

KAJIAN KUALITAS TANAH ULTISOL YANG DIAPLIKASIKAN *CHICKEN MANURE* TERHADAP PERKEMBANGAN SPORA *Fusarium oxysporum*

Muhammad Helmy Abdillah¹

¹ Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Hasnur

*e-mail: abdillah.helmy21@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan percobaan yang dilakukan pada polibag berukuran 40 x 50 cm dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menerapkan berbagai dosis chicken manure 0 (kontrol), 3 ton ha⁻¹, 6 ton ha⁻¹, 9 ton ha⁻¹, 12 ton ha⁻¹ dan 15 ton ha⁻¹ yang dikonversi ke dalam gram untuk setiap tanaman dan diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap parameter fisika tanah (suhu dan kadar air), kimia tanah (pH, C-organik, dan Fe-larut) serta biologi tanah (OPT) yakni *F. oxysporum*. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh tanah Ultisol yang diberikan chicken manure dan menentukan hubungan komponen sifat fisik (suhu, kadar air) dan kimia (pH, Fe-larut dan C-organik) tanah yang diberikan bahan organik berupa chicken manure terhadap kerapatan konidia *Fusarium oxysporum*. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa pemberian chicken manure dalam berbagai dosis, berpengaruh sangat nyata pada semua paremeternya. Kualitas tanah secara fisika dan kimia menunjukkan hasil terbaik setelah diaplikasikannya chicken manure pada dosis 6 ton ha⁻¹ dan 9 ton ha⁻¹. Hasil dari analisa ini digunakan juga untuk melihat hubungan beberapa sifat tanah yang diamati terhadap kerapatan konidia *F. oxysporum*. Dari analisa hubungan regresi linear sederhana, antar masing-masing sifat tanah terhadap kerapatan konidia *F. oxysporum* menunjukkan bahwa koefisien determinasi (R^2) pada suhu tanah sebesar 0,2174; kadar air sebesar 0,1102; pH-tanah sebesar 0,4393; Fe-larut sebesar 0,6137, dan C-organik sebesar 0.0399 terhadap kerapatan konidia *F. oxysporum*

Kata Kunci : Ultisol, Chicken manure (Pupuk kotoran ayam), *Fusarium oxysporum*

PENDAHULUAN

Penyakit tular tanah (*Soil borne disease*) seperti *Fusarium oxysporum* sp. sering ditemukan pada budidaya tanaman hortikultura terutama tomat pada kondisi tanah mineral dengan sifat fisik maupun kimia yang buruk. Ketidakseimbangan antara berbagai komponen tanah, diduga menjadi pemicu berkembangnya habitat patogen tular tanah *F. oxysporum*. Kualitas tanah semacam ini menjadi kendala utama dalam pemanfaatan tanah mineral Ultisol. Kualitas tanah menjadi hal yang terpenting dalam menentukan kelayakan tanah untuk budidaya tanaman. Kualitas tanah diukur berdasarkan pengamatan kondisi dinamis indikator kualitas tanah sesuai dengan fungsi dan tujuan kegunaannya. Indikator

kualitas tanah adalah sifat, karakteristik atau proses fisika, kimia dan biologi tanah yang dapat menggambarkan kondisi tanah (*Soil Quality Indeks*, 2001).

Peran bahan organik dalam menjaga kesehatan tanah sangat penting guna mendorong penggunaan tanah yang berpotensi subur sebagai wujud ekstensifikasi lahan. Dua hal yang tidak dapat dipisahkan dan saling terkait dalam pengelolaan pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Bahan organik menjadi pendukung dalam mengendalikan sifat fisik dan kimia tanah, serta berdampak terhadap kehidupan organisme tanah dan pada akhirnya menjaga kondisi iklim mikro area

budidaya tetap kondusif, stabil untuk pertumbuhan tanaman (Nurlaeny, 2015).

Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh tanah Ultisol yang diberikan *chicken manure* dan menentukan hubungan komponen sifat fisik (suhu, kadar air) dan kimia (pH, Fe-larut dan C-organik) tanah yang diberikan bahan organik berupa *chicken manure* terhadap kerapatan konidia *Fusarium oxysporum*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yakni isolat *Fusarium oxysporum*, media *Potato Dextrose Agar* dan *Potato Dextrose Liquid*. Alat yang digunakan pH meter digital merk *Thermo Scientific Orion Star A221*, spektrofotometer *Scientific Genesys 20* timbangan elektrik HWH DJ203A.

