

Uji Efektifitas Jamur Antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. Untuk Mengendalikan Penyakit Pokahbung (*Fusarium moniliforme*) Pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*)

*The effectivity of *Trichoderma* sp and *Gliocladium* sp. to control the Pokahbung disease (*Fusarium moniliforme*) on sugarcane (*Saccharum officinarum*)*

Puti Risthayeni, Hasanuddin*, Fatimah Zahara

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author :hasanuddiny@yahoo.com

ABSTRACT

Pokahbung was one of some problems in Sugarcane cultivation. This experiment was aimed to test antagonist agent (*Trichoderma* sp and *Gliocladium* sp.) to control *Fusarium moniliforme*. This study was conducted at screen house, at Agriculture Faculty, Universitas Sumatera Utara, Medan from March to October 2016th. It was done by using Completely Randomized Design (CRD) factorial with two factors and three replications. First factor was using antagonist agent (*Trichoderma* sp, *Gliocladium* sp., and combination of *Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp.) and the second factor was the concentration of antagonist agent 10^6 , 10^5 , 10^4 . The result showed: the best treatment was combination of *Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp. and with concentration 10^5 and 10^6 .

Keywords: sugarcane, *Fusarium moniliforme*, *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp..

ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam budidaya tebu adalah tingginya serangan penyakit pokahbung. Tujuan penelitian ini adalah menguji daya antagonisme jamur *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. dalam mengendalikan *Fusarium moniliforme* penyebab penyakit pokahbung pada tanaman tebu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2016 hingga Oktober 2016 di laboratorium penyakit tumbuhan dan rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah agens antagonis (kontrol, *Trichoderma* sp. , *Gliocladium* sp., dan *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.) dan faktor kedua adalah konsentrasi agens antagonis (10^6 , 10^5 , 10^4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan agens antagonis berpengaruh nyata pada kejadian penyakit dan keparahan penyakit. Hasil terbaik dalam mengendalikan penyakit pokahbung adalah aplikasi *Trichoderma* sp dan *Gliocladium* sp. bersama dibanding secara terpisah dengan konsentrasi 10^5 dan 10^6 .

Kata Kunci : tebu, *Fusarium moniliforme*, *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp..

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas strategis, karena digunakan sebagai bahan baku berbagai industri seperti gula, bioetanol, asam amino, asam organik dan bahan pangan (Balitbangtan, 2015). Gula mempunyai posisi dalam perekonomian Indonesia. Industri gula berbasis tebu merupakan salah satu sumber pendapatan bagi petani (Ditjenbun, 2013).

Di Indonesia, perkebunan tebu menempati luas areal +321 ribu hektar yang 64,74% diantaranya terdapat di Pulau Jawa, Medan, Lampung, Semarang, Solo, dan Makassar. Dari seluruh perkebunan tebu yang ada di Indonesia, 50% di antaranya adalah perkebunan rakyat, 30% perkebunan swasta, dan hanya 20% perkebunan Negara (Misran, 2005).

Produksi gula nasional cenderung menurun sehingga ada kesenjangan antara permintaan dan penawaran gula nasional. Pada tahun 2012 kebutuhan gula Indonesia sebesar 5,2 juta ton. Permintaan tersebut tidak seimbang dengan total gula yang ditawarkan oleh produksi dalam negeri yaitu hanya sebesar 2,27 juta ton pada tahun sebelumnya sehingga tahun 2012 mengimpor gula sebesar 2,93 juta ton (Ditjenbun, 2013). Penurunan hasil produksi tebu salah satunya disebabkan oleh serangan penyakit. Adapun beberapa penyakit tersebut seperti Pokahbung, Eye spot, dan nanas (Blackburn, 1984).

Di antara jenis penyakit pada tanaman tebu di Indonesia adalah pokahbung yang disebabkan oleh *Fusarium moniliforme* (Triharso, 2004). Penyakit pokahbung disebut “pokahbung” karena dapat menyebabkan malformasi yang khas pada tunas ujung tebu (pokah=malformasi, Perubahan bentuk ; bung= tunas) (Semangun, 2000).

Banyak upaya pengendalian yang telah dilakukan, khususnya menggunakan pestisida kimia, namun belum mampu mengatasi masalah. Pestisida kimia yang digunakan tidak spesifik terhadap spesies patogen tular tanah juga belum mampu

mencapai keberadaan patogen. Sehingga agens hayati diharapkan mampu mengendahkan patogen tular tanah (Soesanto, 2008).

Beberapa tahun belakangan ini telah dicoba pengendalian dengan memanfaatkan mikroorganisme antagonis. Diantara jamur antagonis yang umum digunakan adalah *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. Kedua jamur ini diketahui dapat memarasit miselium *Rhizoctonia* dan *Sclerotium*, serta menghambat pertumbuhan banyak jamur seperti *Phyium*, *Fusarium* dan mengurangi penyakit yang disebabkan oleh sebagian patogen tersebut (Agrios, 1996).

