

Conference Paper

## Pengaruh Tekanan Suhu Terhadap Multiantagonis *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. Biological Control of *Fusarium oxysporum* Wilt Pathogens

### *The Effect of Temperature Pressure on Multiantagonists Streptomyces sp., Trichoderma sp. Biological Control of Fusarium oxysporum Wilt Pathogens*

Penta Suryaminarsih \*, Dita Megasari, Tri Mujoko

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

\*Corresponding author:

E-mail: [penta\\_s@upnjatim.ac.id](mailto:penta_s@upnjatim.ac.id)

#### ABSTRAK

Perubahan iklim karena pemanasan global dapat meningkatkan suhu tanah. Peningkatan suhu tanah dapat dipengaruhi oleh suhu udara yang dapat mempengaruhi kehidupan mikroorganisme tanah. *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. adalah mikroorganisme tanah yang berperan sebagai Agen Pengendali Hayati (APH) hama dan penyakit tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada suhu tinggi terhadap *Fusarium* sp. penyebab penyakit layu pada cabai. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor pertama adalah suhu ruang 29-31 °C, suhu 50 °C, dan suhu 70 °C. Faktor kedua adalah jenis tanah andosol (lahan UPN) dan regusol (lahan desa Pare). Pengamatan dilakukan terhadap jumlah koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. serta daya hambat terhadap jamur *Fusarium* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya hambat multiantagonis *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. terhadap *F. oxysporum* pada suhu 70 °C di tanah andosol 90% dan terendah pada suhu 70 °C pada tanah regusol 31%.

Kata Kunci: Daya hambat, multiantagonis, APH

#### ABSTRACT

Climate change due to global warming can increase soil temperatures. The increase in soil temperature can be influenced by air temperature which can affect the life of soil microorganisms. *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. is a soil microorganism that acts as a Biological Control Agent (APH) of plant pests and diseases. This study aims to determine the inhibitory ability of *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. at high temperature against *Fusarium* sp. causes of wilt disease in chilies. This research used factorial completely randomized design. The first factor is room temperature 29-31 °C, temperature 50 °C, and temperature 70 °C. The second factor is the type of andosol soil (UPN land) and regusol (Pare village land). Observations were made on the number of colonies of *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. as well as inhibition against the fungus *Fusarium* sp. The results showed that the multiantagonist inhibition of *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. against *F. oxysporum* at 70 °C in 90% andosol soil and the lowest at 70 °C on 31% regusol soil.

Keywords: Inhibition, multiantagonist, APH

#### How to cite:

Suryaminarsih, P., Megasari, D., & Mujoko, T. (2020). The effect temperature pressure on multiantagonist *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. biological control of *Fusarium oxysporum* wilt pathogens . *Seminar Nasional Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur*. NST Proceedings. pages 85-91. doi: 10.11594/ nstp.2020.0609

## Pendahuluan

Perubahan iklim dunia karena *global warming* berpengaruh terhadap elevasi CO<sub>2</sub>, kekeringan, pH dan suhu yang juga dapat berpengaruh terhadap mikroorganisme tanah. Hubungan tanaman dengan mikroorganisme merupakan faktor penting yang mempengaruhi respon tanaman terhadap perubahan iklim. Perubahan iklim juga mempengaruhi kehidupan mikro arthropoda yang juga mempengaruhi dekomposisi tanah (Kardol et al., 2011). Sumberdaya lahan juga dipengaruhi oleh perubahan iklim dimasa yang akan datang (Trnka et al., 2013).

Perubahan iklim karena pemanasan global dapat meningkatkan suhu tanah. *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. adalah mikroorganisme tanah yang berperan sebagai Agen Pengendali Hayati (APH) hama dan penyakit tanaman dan dekomposer. *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. sebagai agensia hayati, juga berfungsi sebagai pupuk hayati yang dikemas dalam kompos sebagai pelarut P dan pelarut K (Kaewchai, 2009).