Metode

Pemurnian Isolat *Fusarium oxysporum*

Sebanyak 5 rumpun tanaman tomat yang diduga mati akibat *Fusarium* spp. diisolasi, dibiakan sebagai biakan murni untuk selanjutnya dipisah dan diuji menggunakan agen hayati *Tricoderma* spp. Setelah terbukti, dari biakan murni tersebut, konidium tunggal diisolasi pada medium agar-agar PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan PDL (*Potato Dextrose Liquid*) sehingga ada 15 biakan murni. Biakan tersebut selanjutnya digunakan dalam penelitian ini.

Pengujian di rumah kaca

Pengujian pengaruh *chicken manure* terhadap sifat tanah dan jumlah spora *F. oxysporum* dilakukan pada polibag yang telah disediakan. Bahan *chicken manure* disterilisasi menggunakan tungku panas selama 6 jam dengan suhu berkisar 60-70°C, dengan asumsi dapat mematikan semua organisme tanah tanpa terkecuali. Aplikasi *F. oxysporum* yang sudah terukur dengan *hymacetometer* pada kerapatan $3,5 \times 10^6$ konidia.ml⁻¹, kemudian disiramkan tepat pada area perakaran tomat yang

ditanam pada masing-masing polibag berisi tanah Ultisol yang telah dicampurkan dengan *chicken manure* yang telah steril. Pada setiap polibag tersebut telah diberi perlakuan *chicken manure* dengan dosis 0 (kontrol); dosis 337,5 gram/ 3 ton ha⁻¹; dosis 675 gram/ 6 ton ha⁻¹; dosis 1012,5 gram/ 9 ton ha⁻¹; dosis 1350 gram/ 12 ton ha⁻¹; dosis 1687,5 gram/ 15ton ha⁻¹. Perlakuan ini diulang sebanyak empat kali sehingga memperoleh 24 satuan percobaan.

Analisa data

Perhitungan data dalam penelitian ini menggunakan SPSS 21 dengan sidik ragam untuk menentukan kehomogenan data, kemudian dianalisa menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dan dilanjutkan dengan uji regresi linear sederhana untuk mendapatkan nilai matematis hubungan antar variabel X dan Y.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan Konidia *F. oxysporum* sp

Perbedaan kerapatan konidia spora *Fusarium oxysporum* pada berbagai dosis terutama pada perlakuan dosis 0 ton ha⁻¹ dan 15 ton ha⁻¹ yang dibandingkan dengan perlakuan lain, disebabkan beberapa faktor yang diantaranya kondisi biokimia habitat dari *F. oxysporum* yakni tanah dan area disekitar perakaran tanaman. Asumsi ini didukung dengan beberapa fakta yang terkait dengan kerapatan konidia *F. oxysporum* dengan keadaan karakter fisik dan kimia tanah yang diuji dalam percobaan ini seperti, suhu tanah, kadar air tanah, derajat kemasaman tanah, besi larut dan C-organik tanah yang menunjukkan pengaruh secara langsung terhadap kerapatan konidia *F. oxysporum*.

Aplikasi *chicken manure* dapat menurunkan konidia dibandingkan dengan awal inkubasi $3,5 \times 10^6$ konidia.ml⁻¹. Terlihat jumlah konidia yang turun melandai dengan ditingkatkannya dosis *chicken manure* yang diberikan meskipun pada dosis 15 ton.ha⁻¹ menunjukkan jumlah

konidia tertinggi sedang terendah terdapat pada pemberian dosis 9 ton ha⁻¹ (Tabel 1).
Tabel 1. Hasil uji beda nyata jujur pengaruh pemberian dosis *chicken manure* terhadap jumlah populasi spora *F. oxysporum*.

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Jumlah populasi spora <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (... x 10 ⁶ konidia per milliliter larutan)
0	2,70 ^d
3	1,75 ^{ab}
6	1,63 ^{ab}
9	1,44 ^a
12	1,78 ^{bc}
15	2,19 ^c

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang mempunyai tanda superskrip sama pada baris yang berbeda, tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Suhu Tanah

Pemberian *chicken manure* mampu menstabilkan suhu tanah pada kondisi yang optimum. Suhu tanah mengalami penurunan yang melandai dengan ditambahkannya dosis *chicken manure*.

