



Uji Potensi *Gliocladium sp* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat

Potency Test of Gliocladium sp on The Growth and Production of Tomato Plant

✉ Lina Herlina

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Juli 2013
Disetujui Agustus 2013
Dipublikasikan September 2013

Keywords:

Gliocladium sp; growth; production; tomato

Abstrak

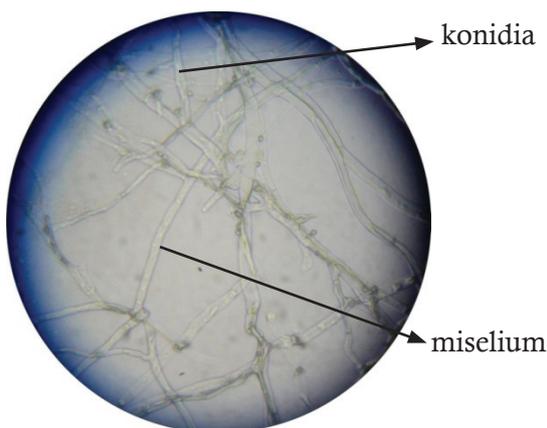
Mikroorganisme tanah seperti *Gliocladium sp* dapat bertindak sebagai dekomposer dan juga sebagai agen pengendali hayati patogen tanaman hal ini memberikan harapan untuk mengurangi penggunaan pupuk dan fungisida sintetis. Tujuan penelitian untuk menguji potensi biofertilizer *Gliocladium sp* terhadap pertumbuhan dan produksi buah tomat. Variabel bebas yaitu biofertilizer *Gliocladium sp* dengan dosis (g/tanaman) 0,50, 100, 150, dan 200. Variabel terikat adalah pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Parameter pertumbuhan yang diukur adalah tinggi tanaman, kandungan klorofil a dan b. Parameter hasil tanaman yang diukur adalah berat buah setelah panen. Hasil uji Anava satu jalan menunjukkan bahwa pemberian *Gliocladium sp* berpengaruh terhadap tinggi tanaman, kandungan klorofil a dan klorofil b, berat tomat. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa dosis 100, g 150 g dan 200 g tidak berbeda signifikan terhadap tinggi tanaman, dosis 150g dan 200 g tidak berbeda nyata dalam pembentukan klorofil a dan klorofil b. Pemberian *Gliocladium* dosis 150g paling tinggi terhadap berat buah. Simpulan dalam penelitian ini bahwa pemberian *Gliokompos sp* berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi buah tomat.

Abstract

Soil microorganisms such as *Gliocladium sp* can play role in the decomposition and can also become the biological control of pathogenic plants. The animal is potentially reduce the use of fertilizers and synthetic fungicide. The aim of the study was to test the potential effect of biofertilizer *Gliocladium sp* on the growth and production of tomatoes. The independent variables was biofertilizer *Gliocladium sp* at various dosages (g/plant) of 0, 50, 100, 150, dan 200. The dependent variables were the growth and the production of tomatoes. The growth parameter measured were plant height, as well as a and b chlorophyll contents. The crop parameter was the fruit weight post-harvest. A one-way anova showed that *Gliocladium sp* affected the plant height, the a and b chlorophyll contents, and the tomato weight. The Duncan's post-hoc test showed that there was no significant difference on plant height among 100g, 150g and 200g treatment dosages, and 150g and 200g treatment dosages do not affect the formation of a and b chlorophyll. The *Gliocladium* dosage of 150g was the strongest in influencing the fruit weight. It was concluded that the administration of *Gliokompos sp* affects the growth and production of tomatoes.

PENDAHULUAN

Gliocladium sp merupakan jamur tanah yang umum dan tersebar di berbagai jenis tanah, misalnya tanah hutan, dan pada beragam rizosfer tanaman. Pertumbuhan optimum jamur antagonis terjadi pada suhu 25-32° C. Jamur parasit nekrotrof ini mampu tumbuh baik sebagai pesaing saprotrof dari jamur lainnya. Jamur sangat toleran terhadap CO₂. Pada medium yang mengandung NaCl 5%, jamur tampak mengalami penurunan pertumbuhan dan pensporea. Kebutuhan nutrisi dari jamur antagonis nekrotrof tidak berbeda dengan jamur saprotrof. Pada stadium awal infeksi mikoparasit, tampak terjadi perubahan kelenturan plasmalema haustorium inang, yang memungkinkan glukosa dan nutrisi lain diserap dari sitoplasma inang. Jamur antagonis *Gliocladium virens* tidak berpengaruh antagonisme terhadap jamur mikoriza asbuskular. *Gliocladium sp* mudah ditemukan di dalam tanah, namun demikian jumlahnya sangat sedikit sehingga tidak menimbulkan efek yang diharapkan.