Berdasarkan hal di atas maka perlu dilakukan percobaan menggunakan jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. baik tunggal maupun kombinasi untuk mengendalikan patogen *F. moniliforme*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan di Rumah Kassa Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 m di atas permukaan laut dari bulan Maret 2016 sampai dengan Agustus 2016. Adapun bahan yang digunakan adalah bibit tanaman tebu yang sehat, tanaman tebu yang terserang pokahbung, *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp., alkohol 96%, kloroks 5%, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), media *Potato Dextrose Broth* (PDB).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop *compound*, *micropipet*, cawan petri, timbangan analitik, *haemocytometer*, *autoclave*, *laminar air flow*, *coke borer*, kamera, alat tulis.

Metode yang digunakan di rumah kaca adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan, yaitu: Faktor I : Agen Antagonis (AA) AA₀ = Kontrol, AA₁ = *Trichoderma* sp., AA₂ = *Gliocladium* sp., AA₃ = *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. Faktor II : Kerapatan Konidia (K) K₁ = 10⁶, K₂ = 10⁵, K₃ = 10⁴.

Prosedur penelitian meliputi penyediaan sumber inokulum *F. moniliforme*, penyediaan agens antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp., perbanyakan agens antagonis, persiapan media tanam, penanaman, aplikasi jamur *F. moniliforme*., aplikasi agens antagonis, dan pemeliharaan.

Parameter yang diamati adalah kejadian penyakit dan keparahan penyakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kejadian Penyakit (%)

Pengaruh agens antagonis (AA)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam pada peubah amatan kejadian penyakit berpengaruh nyata terhadap persentase agens antagonis disajikan pada Tabel. 1.

Tabel. 1 Pengaruh agen antagonis (AA) terhadap kejadian penyakit hingga 8 msi (%).

Perlakuan	Kejadian Penyakit (%)
AA ₀ (kontrol)	100.00a
AA ₁ (<i>Trichoderma</i> sp.)	55.56b
AA ₂ (<i>Gliocladium</i> sp.)	55.56b
AA ₃ (<i>Trichoderma</i> sp. + <i>Gliocladium</i> sp.)	44.44b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada Uji Duncan taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase kejadian penyakit tertinggi ialah perlakuan kontrol (AA₀) yaitu 100%, yang berbeda nyata dengan perlakuan AA₁ (*Trichoderma* sp.) dan AA₂ (*Gliocladium* sp.) yaitu 55,56% diikuti perlakuan AA₃ (*Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.) yaitu 44,44%. Perlakuan tertinggi AA₀ terjadi karena tidak adanya diberi perlakuan agens antagonis yang menjadikan serangan terus terjadi, sedangkan pada perlakuan AA₁, AA₂, dan AA₃ diberi perlakuan agens antagonis yang menyebabkan

bertambahnya populasi agens antagonis di dalam tanah, sehingga terjadi penekanan dan penurunan populasi patogen dan juga mengurangi kemampuan infeksi. Benitez *et al.* (2004) mengemukakan mekanisme agens antagonis dari *Trichoderma* spp. adalah persaingan, mikoparasitisme, antibiosis dan lisis.

Pengaruh konsentrasi (K) *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.

Perlakuan	Kejadian penyakit (%)
K ₁ (10 ⁶)	41,67b
K ₂ (10 ⁵)	50,00b
K ₃ (10 ⁴)	100,00a

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam pada peubah amatan kejadian penyakit berpengaruh nyata terhadap persentase konsentrasi disajikan pada Tabel. 2.

Tabel. 2 Pengaruh konsentrasi (K) *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. terhadap kejadian penyakit hingga 8 msi (%).

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada Uji Duncan taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan persentase kejadian penyakit tertinggi K₃ (10⁴) yaitu 100%, yang berbeda nyata dengan perlakuan K₂ (10⁵) yaitu 50% dan perlakuan K₁ (10⁶) yaitu 41,67%. Perlakuan K₁ menunjukkan rendahnya persentase kejadian penyakit dikarenakan konsentrasi dari agens yang digunakan cukup tinggi sehingga meningkatkan konsentrasi agens di dalam tanah untuk menekan dan menurunkan konsentrasi patogen, berbeda dari perlakuan K₃ dimana konsentrasinya paling rendah sehingga kurang dapat menekan patogen di dalam tanah di karenakan konsentrasinya yang relatif lebih sedikit. Ismail dan Tenrirawe (2012) mengatakan *Trichoderma* sp. agens hayati dalam pengendalian penyakit tanaman, hal ini

dikarenakan sifat *Trichoderma* sp. sebagai antagonis yang berfungsi sebagai pengurai unsur hara tanaman serta dalam pengendalian penyakit memberikan hasil yang cukup memuaskan. Rahardjo dan Djatnika (2001) mengemukakan *Gliocladium* sp. telah dikenal luas sebagai jamur pengendali hayati beberapa penyakit tular tanah dan mampu menghasilkan hormon tumbuh sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman. cendawan tersebut menghasilkan senyawa gliovirin dan viridin yang mampu menekan pertumbuhan patogen.