Berdasarkan uji BNJ rata-rata suhu pada perlakuan (Tabel 2) menunjukkan bahwa semua dosis *chicken manure* berbeda dengan kontrol. Perlakuan dosis *chicken manure* menghasilkan suhu terendah pada perlakuan 12 ton ha⁻¹ yakni 28,63 C°.

Tabel 2. Hasil uji BNJ pengaruh dosis *chicken manure* terhadap suhu tanah.

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Rata-rata suhu tanah (C°)
0	29,93 ^c
3	29,23 ^{ab}
6	28,85 ^{ab}
9	28,78 ^{ab}
12	28,63 ^a
15	28,80 ^{ab}

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang mempunyai tanda superskrip sama pada baris yang berbeda, tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Kadar Air Tanah

Pemberian *chicken manure* mampu meningkatkan persentase kadar air tanah. Kadar air tanah cenderung mengalami peningkatan seiring ditambahkannya pemberian dosis *chicken manure* meskipun

pada dosis 12 ton ha⁻¹ terlihat menurun. Peningkatan kadar air tanah yang signifikan terdapat pada perlakuan *chicken manure* 15 ton ha⁻¹ yakni 11,0% sedangkan terendah pada 0 ton ha⁻¹ (kontrol) yakni 4,00% (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji BNJ pengaruh dosis *chicken manure* terhadap kadar air tanah.

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Rata-rata kadar air tanah (%)
0	4,00 ^a
3	5,19 ^{ab}
6	7,86 ^c
9	8,60 ^c
12	7,19 ^c
15	11,0 ^d

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang mempunyai tanda superskrip sama pada baris yang berbeda, tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Derajat Kemasaman Tanah (pH-tanah)

Pemberian *chicken manure* mampu meningkatkan pH tanah pada keadaan yang netral. Derajat kemasaman tanah naik seiring dengan semakin tinggi pemberian dosis *chicken manure* (Tabel 4). Derajat kemasaman tanah (pH) dengan katagori rendah atau masam terdapat pada tanah

dengan perlakuan percobaan *chicken manure* 0 ton ha⁻¹ (kontrol), sedangkan tanah yang diberi perlakuan *chicken manure* dengan dosis 3 ton ha⁻¹, 6 ton ha⁻¹, 9 ton ha⁻¹, 12 ton ha⁻¹, dan 15 ton ha⁻¹ dikategorikan memiliki pH yang netral.

Tabel 4. Hasil uji BNJ pengaruh dosis *chicken manure* terhadap pH tanah.

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Rata-rata derajat kemasaman tanah (pH tanah)
0	4,98 ^a
3	7,12 ^b
6	7,22 ^{bc}
9	7,27 ^{bc}
12	7,25 ^{bc}
15	7,4 ^{bc}

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang mempunyai tanda superskrip sama pada baris yang berbeda, tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Aplikasi *chicken manure* pada percobaan ini berdampak pada perbaikan sifat kimia tanah yang tergambar secara umum dengan meningkatnya pH tanah dan berbanding lurus dengan turunnya kadar Fe-larut tanah. Menurut Abdillah (2018) mengatakan bahwa bahan organik yang bermolekul sederhana dan bersifat semi stabil dapat mereduksi H⁺ dari Al dan Fe, sehingga kemasaman tanah dapat ditekan.

Besi terlarut tanah (Fe-larut)

Pemberian *chicken manure* mampu menurunkan aktivitas besi larut tanah dibandingkan dengan perlakuan kontrol, meskipun ada kecenderungan dengan menambahkan dosis *chicken manure* yang semakin tinggi, kadar besi larut tanah terlihat meningkat (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil uji BNJ pengaruh dosis *chicken manure* terhadap Fe-laru tanah

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Rata-rata kadar besi larut tanah Fe-larut (ppm)
0	13,75 ^c
3	4,25 ^a
6	5,03 ^{ab}
9	5,60 ^{ab}
12	5,75 ^{ab}
15	6,1 ^b

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang mempunyai tanda superskrip sama pada baris yang berbeda, tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Kadar besi larut tanah terendah pada dosis *chicken manure* 3 ton ha⁻¹. Penurunan kadar besi larut tanah terlihat signifikan dengan pemberian *chicken manure* namun semakin tinggi dosis yang diberikan cenderung menaikkan kadar besi larut tanah.