Gambar 1. *Gliocladium sp* pembesaran 400X

Pada pengendalian hayati, perkecambahan konidia atau klamidospora akan memudahkan agensia hayati seperti *Gliocladium virens* dapat menghambat penyebab penyakit seperti *Rhizoctonia spp.*, *Phyitium spp.*, *Sclerotium rolsfii* penyebab damping off dan penyebab penyakit akar, diduga enzimnya beta glucanase. *G. virens* mampu menekan *Sclerotium rolsfii* sampai 85% secara invitro. *G. virens* dapat mengeluarkan antibiotik gliotoksin, glioviridin, dan viridin yang bersifat fungistatik. Gliotoksin dapat menghambat cendawan dan bakteri, sedangkan viridin dapat menghambat cendawan. *G. virens* dapat tumbuh baik pada substrat organik, media kering, dan kondisi asam sampai sedikit basa. Peristiwa pembusukan yang terjadi disebabkan oleh

toksin dan enzim yang dikeluarkan *Gliocladium sp.* yang menyebabkan runtuhnya dinding sel *R. solani* sehingga menjadi hancur dan membusuk. Hal itu sesuai bahwa *Gliocladium virens* bersifat antibiosis dan hiperparasit karena dapat menghasilkan beberapa macam toksin yaitu Gliotoksin dan Gliovirin serta enzim sellulase yang dapat meruntuhkan dinding sel *R.solani* yang tersusun atas campuran polisakarida dan protein, khitin (β -1,4-Nacetyl glucosamine) dan β -1,3-glukosa atau β -1,6 glukosa (Syatrawati 2007).

Biakan jamur *Gliocladium sp* diberikan ke areal pertanian dan berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu. Serta dapat berlaku sebagai biofungisida, yang berperan mengendalikan organisme patogen penyebab penyakit tanaman. Penambahan *Gliocladium sp* ke dalam tanah sangat diperlukan karena Untuk menambah populasinya untuk mengendalikan cendawan patogen, karena semakin banyak populasi *Gliocladium sp* di dalam tanah daya antagonisnya akan semakin besar, selain itu antibiotik yang dihasilkan akan semakin baik untuk membunuh pathogen (Iskandar & Pinem 2009).

Mikroba tanah bertanggung jawab pada berbagai macam tranformasi hara dalam tanah yang berhubungan dengan kesuburan dan kesehatan tanah Mikroba penyubur tanah akan berasosiasi dengan akar tanaman, meningkatkan ketersediaan hara, memacu pertumbuhan dan melindungi tanaman melalui senyawa fitohormon, antimikroba, toksin dan enzim yang dihasilkan.

Perbaikan kondisi kesuburan tanah yang paling praktis adalah dengan penambahan pupuk ke tanah. Namun perlu diperhatikan keseimbangan kesuburan tanah sehingga pupuk yang diberikan dapat efektif dan efisien. Penambahan pupuk anorganik yang menyediakan ion mineral siap saji akan merusak kesuburan fisik tanah, dimana tanah menjadi keras dan kompak. Dengan demikian, aplikasi pupuk organik akan sangat memperbaiki kondisi tanah. Namun pupuk organik lebih lambat untuk terurai menjadi ion mineral, apalagi jika aplikasinya hanya berupa penambahan bahan organik mentah saja. Maka dari itu kandungan mikroorganisme tanah juga perlu diperkaya untuk mempercepat dekomposisi, sehingga kesuburan tanah dapat terjaga.

