

## Pemberian *Fusarium* Non-Patogen dan *Trichoderma* Untuk Menghambat Penyakit Busuk Pangkal Pada Bawang Putih

SILVIA SEPTIANI<sup>1</sup>, DIAH OGA NUSANTARI<sup>1</sup>, DENI NASIR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Teknik Matematika dan IPA,  
Universitas Indraprasta PGRI Jakarta  
Jl. Nangka No. 58 C, Jagakarsa, Jakarta Selatan. 12530  
Email: [silvia.septhiani@gmail.com](mailto:silvia.septhiani@gmail.com)

Received 2 February 2018; Received in revised form 13 February 2018;  
Accepted 9 April 2018; Available online 27 June 2018

### ABSTRACT

The need for garlic is quite high in Indonesia, but it is not offset by the amount of production. The decrease in production is caused by one of them by a base rot. This study was aim to determine the effect of the use of antagonistic fungi in overcoming base rot in garlic. The antagonistic fungi used are *Trichoderma* and non-pathogenic *Fusarium*. This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 3 factors each with 2 treatment levels, resulting in 8 treatment combinations. The results showed that non-pathogenic *Fusarium* without integrated with other fungi reduced the symptoms of rotten tubers and increased the weight of fresh and weighted tubers. The integration of pathogen and non-pathogen *Fusarium*, also *Trichoderma* can reduce the symptoms of base rot.

Keywords: garlic, non-pathogen *Fusarium*, *Trichoderma*

### INTISARI

Kebutuhan bawang putih cukup tinggi di Indonesia, namun tidak diimbangi dengan banyaknya produksi. Penurunan produksi disebabkan salah satunya oleh penyakit busuk pangkal. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dari penggunaan cendawan antagonis dalam mengatasi penyakit busuk pangkal pada bawang putih. Jamur antagonis yang digunakan adalah *Trichoderma* dan Jamur *Fusarium* non-patogen. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 faktor masing-masing dengan 2 taraf perlakuan, sehingga diperoleh 8 kombinasi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian *Fusarium* non-patogen tanpa diintegrasikan dengan jamur lain menurunkan gejala umbi busuk dan menaikkan berat berangkasan segar dan berat umbi. Pengintegrasian *Fusarium* patogen, *Fusarium* non-patogen dan *Trichoderma* mampu menurunkan gejala busuk pangkal.

Kata Kunci: bawang putih, *Trichoderma*, *Fusarium* non-patogen

### PENDAHULUAN

Bawang putih merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia. Kebutuhan bawang putih di Indonesia cukup tinggi namun hal ini tidak diimbangi dengan jumlah produksi bawang putih yang ada. Data BPS menyatakan bahwa produksi bawang putih dalam negeri semakin menurun, seiring dengan menurunnya jumlah luas lahan penanaman bawang putih. Ada banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang putih salah satunya adalah mikroorganisme tanah yang hidup di daerah rhizosfer. Interaksi antar mikroorganisme yang beragam tersebut dapat menentukan pertumbuhan tanaman. Cendawan tanah ini memiliki fungsi yang cukup penting yaitu menjaga ketersediaan unsur karbon (C)

sebagai sumber energi mikroorganisme dan juga tanaman (Subowo *dkk.*, 2015).

*Fusarium oxysporum* merupakan cendawan yang berpotensi sebagai patogen dengan menyebabkan penyakit busuk pangkal pada tanaman pertanian, di antaranya bawang putih, kentang, tomat dan lainnya (Rahayu *dkk.*, 2015). Penyakit busuk pangkal yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* merupakan salah satu pembatas produksi. Gejala penyakit busuk pangkal yang disebabkan oleh *F. oxysporum* f. sp. *cepae* adalah terjadinya pengeringan dan pengeringan daun dimulai dari ujung serta pembusukan umbi atau perakaran (Choiruddin, 2010).

*Fusarium* non-patogen dapat digunakan sebagai agen pengendali hayati. *Fusarium* non-patogen banyak digunakan untuk

mengendalikan jenis patogen di antaranya untuk menekan laju penyakit pada tanaman tomat (Kristiana dkk., 2015).