Pengamatan kejadian penyakit dilakukan dengan melihat jumlah tanaman yang terserang hingga 8 msi. Dimana tanaman yang terserang menunjukkan gejala visual seperti klorosis pada daun, munculnya titik atau garis merah kecoklatan pada daun dan batang yang membengkok. Muhibuddin *et al.* (2011) menyatakan penyakit pokahbung yang disebabkan oleh jamur patogen *Fusarium moniliforme* terdiri dari 3 tingkatan gejala, yaitu pb 1 berupa klorosis pada helaian daun yang baru membuka. Pb 2 berupa garis merah kecoklatan yang meluas menjadi rongga-rongga yang dalam. Pb 3 memiliki gejala spesifik yaitu membengkoknya batang tanaman teбудan menyerang titik tumbuh yang dapat menyebabkan matinya tanaman tebu.

Keparahan Penyakit (%)

Pengaruh agens antagonis (AA)

Hasil uji keparahan penyakit menunjukkan bahwa agens antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. dapat mengendalikan *F. moniliforme*. Data menunjukkan bahwa persentase keparahan penyakit tertinggi ialah perlakuan kontrol (AA₀) yaitu 93,33%, yang berbeda nyata dengan perlakuan AA₁ (*Trichoderma* sp.) dan AA₂ (*Gliocladium* sp.) yaitu 11,11% diikuti perlakuan AA₃ (*Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.) yaitu 6,67%. Seperti yang terlihat pada Tabel. 3 dibawah ini.

Tabel. 3 Pengaruh agens antagonis (AA) terhadap keparahan penyakit pada 8 msi (%).

Perlakuan	Keparahan Penyakit (%)
AA ₀ (Kontrol)	93,33a
AA ₁ (<i>Trichoderma</i> sp.)	11,11b
AA ₂ (<i>Gliocladium</i> sp.)	11,11b
AA ₃ (<i>Trichoderma</i> sp. dan <i>Gliocladium</i> sp.)	6,67b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada Uji Duncan taraf 5 %.

Hal ini menunjukkan bahwa serangan *F. moniliforme* sangat tinggi di lapangan. Namun, dalam serangan penyakit yang sangat tinggi pada perlakuan AA₃ AA₂ dan AA₁ mampu menekan serangan penyakit. Hal ini dapat terjadi karena *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. memperebutkan tempat dan sumber makanan dalam tanah atau sekitar perakaran tanaman (rizosfer), mengeluarkan antibiotik atau metabolisme yang menghambat kegiatan *F. moniliforme* dan menghancurkan dinding miselium parasit, yang dapat dihubungkan dengan keberadaan enzim β (1-3) glukanas, ekstraseluler-kitinase akibat memarasit secara langsung terhadap patogen. Purwantisari dan Hastuti (2009) mengemukakan *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. mempunyai mekanisme pengendalian yang spesifik target sehingga dapat mengkoloni rizosfer dengan cepat sehingga melindungi akar dari serangan jamur patogen, mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil produksi tanaman.

Pengaruh Konsentrasi (K) *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.

Hasil uji keparahan penyakit menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. dapat mengendalikan *F. moniliforme*. Data menunjukkan bahwa persentase keparahan penyakit tertinggi K₃ (10⁴) yaitu 38,33%, yang berbeda nyata dengan perlakuan K₂ (10⁵)

yaitu 30% dan perlakuan K_1 (10^6) yaitu 23,33%. Seperti yang terlihat pada Tabel. 4 dibawah ini.

Tabel. 4 Pengaruh konsentrasi (K) terhadap keparahan penyakit pada 8 msi (%).
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada Uji Duncan taraf 5 %.

Hal ini dikarenakan konsentrasi dari perlakuan K_3 paling kecil sehingga kurang efektif mengendalikan patogen dengan konsentrasi yang lebih tinggi berbeda dengan perlakuan K_1 dan K_2 yang memiliki konsentrasi lebih besar sehingga lebih efektif mengendalikan patogen. Winarsih (2007) menyatakan kemampuan *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. untuk melindungi tanaman melibatkan beberapa mekanisme yang terkait dengan sifat biokimiawi spesies tersebut. Semua spesies *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. yang merupakan jamur antagonis efektif, akan tumbuh semakin baik disekitar perakaran tanaman yang sehat, sehingga terjadi simbiosis mutualisme antara jamur antagonis tersebut dengan tanaman yang dilindunginya. Oleh sebab itu, mekanisme perlindungan tanaman oleh *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. tidak hanya melibatkan serangan terhadap patogen pengganggu, tetapi juga melibatkan produksi beberapa metabolit sekunder yang berfungsi meningkatkan pertumbuhan tanaman dan akar, dan memacu mekanisme pertahanan tanaman itu sendiri.