*Streptomyces* sebagai biofertilizer dilaporkan oleh Doolotkeldieva, Bobusheva & Konurbaeva (2015) dengan hasil signifikan terbukti meningkatkan pertumbuhan gandum dan kacang kedelai yang ditanam pada tanah yang kesuburannya rendah dan tanpa adanya pemupukan. Sebagai biostimulan dan bioprotektan, Vurukonda et al. (2018) melaporkan sejumlah senyawa stimulan pertumbuhan tanaman yang dihasilkan oleh *Streptomyces* dan senyawa metabolit yang berfungsi sebagai antijamur dan antibakteri untuk organisme patogen. *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. sebagai agensia hayati, juga berfungsi sebagai pupuk hayati yang dikemas dalam kompos sebagai pelarut P dan pelarut K (Kaewchai, 2009).

Beberapa Actinomycetes dan cendawan hasil isolasi dapat mengurangi dan membunuh telur dan juveniles of *M. incognita* setelah 7 hari diinkubasikan. *Streptomyces* sp. CMU-MH021 merupakan AH yang potensial dapat mengurangi rata rata telur nematoda yang dihasilkan hingga 33 % dan meningkatkan mortalitas kematian hingga 82 % disamping itu juga menghasilkan IAA (28.5 µg ml<sup>-1</sup>) dan siderophore (26.0 µg ml<sup>-1</sup>) (Ruanpanun et al., 2010). *Bacillus thuringiensis* dan *Streptomyces* spp. hasil explorasi dan isolasi dari nematode akar yang terparasit oleh entomopatogen juga digunakan sebagai agens hayati nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. (Hallmann et al., 2009).

Beberapa hasil penelitian juga memperlihatkan, pemberian *Streptomyces* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, buah, dan bunga tanaman tomat (Suryaminarsih & Mujoko, 2020). *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. sebagai agensia hayati, juga berfungsi sebagai pupuk hayati yang dikemas dalam kompos sebagai pelarut P dan pelarut K (Kaewchai et al., 2009). Penelitian Yaqub & Shahzad (2008), membuktikan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. pada biji bunga matahari meningkatkan pertumbuhan akar tanaman dan tinggi tanaman. Kombinasi agensia hayati *S. griseorubens* f.sp. *capsicum*, *G. virens* dan *T. harzianum* kompatibel menghambat perkembangan *F. oxysporum* dalam kondisi *in vitro*. Campuran tiga agensia hayati *S. Griseorubens*, *G. Virens*, dan *T. harzianum* memiliki kemampuan menghambat perkembangan keparahan penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* dan meningkatkan produksi buah yang dihasilkan pada panen pertama (Suryaminarsih et al., 2015).

Perubahan iklim dunia akan juga berpengaruh terhadap suhu dalam tanah dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme tanah seperti halnya *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. sebagai agensia hayati, juga berfungsi sebagai pupuk hayati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antagonisme *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada suhu tinggi terhadap jamur patogen *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu pada cabai.

## Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama yaitu tanah rebusol dan tanah andosol yang diberi suspensi multiantagonis dengan kombinasi strain agensia

hayati *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. komposisi 3:1 dalam media cair EKG. Faktor kedua adalah perlakuan suhu ruang 29-31 °C, suhu 50 °C, dan suhu 70 °C. Pengamatan meliputi persentase daya hambat terhadap patogen *Fusarium oxysporum* dan jumlah populasi agensia hayati *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp.

#### **Pembuatan suspensi agensia hayati *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp.**

Isolat *Streptomyces* sp. umur 14 hari dan *Trichoderma* sp. umur 7 hari diinokulasikan pada media cair ekstrak kentang gula (EKG) dalam erlenmeyer 250 ml sebanyak 150 ml (Harni, 2017). Erlenmeyer diisi dengan 5 koloni isolat *Streptomyces* sp. dan 1 koloni isolat *Trichoderma* sp. masing masing berdiameter ± 8 mm (metode co-culture). Semua biakan diinkubasi selama 7 hari menggunakan *orbital shaker* (25 °C-28 °C; 160 rpm) disimpan selama 6 bulan.