Karbon Organik Tanah (C-organik)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa *chicken manure* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar

C-organik tanah. Pemberian *chicken manure* mampu meningkatkan persentase C-organik pada tanah. Aplikasi *chicken manure* berbanding lurus dengan peningkatan C-organik tanah (Tabel 6).

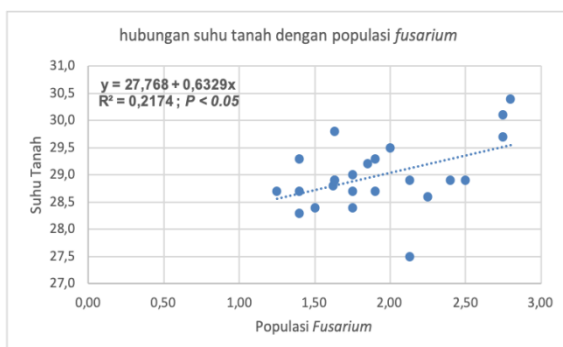
Berdasarkan hasil uji beda nyata jujur taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan dosis *chicken manure* berbeda dengan kontrol kecuali pada dosis 3 ton ha⁻¹. Persentase C-organik tertinggi terlihat pada dosis *chicken manure* 15 ton ha⁻¹

Tabel 6. Hasil uji BNJ pengaruh dosis *chicken manure* terhadap C-organik tanah

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Rata-rata persentase C-organik tanah (%)
0	1,31 ^a
3	1,39 ^{ab}
6	2,06 ^{bc}
9	2,82 ^{cd}
12	2,94 ^{cd}
15	3,7 ^d

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang mempunyai tanda superskrip sama pada baris yang berbeda, tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Hubungan Suhu Tanah dengan Kerapatan Konidia *F. oxysporum*

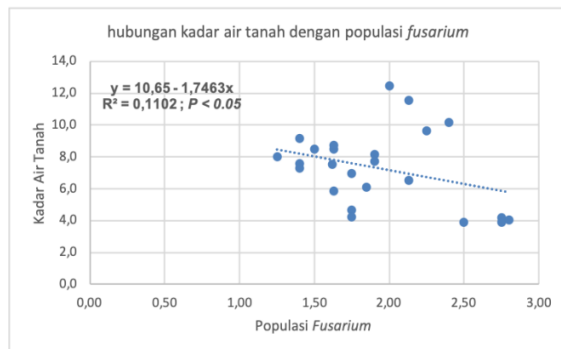


Gambar 1. Hubungan suhu tanah dengan kerapatan konidia *F. oxysporum*.

Variabel yang dianalisa pada persamaan di gambar 1 adalah suhu tanah sebagai variabel bebas dan kerapatan konidia *F. oxysporum*. sebagai variabel tidak bebas. Hasil analisa dengan menggunakan regresi linear sederhana

diperoleh persamaan sebagai berikut : $Y = 27,768 + 0,6329X$ dengan R^2 sebesar 0,2174. Nilai konstanta sebesar 27,768, artinya apabila suhu tanah sama dengan nol (tidak ada perubahan), maka kerapatan konidia *F. oxysporum*. sebesar 27,768. Apabila suhu meningkat sebesar 1°C, maka kerapatan konidia *F. oxysporum*. akan meningkat 0,6329, artinya peningkatan kerapatan konidia *F. oxysporum*. cenderung sejalan dengan semakin tingginya indeks suhu tanah dengan asumsi variabel bebas yang lain bernilai konstan. Koefisien determinasi sebesar 0,2174 yang berarti 21,74% variasi pada variabel dependen kerapatan konidia *F. oxysporum*. dapat dijelaskan oleh variabel independen suhu tanah, sedangkan sisanya 78,26% dipengaruhi oleh variabel yang tidak dijelaskan dalam persamaan tersebut.