*Trichoderma harzianum* terbukti sebagai agensia hayati yang dapat memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman dan hasil produksi tanaman (Herlina dan Pramesti, 2004). *Trichoderma* mampu mengurangi kejadian patogen tular tanah pada kondisi alamiah. Beberapa faktor seperti pH, tanah, aerasi dan sumber nutrisi merupakan faktor yang mempengaruhi perkembangan *Trichoderma* sp. Berdasarkan kemampuan kedua jamur antagonis ini maka perlu dikaji pengaruh penggunaan kedua jenis jamur ini dalam mengendalikan gejala busuk pangkal pada bawang putih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh dari penambahan *Fusarium* non-patogen dan *Trichoderma* dalam menghambat penyakit busuk pangkal pada bawang putih.

## METODE

**Rancangan Penelitian.** Proses penelitian dilakukan di Ciangsana Bogor. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 faktor perlakuan masing-masing dengan 2 taraf perlakuan, sehingga didapatkan 8 kombinasi perlakuan. Tiap perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali adapun kombinasi perlakuan yang di uji yaitu

F0T0N0 = Kontrol tanpa perlakuan

F0T0N1 = Dengan *Fusarium* non-patogen

F0T1N0 = Dengan *Trichoderma*

F0T1N1 = Dengan *Trichoderma*, dan *Fusarium* non-patogen

F1T0N0 = Dengan *Fusarium*

F1T0N1 = Dengan *Fusarium* dan *Fusarium* non-patogen

F1T1N0 = Dengan *Fusarium*, dan *Trichoderma*

F1T1N1 = Dengan *Fusarium*, *Trichoderma*, dan *Fusarium* non-patogen.

**Prosedur Penelitian.** Tanah dicampur dengan pupuk kompos dengan perbandingan 2:1. Tanah yang sudah diberi pupuk kemudian dimasukkan ke dalam polybag. *Trichoderma* dilarutkan dalam air kemudian dicampurkan pada media tanah. Tanah yang mengandung *Trichoderma* (T1) dan yang tidak mengandung *Trichoderma* (T0). *Fusarium* non-patogen dilarutkan dan dicampurkan pada media tanah yang sebelumnya sudah diberi *Trichoderma*. Tanah yang dicampur dengan *Fusarium* patogen diberi symbol (F1) dan yang tidak dicampur (F0). Bibit bawang putih yang sebelumnya direndam dengan *Fusarium* non-patogen (N1) ditanam setiap polybag ditanam sebanyak 3 bibit bawang putih. Bibit yang tidak mengandung *Fusarium* patogen ditanam sebanyak 3 bibit dalam setiap polybag. Perawatan tanaman sampai masa panen. Masa panen dilakukan saat usia tanaman 120 hari.

**Analisis Data.** Variabel yang diamati adalah berat brangkasan segar, berat umbi serta umbi yang busuk. Setelah diperoleh data pengamatan, kemudian dilakukan analisis terhadap data tersebut dengan menggunakan uji t dengan taraf signifikan 5% untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan diantara 8 kombinasi

## HASIL

Tabel 1 menunjukkan kombinasi F0T0N0 (kontrol) terlihat memiliki umbi yang busuk paling banyak yaitu 4 buah umbi.

Tabel 1. Hasil Analisis Data Tanaman Bawang Putih

Perlakuan	Umbi Busuk (%)	Berat Brangkasan (gram)	Berat Umbi (gram)
F0T0N0	44,44 %	0,00368	0,00123
F0T0N1	11,11%	0,00879	0,00256
F0T1N0	33,33%	0,00519	0,00216
F0T1N1	33,33%	0,00724	0,00245
F1T0N0	22,22%	0,00991	0,00193
F1T0N1	44,44%	0,00333	0,00111
F1T1N0	44,44%	0,00532	0,00210
F1T1N1	22,22%	0,00794	0,00243

## PEMBAHASAN

Pembusukan umbi bawang putih kebanyakan disebabkan oleh patogen tular tanah seperti *Fusarium oxysporum*. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan pembusukan umbi, kemungkinan patogen terbawa bibit bawang putih yang terjadi karena sebelum proses penanaman tidak ada perlakuan terhadap bibit. Patogen juga dapat muncul dari media tanah yang digunakan untuk menanam umbi bawang putih. Dalam penelitian ini skema yang dilakukan dibuat alami seperti yang terjadi pada lahan pertanian, sehingga peneliti tidak melakukan sterilisasi pada media tanah. Hal ini memungkinkan adanya infeksi patogen yang berasal dari tanah.