#### **Isolasi *F. oxysporum***

Metode yang digunakan untuk isolasi *F. oxysporum* adalah perangsangan spora dari bahan segar (Sastrahidayat, 1994). Patogen tersebut diisolasi dari batang tanaman tomat dari lapang (Kecamatan Wajak-Malang) yang terserang layu fusarium. Bagian batang tanaman yang sakit dibersihkan, kemudian disterilkan dengan alkohol 70 %, selanjutnya dikering anginkan, lalu disayat kulitnya dengan scalpel. Sayatan tersebut kemudian diinokulasikan pada medium PDA. Jamur patogen yang tumbuh, diisolasi dan dimurnikan.

#### **Perlakuan Suhu**

Menyiapkan tanah andosol yang diambil dari tanah di sekitar kebun percobaan UPN dan tanah regusol dari lahan tomat di daerah Pare yang pernah diperlakukan dengan APH *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp.. 50gr tanah tersebut dimasukkan dalam tabung gelas. APH yang telah disiapkan dicairkan ke dalam air steril dengan konsentrasi 15 % dikocok menggunakan vortex. Suspensi APH yang telah diencerkan disiramkan pada tanah dalam tabung sampai kapasitas lapang. Disimpan selama 7 hari pada suhu 29-30 °C (suhu ruang), 50 °C dan 70 °C (inkubator). Tanah dari perlakuan suhu diambil sebanyak 1 gram, dilarutkan dalam 10 ml air steril, selanjutnya divortex selama 1 menit dengan kecepatan tinggi, 4 ml suspensi ditambahkan pada 46 ml air steril. Suspensi yang didapatkan disaring dengan kertas whatman no 44. Suspensi sel agensia hayati yang bersih dari partikel tanah, disentrifus dengan kecepatan 200 rpm. Larutan yang telah mengandung bahan antibiosis ini, kemudian disimpan dalam lemari es (suhu 4 °C) selama 24 jam.

#### **Analisis pH tanah**

Tanah yang akan dianalisa pH adalah tanah yang sudah diperlakukan dengan perbedaan suhu. Selanjutnya masing-masing tanah yang sudah diperlakukan diambil 10 gram, kemudian dikering anginkan selama 3 hari. Tanah yang sudah kering angin, diambil 5 gram dicampur dengan 50 ml air steril, kemudian divortex selama 3 menit dan diukur pH nya dengan pH meter.

#### **Populasi APH *Streptomyces* sp. *Trichoderma* sp.**

Perhitungan populasi mikroorganisme menggunakan metode plating tanah oleh Dhingra dan Sinclair (Singleton et al., 1993): Tanah yang sudah diperlakukan dengan suhu ditimbang dengan timbangan analitik sebanyak 1 gram, kemudian dibuat suspensi dengan pengenceran 10<sup>-4</sup>. Selanjutnya diambil 1 ml secara aseptis dimasukkan dan diratakan ke dalam medium PDA dan GNA di cawan petri, kemudian dihitung populasi mikroorganisme yang tumbuh.

#### **Uji antibiosis terhadap Jamur Patogen *F. oxysporum***

Menyiapkan media PDA pada cawan petri dan dibuat sebuah lubang menggunakan *bor cutter* 0,5 cm. Masing masing suspensi agensia hayati perlakuan diambil 0,33 cc dengan menggunakan mikropipet selanjutnya diteteskan pada lubang (sumur) yang telah dibuat. Kemudian meletakan

koloni *F. oxysporum* umur 14 hari berdiameter 0,5 cm, dihadapan suspensi agensia hayati yang sudah diinokulasikan di lubang sumur dengan jarak 5 cm. Masing masing perlakuan disimpan secara acak pada suhu kamar selama 8 hari.

Pengamatan uji antagonis dilakukan pada pertumbuhan koloni patogen dengan cara mengukur diameter koloni *F. oxysporum* setiap hari (pengamatan dihentikan setelah patogen menyentuh tepi petri). Daya hambat dihitung dengan rumus (Van den Heuvel, 1970):

$$DI = \frac{Dc - Dt}{Dc} \times 100$$

DI adalah persentase penghambatan;  
Dc adalah diameter pada kontrol;  
Dt adalah diameter yang terhambat.

