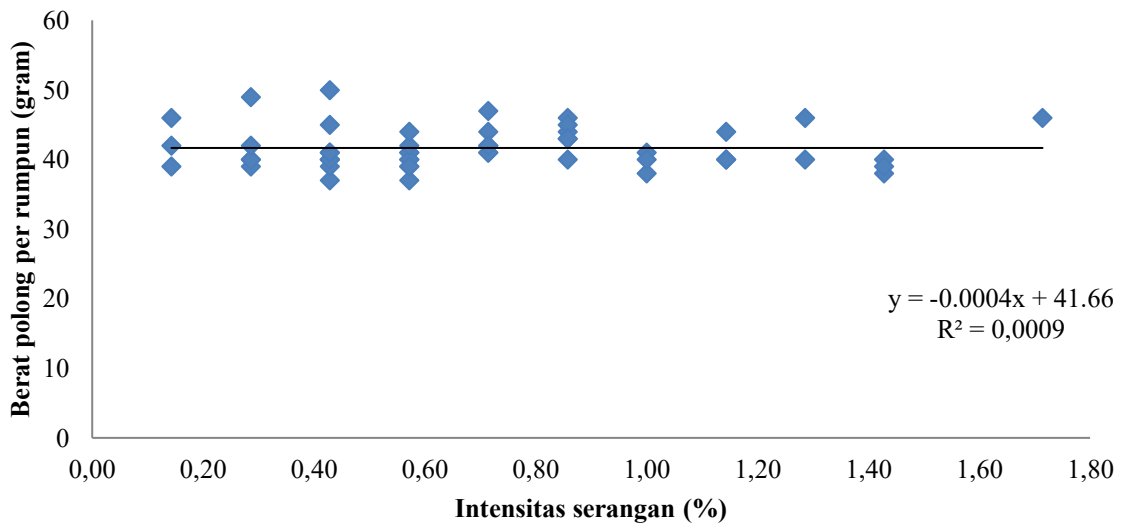
Note:

The average followed by different letters in the same column shows very significantly different according to *Paired Samples Test* ($p < 0.05$)

Intensitas serangan karat daun pada perlakuan *Trichoderma spp.* lebih

rendah, tetapi menghasilkan bobot panen per rumpun lebih rendah. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor pemupukan. Budidaya konvensional menggunakan pupuk anorganik, sedangkan budidaya organik menggunakan pupuk organik secara utuh tanpa kombinasi dengan pupuk anorganik, hal ini akan berdampak pada hasil panen. Fungsi utama pupuk anorganik adalah penambah unsur hara tanaman, memiliki beberapa kelebihan. Manfaat pupuk anorganik mampu menyediakan hara dalam waktu relatif lebih cepat, menghasilkan nutrisi tersedia

yang siap diserap tanaman, kandungan jumlah nutrisi lebih banyak dibanding pupuk organik. Kelemahan pupuk organik dibandingkan pupuk anorganik, adalah kandungan hara rendah, ketersediaan unsur hara lambat. Pemupukan organik tanpa NPK kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa Pupuk organik “PhOSta” yang diberikan tanpa penambahan pupuk anorganik tidak memberikan dampak positif bagi tanaman (Daniel, 2011).



Gambar 3. Hubungan Intensitas Serangan dengan berat Polong pada perlakuan *Trichoderma spp.*
 Figure 3. Relationship between attack intensity and pod weight in *Trichoderma spp.* treatment








KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah: daya hambat *Trichoderma spp* terhadap penyakit karat daun *P. pachyrizi* konsentras 10^6 CFU adalah 25%, 10^8 CFU adalah 50% dan 10^9 CFU adalah 75%, Intensitas serangan penyakit karat daun *P. pachyrizi* perlakuan fungisida *Trichoderma spp* adalah 0,70 persen, lebih rendah dibanding *Metalaksil* yaitu 1,17 persen. Jumlah polong per rumpun perlakuan *Trichoderma spp* adalah 20,88 polong per rumpun, lebih rendah dibanding

Metalaksil yaitu 29,76 polong per rumpun. Berat polong per rumpun perlakuan *Trichoderma spp* adalah 41,66 gram per rumpun, lebih rendah dibanding *Metalaksil* yaitu 51,72 gram per rumpun.

DAFTAR PUSTAKA

Alfizar, Marlina, & Susanti, F. (2013). Kemampuan Antagonis *Trichoderma sp.* Terhadap Beberapa Jamur Patogen In Vitro. *Jurnal Floratek*, 8(1), 45–51.

-  Bekker, T. F., Kaiser, C., v.d. Merwe, R., & Labuschagne, N. (2006). In-Vitro Inhibition Of Mycelial Growth Of Several Phytopathogenic Fungi By Soluble Potassium Silicate. *South African Journal of Plant and Soil*, 23(3), 169–172.
- Daniel, M. P. (2011). Pengaruh Pupuk Organik “Phosta” dan Pupuk Mineral Terhadap Produksi dan Serapan Hara Caisin Pada Latosol Darmaga. Institut Pertanian Bogor.
-  Maman, M., Muljowati, J. S., & Rochmatino, R. (2014). Hubungan Intensitas Penyakit Karat Dengan Produktivitas Tanaman Kedelai (<Glycine max (L.) Merr.) Pada Beberapa Varietas Berbeda. *Scripta Biologica*, 1(2), 173.
-  Saragih, Y. ., & Silalahi, F. H. (2006). Isolasi dan Identifikasi Spesies Fusarium Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Markisa Asam. *Jurnal Hortikultura*, 16(4), 336–344.
-  Setiawati, M. R., Sofyan, E. T., Nurbaity, A., Suryatmana, P., & Marihot, G. P. (2018). Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati, Vermikompos dan Pupuk Anorganik Terhadap Kandungan N, Populasi Azotobacter sp. dan Hasil Kedelai Edamame (Glycine max (L.) Merill) Pada Inceptisols Jatinangor. *Agrologia*, 6(1), 1–10.
-  Sumardiyono, C. (2008). Ketahanan Jamur terhadap Fungisida di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14(1), 1–5.
-  Sumartini, S. (2016). Penyakit Karat Pada Kedelai dan Cara Pengendaliannya yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 29(3), 107–112.
-  Widowati, L. R., & Sukristyonubowo. (2019). Dynamics of pH, Ferrum and Mangan, and Phosphorus on Newly Opened Paddy Soil having High Soil Organic Matter on Rice Growth. *Journal of Tropical Soils*, 17(1).