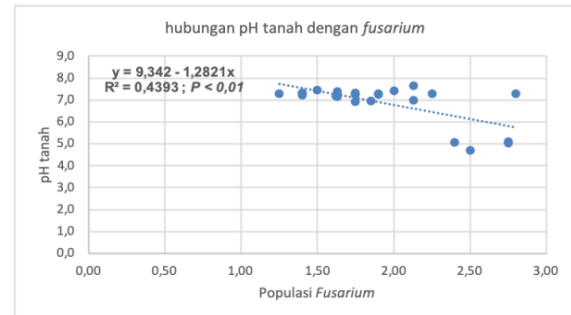
Hubungan Kadar Air Tanah dengan Kerapatan Konidia *F. oxysporum*.



Gambar 2. Hubungan kadar air tanah dengan kerapatan konidia *F. oxysporum*.

Variabel yang dianalisa pada persamaan digambar 2 adalah kadar air tanah sebagai variabel bebas dan kerapatan konidia *F. oxysporum* sebagai variabel tidak bebas. Hasil analisa dengan menggunakan regresi linear sederhana diperoleh persamaan sebagai berikut : $Y = 10,65 - 1,7463X$ dengan R^2 sebesar 0,1102. Nilai konstanta sebesar 10,65, artinya apabila kadar air tanah sama dengan nol (tidak ada perubahan), maka kerapatan konidia *F. oxysporum* sebesar 10,65. Apabila kadar air meningkat sebesar 1% maka kerapatan konidia *F. oxysporum* akan menurun 1,7463, artinya jika kadar air tanah naik maka kerapatan konidia *F. oxysporum* cenderung menurun dengan asumsi variabel bebas yang lain bernilai konstan. Koefisien determinasi sebesar 0,1102 yang berarti 11,02% variasi pada variabel dependen kerapatan konidia *F. oxysporum* dapat dijelaskan oleh variabel independen kadar air tanah, sedangkan sisanya 88,98% dipengaruhi oleh variabel yang tidak dijelaskan dalam persamaan tersebut.

Hubungan pH-Tanah dengan Kerapatan Konidia *F. oxysporum*.



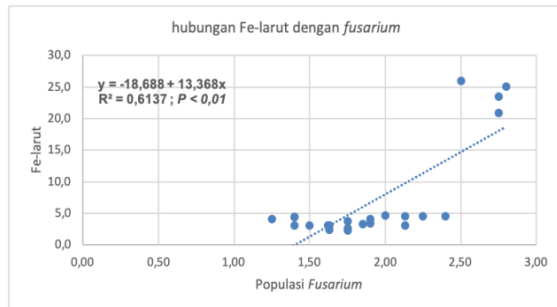
Gambar 3. Hubungan pH-tanah dengan kerapatan konidia *F. oxysporum*.

Variabel yang dianalisa pada persamaan di gambar 3 adalah pH-tanah sebagai variabel bebas dan kerapatan konidia *F. oxysporum* sebagai variabel tidak bebas. Hasil analisa dengan menggunakan regresi linear sederhana diperoleh persamaan sebagai berikut : $Y = 9,342 - 1,2821X$ dengan R^2 sebesar 0,4393. Nilai konstanta sebesar 9,342, artinya apabila pH-tanah sama dengan nol (tidak ada perubahan) dengan kondisi yang optimum bagi perkembangannya, maka kerapatan konidia *F. oxysporum* sebesar 9,342. Apabila pH-tanah meningkat sebesar 1 derajat maka kerapatan konidia *F. oxysporum* akan menurun 1,2821, artinya jika pH-tanah naik (pH menuju netral) maka kerapatan konidia *F. oxysporum* cenderung menurun dengan asumsi variabel bebas yang lain bernilai konstan. Koefisien determinasi sebesar 0,4393 yang berarti 43,93% variasi pada variabel dependen kerapatan konidia *F. oxysporum* dapat dijelaskan oleh variabel independen pH-tanah, sedangkan sisanya 56,07% dipengaruhi oleh variabel yang tidak dijelaskan dalam persamaan tersebut.

Menurut Djaenuddin & Nurashiah (2011), penspora pada tanah akan lebih baik pada derajat kemasaman tanah kurang dari 7 (pH-tanah < 7) dan pada suhu yang optimum kisaran 20-30°C. Perkembangan kerapatan spora *F. oxysporum* dipengaruhi

oleh ketersediaan nutrisi pada tanah (Joshi *et al.* 2006).