### **Pengolahan Data**

Data hasil pengamatan parameter penduga yaitu daya hambat agensia hayati dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Uji F) dengan rancangan acak lengkap (RAL). Bila diantara perlakuan tersebut berbeda nyata, maka dilakukan uji beda menggunakan uji beda nyata.

### **Hasil dan Pembahasan**

#### **Analisis PH tanah**

Pada Tabel 1, terlihat pH tanah yang diberi agensia hayati APH *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. dengan perlakuan tekanan suhu 50 °C dan 70 °C maupun suhu ruang menghasilkan kondisi lingkungan yang tetap stabil tidak mengalami perubahan pH 5 – 6.

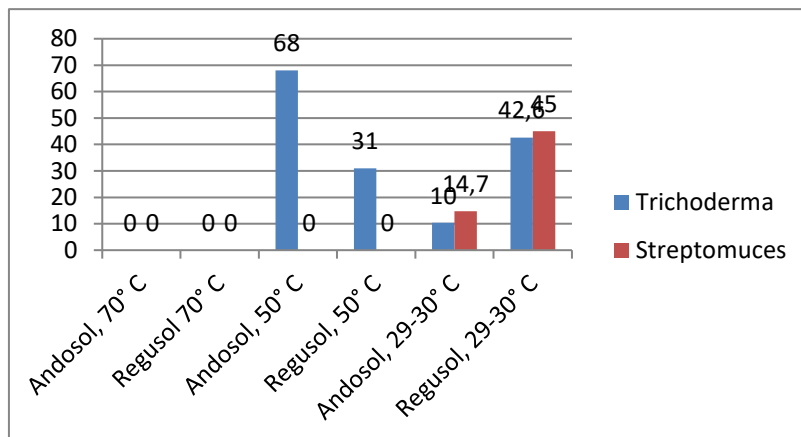
Tabel 1. Rata-rata pH tanah dengan pemberian APH *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp.

No.	Nama	Rerata pH
1	Tanah Andosol, suhu 70 °C	6
2	Tanah Regusol suhu 70 °C	5
3	Tanah Andosol, suhu 50 °C	6
4	Tanah Regusol, suhu 50 °C	5
5	Tanah Andosol, suhu 29-30 °C	6
6	Tanah Regusol, suhu 29-30 °C	5

Penambahan APH *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. dan peningkatan suhu dalam waktu yang singkat tidak dapat merubah pH tanah, tetapi jenis dan agregat tanah merupakan sifat kimia, fisika dan biologi tanah dengan penambahan bahan organik yang menyebabkan perbedaan pH. Hasil penelitian pertanian organik menunjukkan bahwa sistem pertanian konvensional memiliki kriteria pH agak masam dikarenakan pemakaian pupuk pabrik dan pertanian organik dan agregat tanah dapat menyangga pH tanah lebih stabil (Margolang et al., 2015) (Utami & Handayani, 2003).

#### **Populasi APH *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp.**

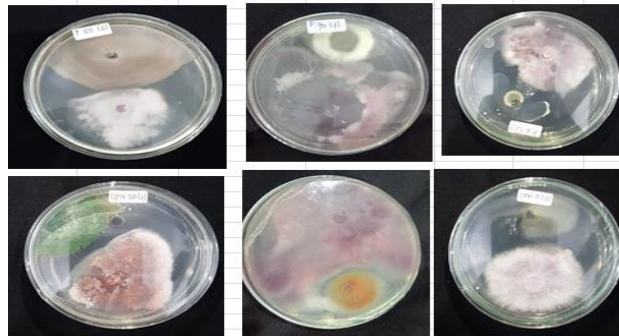
Pada suhu 70 °C *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. tidak ditemukan sedangkan pada suhu 50 °C *Trichoderma* sp. pada tanah Andosol lebih tinggi yaitu  $68 \times 10^4$  spora/cc dibandingkan pada tanah regusol  $31 \times 10^4$ . *Streptomyces* sp. tidak ditemukan pada suhu 50 °C (Gambar 1).