Pada pengamatan visual dari minggu ke tiga hingga minggu ke delapan menunjukkan gejala serangan pokahbung pada skala pb2 yaitu daun klorotis dan terdapat garis-garis merah pada beberapa helaian daun, tetapi helaian daun masih dapat membuka dengan sempurna dan pangkal batang membengkok. Hal ini dapat disebabkan beberapa faktor sehingga patogen dapat menginfeksi tanaman tebu, misalnya antara lain kelembaban, suhu tanah yang kurang sesuai oleh perkembangan patogen.

Semangun (1996) menyatakan penyakit layu *Fusarium* berkembang pada suhu tanah 21-33°C, dengan suhu optimum 28°C. Sedangkan kelembapan tanah yang membantu tanaman, ternyata juga membantu perkembangan penyakit. Seperti kebanyakan *Fusarium*,

Perlakuan	Keparahan penyakit (%)
K_1 (10^6)	23,33b
K_2 (10^5)	30,00b
K_3 (10^4)	38,33a

penyebab penyakit ini dapat hidup pada pH tanah yang luas variasinya.

SIMPULAN

Pengaruh agens antagonis terhadap kejadian penyakit dari 1 hingga 8 msi tertinggi pada perlakuan kontrol (AA_0) 100 % dan terendah AA_3 (*Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.) 44,44 %. Pengaruh konsentrasi terhadap kejadian penyakit dari 1 hingga 8 msi tertinggi pada perlakuan K_3 (10^4) 100 % dan terendah K_1 (10^6) 41,67 %. Pengaruh agens antagonis terhadap keparahan penyakit pada 8 msi tertinggi pada perlakuan kontrol (AA_0) 93,33 % dan terendah AA_3 (*Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.) 6,67 %. Pengaruh konsentrasi terhadap keparahan penyakit pada 8 msi tertinggi pada perlakuan K_3 (10^4) 38,33% dan terendah K_1 (10^6) 23,33 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios G N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Edisi Ketiga. Terjemahan M. Busnia. UGM-Press, Yogyakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbang). 2015. Peningkatan Produktivitas dan Rendemen Tebu Melalui Rekayasa Fisiologi Pertunasan. Jakarta.
- Benitez T, Rincon AM, Limon MC and Codon A.C. 2004. Biocontrol Mechanisms of *Trichoderma* Strain. International Microbiology. Vol7:249-260

- Blackburn F. 1984. Sugarcane. Longma, Harlow.
- Direktorat Jendral Perkebunan (Ditjenbun). 2013. Dongkrak Baru Pendukung Swasembada Gula di Nusa Tenggara Barat . Jombang.
- Harman GE and Kubicek PK 1998. *Trichoderma* and *Gliocladium* Vol 2. Enzymes, biological control and commercial applications. Taylor and Francis, London, pp 1-393.
- Ismail N dan Tenrirawe A. 2012. Potensi Agens Hayati *Trichoderma* spp. sebagai Agens Pengendali Hayati. Dalam Seminar Regional Inovasi Teknologi Pertanian, Mendukung Program Pembangunan Pertanian Propinsi Sulawesi Utara.
- Misran E. 2005. Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry.JTP ISSN 1412-7814.
- Muhibuddin A, Abadi A L, Ahmad A dan Addina L. 2011. Biodiversity of Soil Fungi on Integrated Pest Management Farming System. Journal of Agricultural Science. Vol 33, No 2.
- Nordahliawate S, Izzati A N, Azmi R dan Johari N. 2008. Contribution to the Knowledge of Divercity of *Fusarium* Associated with Maize in Malaysia. Plant Protect, Sci. Vol. 47. No.1:20-24.
- Purwantisari S dan Hastuti R B. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis. Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Undip. Magelang.
- Rahardjo IB dan Djatnika I. 2001. Pengendalian Hayati Bercak Daun *Xanthomonas* sp. pada Tanaman Sedap Malam dengan *Pseudomonas* Edisi Khusus, Oktober, 2001. Universitas Semarang. Semarang. Hal 301-310.
- Semangun. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada UniversityPress, Yogyakarta.
- Soesanto L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Triharso. 2004. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Winarsih S. 2007. Pengaruh Bahan Organik pada Pertumbuhan *Gliocladium virens* dan Daya Antagonisnya Terhadap *Fusarium oxisporum* secara In-Vitro. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. Edisi Khusus (3): 386-390.