Kondisi lingkungan di dalam tanah dapat mempengaruhi proses perkembangan mikroorganisme. Tingginya kapasitas penukaran kation (KPK) memberikan medium tumbuh yang baik untuk *Fusarium* patogen. Kadar keasaman tanah juga memberikan pengaruh untuk peningkatan penyakit (Koike dkk, 2008), Bahkan menurut Hadiwiyono dan Widono (2008) nilai pH kurang dari 5,5 dapat meningkatkan intensitas penyakit lebih tinggi.

Dari tabel diatas diketahui bahwa kombinasi terbaik dalam menurunkan jumlah umbi busuk pada tanaman bawang putih adalah F0T0N1 dan F1T1N1. *Trichoderma* merupakan cendawan tanah yang telah terbukti dapat digunakan sebagai pupuk hayati dan sudah dikomersilkan karena memang dapat meningkatkan hasil tanaman. Telah diketahui sejak lama bahwa *T. harzianum* mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama terhadap pertumbuhan akar yang lebih banyak serta lebih kuat karena selain hidup di permukaan akar, koloninya dapat masuk ke lapisan epidermis akar (Howell 2004). Beberapa penelitian menunjukkan tanaman yang terdapat koloni *T. harzianum* pada permukaan akarnya hanya membutuhkan kurang dari 40% pupuk nitrogen dibandingkan dengan akar yang tanpa koloni (Harman 1998). Umbi busuk juga terlihat menurun intensitasnya pada F1T1N1. Pemberian *Fusarium* non-patogen dan *Trichoderma* secara bersamaan ternyata

mampu menurunkan jumlah umbi busuk pada bawang putih. Hal ini menunjukkan bahwa *Fusarium* non-patogen mampu menghambat penyakit busuk pangkal pada bawang putih. Saat ini *Fusarium* non-patogen mulai digunakan sebagai mikroba antagonis pada patogen tular tanah (Dhingra *et al.*, 2006). Menurut Horinouchi (2011), *Fusarium* non-patogen tidak hanya mampu mengendalikan penyakit pada tanaman tetapi juga mampu memicu pertumbuhan tanaman. Sehingga kombinasi *Trichoderma* dan *Fusarium* non-patogen merupakan perpaduan yang baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Umbi bawang putih terbentuk dari gabungan beberapa siung dalam balutan yang kuat. Siung terbentuk di bagian bawah batang, yang sebenarnya siung ini merupakan bagian pengkal batang yang telah berubah bentuk dan fungsinya. Setiap umbi bawang putih mempunyai 3 sampai 36 siung bawang putih (Suriana, 2011). Siung bawang putih kalau dibelah menjadi dua di dalamnya terdapat lembaga dan lembaga ini akan menerobos pucuk siung Di samping lembaga, dalam siung bawang putih terdapat daging pembungkus lembaga, sekaligus menjadi gudang persediaan makanan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman baru (Santosa, 2000). Pada kombinasi perlakuan F0T0N1 dan F1T1N1 menunjukkan berat umbi yang besar. Besar dan beratnya umbi bawang putih disebabkan oleh banyaknya fotosintat yang ditimbun pada umbi.