Hubungan Konsentrasi Fe-larut dengan Kerapatan Konidia *F. oxysporum*



Gambar 4. Hubungan Fe-larut dengan kerapatan konidia *F. oxysporum*

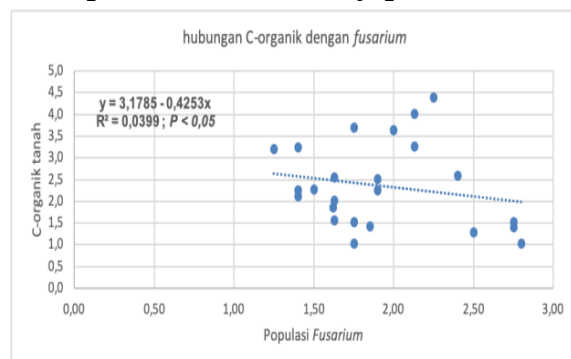
Variabel yang dianalisa pada persamaan di gambar 4 adalah konsentrasi Fe-larut sebagai variabel bebas dan kerapatan konidia *F. oxysporum* sebagai variabel tidak bebas. Hasil analisa dengan menggunakan regresi linear sederhana diperoleh persamaan sebagai berikut : $Y = 13,368X - 18,688$ dengan R^2 sebesar 0,6137. Nilai slope sebesar 13,368, artinya setiap kenaikan 1 ppm konsentrasi kelarutan Fe pada misel tanah maka akan menaikkan 13,368 kerapatan konidia *F. oxysporum*. Koefisien -18,688, artinya jika konsentrasi kelarutan Fe bernilai konstan (nol), maka kerapatan konidia *F. oxysporum* cenderung menurun. Apabila nilai Y diprediksi dengan berdasarkan nilai X, maka persamaan ini dapat dihitung dengan model matematis $Y = 13,368X - 18,688$. Model matematis ini membuktikan bahwa ada kecenderungan peningkatan kerapatan konidia *F. oxysporum* sejalan dengan kelarutan besi yang cukup tinggi pada misel-misel tanah. Koefisien determinasi sebesar 0,6137 yang berarti 61,37% variasi pada variabel dependen kerapatan konidia *F. oxysporum* dapat dijelaskan oleh variabel independen konsentrasi Fe-larut, sedangkan sisanya 38,63% dipengaruhi oleh variabel yang tidak dijelaskan dalam persamaan tersebut.

Woltz & Jones (1971) menjelaskan bahwa kerapatan konidia *F. oxysporum*

tanpa adanya unsur besi yang memadai akan berpengaruh terhadap sedikitnya spora yang berkembang. Unsur besi yang membatasi perkembangan aktif pensporan berkisar antara 6 ppm hingga 13 ppm, sedangkan yang memadai untuk berkembang aktifnya populasi spora *F. oxysporum* pada kisaran > 25 ppm pada tanah. Unsur besi menjadi salah satu unsur yang makro diperlukan *F. oxysporum* dalam siklus konidia dan pembentukan siderophore (Jones & Woltz 1969; Woltz & Jones, 1971). *Chicken manure* mempunyai kandungan unsur besi yang cukup tinggi dan meningkatkan serapan besi oleh tanah dan tanaman (Amanullah *et al.* 2010). Aplikasi ke tanah Ultisol dalam dosis besar akan menambah kandungan besi pada tanah, hal ini berdampak positif bagi kerapatan konidia *F. oxysporum*.

Unsur logam berat yang rendah secara tidak langsung berpengaruh positif terhadap ketahanan tanaman dari serangan OPT (Fernih *et al.* 2014), sebab dengan rendahnya konsentrasi unsur tersebut menandakan kondisi hara makro yang diperlukan tanaman pada keadaan tersedia karena tidak ada ikatan kimia kuat antar unsur logam dan unsur hara makro (Abdillah, 2018). Selain itu, dampak yang ditimbulkan juga berpengaruh pada keperluan *F. oxysporum* terhadap konsumsi unsur logam yang dapat mendorong berkembangnya spora.