Gambar 1. Populasi APH .....x 10<sup>4</sup>

Pertumbuhan dan perkembangan optimum dari *Streptomyces* sp. pada suhu lebih dari 29 °C dan kurang dari 50 °C. *Trichoderma* sp. dapat tumbuh dan berkembang pada suhu 50 °C. Beberapa penelitian xylene pada suhu  $\leq$  50 °C (Mander et al., 2014). Suhu optimum *T. viridae* untuk menunjukkan pengaruh suhu terhadap keberadaan mikroorganisme tanah. *Streptomyces* sp. CS624 mampu menghasilkan metabolit sekunder adalah 50 °C dan produksinya menurun jika suhu  $\geq$  50 °C (Wiyan et al., 2016).

#### Uji Antibiosis terhadap Jamur Patogen *F. oxysporum*

Kombinasi APH *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. mampu menghambat perkembangan koloni jamur *F. oxysporum* in vitro dengan menghasilkan antibiosis yang dapat dilihat dengan adanya *clear zone* yang merupakan indikasi adanya antibiosis (Gambar 2).

Gambar 2. Uji antibiosis APH kombinasi *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. terhadap jamur patogen *F. oxysporum*

Multiantagonis *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. dapat menghambat perkembangan koloni jamur patogen *F. oxysporum* karena adanya metabolit sekunder yang dihasilkan. Beberapa penelitian menunjukkan kemampuan daya hambat APH kombinasi mikroorganisme karena adanya metabolit sekunder. Kombinasi agensia hayati *S. griseorubens* f.sp. *capsicum*, *G. virens* dan *T. harzianum* kompatibel menghambat perkembangan *F. oxysporum* dalam kondisi in vitro. Analisis antibiosis campuran agensia hayati, *S. griseorubens* f.sp. *capsicum*, *G. virens* dan *T. harzianum* menggunakan GC-MSD LC-MS/MS menunjukkan waktu puncak retensi 2,64-2,97 dan bukan streptomisin (Suryaminarsih et al., 2015).

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pada suhu 70 °C kombinasi APH *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. menghasilkan antibiosis yang mampu menghambat pertumbuhan koloni jamur patogen *F. oxysporum* cukup tinggi sampai dengan 90 % baik pada tanah andosol dan 33 % pada tanah regusol setelah pemberian APH. Adapun pada tanah andosol (Pare) dengan perlakuan suhu ruang 29 – 30 °C daya hambat 83.33 %.

Tabel 2. Rerata daya hambat APH kombinasi *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. terhadap *F. oxysporum*

Perlakuan	Rerata	Notasi	BNT (17,91305)
Regusol 70°C	31.67	a	49.58004745
Regusol 50°C	40.00	ab	57.91304745
Regusol 29-30°C	41.67	bc	59.58004745
Andosol 70°C	90.00	e	
Andosol 50°C	66.67	d	84.58004745
Andosol 29-30°C	83.33	de	101.2460474

Pemberian multiantagonis *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp. pada tanah regusol dan andosol dengan tekanan suhu yang tinggi memberikan pengaruh terhadap kandungan antibiosis. Suhu tinggi tanah yang tinggi dapat meningkatkan ataupun menurunkan produksi antibiosis mikroorganisme. Beberapa penelitian yang telah dilakukan membuktikan metabolit sekunder mikroorganisme yang terbentuk dipengaruhi oleh peningkatan suhu. *Streptomyces* sp. CS624 menghasilkan metabolit sekunder *extracellular and cellulase-free xylanase* (EX624) yang aktivitasnya meningkat pada suhu 60 °C, pH 6 dan *xylanase* terbentuk stabil pada suhu ≤ 50 °C, pH 4.5-8 (Mander et al., 2014).

### Kesimpulan

APH *Trichoderma* sp. mampu hidup dan berkembang pada suhu ≤ 50 °C, *Streptomyces* sp. hanya mampu bertahan pada suhu ruang 29-30 °C. Kemampuan antagonisme *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada tanah andosol suhu tinggi 70 °C, pH 5-6 cukup tinggi 90 % daya hambatnya terhadap jamur patogen *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu pada cabai.

### Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terimakasih kepada LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan dan memonitor serta evaluasi hibah penelitian internal PIHAT.