Pada tabel 1 melalui analisis secara statistika pada taraf nyata 0,05% diperoleh t tabel 1,81 dan statistik t hitung sebesar 2.33 yang menunjukkan perbedaan berat segar tanaman yaitu pada perbandingan antara kombinasi tanpa *Fusarium* patogen, tanpa *Trichoderma* dan tanpa *Fusarium* non-patogen (F0T0N0) yang hanya sebesar 0.00368 gr dengan kombinasi perlakuan dengan *Fusarium* patogen (F1T0N0) yaitu sebesar 0,00991 gr. Hal ini dikarenakan jumlah umbi yang busuk pada kombinasi perlakuan F0T0N0 memiliki jumlah umbi busuk yang lebih banyak yaitu 44% sedangkan kombinasi perlakuan F1T0N0 hanya 22% umbi yang

busuk. Umbi yang busuk akan mengganggu penyerapan unsur hara dan mineral sehingga aktivitas tanaman menjadi terhambat yang menjadikan pertumbuhan tanaman pun ikut terhambat terlihat dengan berat segar tanaman bawang putih yang lebih rendah (Kristiana, 2004). Kombinasi antara F0T0N1 (hanya dengan *Fusarium* non-patogen) yang memiliki umbi yang busuk berjumlah 1 sehingga berat segar tanaman menjadi cukup besar yakni 0.00879 gr Berbeda dengan kombinasi F1T0N1 yang memiliki umbi yang busuk berjumlah 4 sehingga berat segar tanaman lebih rendah yaitu hanya seberat 0.00333 gr.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian *Fusarium* non patogen pada tanaman bawang putih mampu menghambat penyakit busuk pangkal. Kombinasi antara *Fusarium* non-patogen dan *Trichoderma* dapat menghambat intensitas penyakit busuk pangkal dan meningkatkan pertumbuhan bawang putih.

### DAFTAR PUSTAKA

- Choiruddin MR. 2010. *Virulensi dan Keanekaragaman Genetika Fusarium oxysporum f.sp.cepae Penyebab Busuk Pangkal Pada Bawang Putih* [Skripsi] Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret.
- Dhingra OD, Coelho-Netto RA, Rodrigues FA, Silva Jr GJ, Maia CB. 2006. Selection of Endemic Nonpathogenic Endophytic *Fusarium oxysporum* from bean root and rhizosphere competent xuroescent *Pseudomonas* species to suppress *Fusarium-yellow of beans*. *Biol Control*. vol 39: 75-86
- Kristiana R. 2004. Integrasi pengendalian penyakit layu *Fusarium* pada bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) dengan binucleate rhizoctonia, dolomite dan kalium fosfat. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Koike ST, Subharrau KV, Davis RM, Turini RA. 2008. *Vegetable Disease Caused by Soilborne Pathogen*. California: ANR Publication. pp. 8099.
- Hadiwiyono dan Widono S. 2008. Hubungan Faktor Lingkungan Tanah Terhadap Intensitas Penyakit Busuk Pangkal Bawang Putih di Tawangmangu. *Agrin*. vol 2(1): 15-22.
- Hadisoeganda WW, Suryaningsih dan Moekasan. 1995. *Penyakit dan Hama Bawang Merah dalam Teknologi Produksi Bawang Merah*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hal. 57-73.
- Herlina L dan Pramesti D. 2004. *Penggunaan kompos aktif Trichoderma harzianum* dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang
- Horinouchi H, Watanabe H, Taguchi Y, Muslim A, Hyakumachi M. 2011. *Biological control of Fusarium wilt of tomato with Fusarium equiseti* GF191 in both rockwool and soil systems. *Bio Control*. 56:915–923. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10526-011-9369-3>.
- Rahayu S, Nadifah F, Prasetyaningsih Y. 2014. Jamur Kontaminan Pada Umbi Kentang. *Biogenesis*. vol 3(1): 28-32. Doi: <https://doi.org/10.24252/bio.v3i1.563>
- Santoso HB. 2000. *Bawang Putih*. Edisi ke-12. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Subowo, Sarmah, Khamdanah, Elsanti, Windiyati E. 2015. Status Sumberdaya Hayati Tanah pada Lahan Sawah Intensif di Provinsi Jawa Barat dan Banten. *Jurnal tanah dan iklim*. 39(1): 33-40. <http://dx.doi.org/10.2017/jti.v39i1.6218>
- Suriana N. 2011. *Bawang Bawa Untung*. Budi Daya Bawang Merah dan Bawang Putih. Yogyakarta: Cahaya Alam Pustaka.