Hubungan C-organik dengan Kerapatan Konidia *F. oxysporum*



Gambar 5. Hubungan C-organik dengan

kerapatan konidia *F. oxysporum*

Variabel yang dianalisa pada persamaan pada gambar 5 adalah konsentrasi C-organik tanah sebagai variabel bebas dan kerapatan konidia *F. oxysporum* sebagai variabel tidak bebas. Hasil analisa dengan menggunakan regresi linear sederhana diperoleh persamaan sebagai berikut : $Y = 3,1785 - 0,4253X$ dengan R^2 sebesar 0,0399. Nilai konstanta sebesar 3,1785 artinya apabila C-organik sama dengan konstan (nol) maka kerapatan konidia *F. oxysporum* sebesar 3,1785. Apabila C-organik tanah meningkat sebesar 1% maka kerapatan konidia *F. oxysporum* akan menurun 0,4253, artinya jika C-organik tanah naik maka kerapatan konidia *F. oxysporum* cenderung menurun dengan asumsi variabel bebas yang lain bernilai konstan. Koefisien determinasi sebesar 0,0399 yang berarti 3,99% variasi pada variabel dependen kerapatan konidia *F. oxysporum* dapat dijelaskan oleh variabel independen konsentrasi Fe-larut, sedangkan sisanya 96,01% dipengaruhi oleh variabel yang tidak dijelaskan dalam persamaan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian ini yakni :

1. Pemberian *chicken manure* pada tanah Ultisol mampu memperbaiki kualitas tanah sesuai dengan sifat indikator yang diamati.
2. Terdapat hubungan yang lemah hingga cukup kuat antara kondisi kualitas tanah yang diamati dengan kerapatan konidia *F. oxysporum* yang ditunjukkan dengan koefisien determinasi (R^2) suhu tanah sebesar 0,2174; kadar air sebesar 0,1102; pH-tanah sebesar 0,4393; Fe-larut sebesar 0,6137, dan C-organik sebesar 0,0399.

Saran

Setelah melakukan analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian ini, maka muncul saran-saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut. Saran-saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian mendalam terhadap hubungan C-organik yang lebih rendah dibandingkan hubungan Fe-larut dengan *F. oxysporum*.
2. Perlu dilakukan teknik sterilisasi yang lebih akurat terhadap bahan pupuk kandang agar dapat menjamin bahwa bahan yang digunakan benar-benar telah steril.
3. Perlu dilakukan pengujian bahwa bahan pupuk yang digunakan benar-benar steril dari organisme tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah MH. 2018. Pengaruh abu boiler pembakaran batubara terhadap sifat fisika-kimia tiga tipologi lahan rawa. *J. Agrisains* 4(1): 5-10
- Amanullah MM., S Sekar, P Muthukrishnan. 2010. Prospects and potential of poultry manure. *Asian J. of Plant Sciences* 9(4):172-182.
- Djaenuddin, Nurasiah. 2011. Bioekologi penyakit layu *Fusarium* [abstrak]. *Prosiding Seminar dan Pertemuan Tahunan XXI Perhimpunan Fitopatologi Indonesia* 7 Juni 2011. Makassar, Indonesia. PFI: 67-69
- Ferniah RS, Rina SK, BS Daryono, Achmad P. 2014. Characterization and pathogenicity of *Fusarium oxysporum* as the causal agent of fusarium wilt in chili (*Capsicum annum* l.). *J. Microbiology Indonesia* 8(3): 121-126.
- Jones JP, SS Woltz. 1969. Fusarium wilt of tomato: interaction of soil liming and micronutrient amendments on disease development. *Fla. Agr. Exp. State. J. Series No.* 3482

- Joshi M, Rashmi S, AK Sharma, Anil P. 2013. Isolation and characterization of *Fusarium oxysporum*, a wilt causing fungus, for its pathogenic and non-pathogenic nature in tomato (*Solanum lycopersicum*). J. of Applied and Natural Science 5(1): 108-117.
- Nurlaeny. 2015. Peran Bahan Organik Tanah Dalam sistem pertanian berkelanjutan. Universitas Padjadjaran Press. Bandung. 130 hal.
- Soil Quality Indeks. 2001. Guidelines For Soil Quality Assesment in Conservation Plant. United States Department of Agriculture.
- Woltz SS, Jones, JP. 1971. Effect of varied iron, manganese and zinc nutrition on the in-vitro growth of race to *fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* and upon the wilting of tomato cuttings held in filtrates from cultures of the fungus. Fla. State. Hort. Soc. Proc 84: 132-135.