### Referensi

- Doolotkeldieva, T., Bobusheva, S., & Konurbaeva, M. (2015). Effects of *Streptomyces* biofertilizer to soil fertility and rhizosphere's functional biodiversity of agricultural plants. *Advances in Microbiology*, 5(07), 555.
- Hallmann, J., Davies, K. G., & Sikora, R. (2009). 17 Biological Control Using Microbial Pathogens, Endophytes and Antagonists. *Root-knot nematodes*, 380.
- Harni, R. (2017). Prospek pengembangan bakteri endofit sebagai agens hayati pengendalian nematoda. *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 15(1), 31-49.
- Kaewchai, S. (2009). Mycofungicides and fungal biofertilizers. *Fungal Divers*, 38, 25-50.
- Kardol, P., Reynolds, W. N., Norby, R. J., & Classen, A. T. (2011). Climate change effects on soil microarthropod abundance and community structure. *Applied Soil Ecology*, 47(1), 37-44.
- Mander, P., Choi, Y. H., Pradeep, G. C., Choi, Y. S., Hong, J. H., Cho, S. S., & Yoo, J. C. (2014). Biochemical characterization of xylanase produced from *Streptomyces* sp. CS624 using an agro residue substrate. *Process Biochemistry*, 49(3), 451-456.
- Margolang, R. D. M. R. D., Jamilah, J., & Sembiring, M. (2014). Karakteristik beberapa sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pada sistem pertanian organik. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(2), 104544.

- Ruanpanun, P., Tangchitsomkid, N., Hyde, K. D., & Lumyong, S. (2010). Actinomycetes and fungi isolated from plant-parasitic nematode infested soils: screening of the effective biocontrol potential, indole-3-acetic acid and siderophore production. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 26(9), 1569-1578.
- Sastrahidayat, I. R. (1994). Medium buatan untuk jamur dan bakteri. *Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*.
- Singleton, L., Mihail, J. D., & Rush, C. M. (1993). *Methods for search on soilborne phytopathogenic Fungi*. (2da. ed.). Washington, DC.: APS Press.
- Utami, S. N. H., & Hanyani, S. (2003). Sifat kimia Entisol pada sistem pertanian organik. *Ilmu Pertanian*, 10(2), 63-69.
- Suryaminarsih, P., & Mujoko, T. (2020). Competition of biological agents of *Streptomyces* sp, *Gliocladium* sp, and *Trichoderma harzianum* to *Fusarium oxysporum* in Tomato Rhizosphere. *CROPSAVER-Journal of Plant Protection*, 3(1), 17-21.
- Suryaminarsih, P., Kusrieningrum, N. M., & Surtiningsih, T. (2015). Antagonistic compatibility of *Streptomyces griseurubens*, *Gliocladium virens* and *Trichoderma harzianum* against *Fusarium oxysporum* cause of tomato wilt Diseases. *Int. J. Plant Soil Sci*, 5, 82-89.
- Trnka, M., Kersebaum, K. C., Eitzinger, J., Hayes, M., Hlavinka, P., Svoboda, M., & Možný, M. (2013). Consequences of climate change for the soil climate in Central Europe and the central plains of the United States. *Climatic Change*, 120(1-2), 405-418.
- Van den Heuvel, J. (1970). Antagonistic effects of epiphytic microorganisms on infection of Dwarf Bean leaves by *Alternaria zinniae*. *Meded, phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten*, 84, 84.
- Vurukonda, S. S. K. P., Giovanardi, D., & Stefani, E. (2018). Plant growth promoting and biocontrol activity of *Streptomyces* spp. as endophytes. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(4), 952.
- Wiyani, F., Maharani, L., Rahmawati, Y. P., & Poespowati, T. (2016). Konversi biomassa berselulosa menjadi bioetanol dengan menggunakan enzim  $\beta$ -glukoamilase dan trichoderma pada *Ulva lactuca*. *Prosiding SENIATI*, 20-B.
- Yaqub, F., & Shahzad, S. (2008). Effect of seed pelleting with *Trichoderma* spp., and *Gliocladium virens* on growth and colonization of roots of sunflower and mung bean by *Sclerotium rolfsii*. *Pak. J. Bot*, 40(2), 947-953.