Tomat merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, dengan ketinggian tempat 1-1200 mdpl. Masalah utama dalam budidaya tomat adalah tingginya serangan hama/

penyakit yang secara ekonomis dapat menurunkan produktifitas, penggunaan pestisida kimia yang kurang bijaksana berdampak pada lingkungan dan tidak aman untuk dikonsumsi. Untuk mengurangi penggunaan pupuk dan pestisida kimia diperlukan teknologi inovasi penggunaan pupuk dan pestisida organik. Budidaya tomat organik tidak terlepas dari penggunaan pupuk organik dan pestisida organik, untuk itu kondisi lahan harus diketahui agar produktifitas dari tomat yang diusahakan tidak menurun. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman tomat adalah penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh jamur patogen *Fusarium oxysporum*. Layu total dapat terjadi antara 2 – 3 minggu setelah terinfeksi, terlihat pada daun tanaman menjadi layu. *Fusarium oxysporum* menyerang akar yang terluka akibat terkena peralatan pertanian atau gigitan nematoda. Penularannya melalui bibit, tanah maupun air. Gejala penyakit ini pada daun terlihat layu, diikuti seluruh tanaman yang pada akhirnya terjadi kematian (Djarmiko 2008).

Metode pengendalian penyakit oleh antagonisme di antaranya adalah antibiosis, kompetisi terhadap ruang dan sumberdaya parasitisme, induksi resistensi termasuk menginduksi terbentuknya fitoaleksin, toksin dan enzim.

Cendawan *Gliocladium sp* juga menghasilkan senyawa gliovirin dan viridin yang mampu menekan pertumbuhan patogen. Dampak dari antibiotik terhadap patogen dapat berupa penghambatan atau penghentian pertumbuhan, pengurangan atau penghentian sporulasi, ataupun pengurangan perkecambahan. Hal ini dapat disertai dengan berbagai penyimpangan pertumbuhan hifa pada cendawan, misalnya mengubah pola perkecambahan koloni serta penurunan metabolisme dari organisme yang dirusak (Syatravati 2007).

Cendawan *Gliocladium sp*. memarasit inangnya dengan cara menutupi atau membungkus patogen, memproduksi enzim-enzim dan menghancurkan dinding sel patogen hingga patogen mati. *Gliocladium sp*. dapat hidup baik sebagai saprofit maupun parasit pada cendawan lain, dapat berkompetisi akan makanan, dapat menghasilkan zat penghambat dan bersifat hiperparasit. Mekanisme antagonistik dari *Gliocladium sp*. terhadap organisme lain adalah hiperparasitisme, antibiosis dan lisis atau kombinasi keduanya. Cendawan ini pertama kali dilaporkan memproduksi bahan anti cendawan (anti Fungal) gliotoxin dan virin. Hubungan antagonisme antara agens antagonis dengan patogen dapat terjadi melalui beberapa hal yaitu parasitisme, antibiosis, kompetisi, predasi dan lisis. *Gliocladium sp*.

dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit tular tanah, termasuk penyakit damping off pada kacang buncis dan kubis, bercak daun pada tomat dan penyakit penyemaian pada tanaman kapas.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah : Apakah pemberian *Gliocladium sp* berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat? Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi *Gliocladium sp* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

METODE

Populasi dalam penelitian ini adalah tomat var tombatu, sedangkan sampelnya adalah benih tomat yang diambil secara acak pada biji yang tenggelam ketika direndam dalam air. Variabel bebas yaitu bioferlizer *Gliocladium sp* dengan dosis (g/tanaman) 0, 50, 100, 150 dan 200 dan variabel tergantung adalah pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Parameter pertumbuhan yang diukur adalah tinggi tanaman, kandungan klorofil a dan b. Parameter hasil tanaman yang diukur adalah berat buah setelah panen.

Pembuatan Media Pertumbuhan

Media PDA (*Potato Dextrose Agar*), dibuat dengan cara melarutkan sebanyak 25 g agar batang dalam 1000 ml ekstrak kentang, disaring lalu ditambahkan 20 g, *dextrose*, diaduk, kemudian disterilisasi di dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit, setelah itu dituang ke dalam cawan petri masing-masing 20 ml.

Perbanyak massal *Gliocladium sp*

Beras direndam dalam air selama 24 jam, kemudian ditiriskan hingga mencapai kadar air kurang lebih 45%. Media dimasukkan ke dalam plastik tahan panas masing-masing 100 g, selanjutnya disterilisasi dengan autoklaf selama 15 menit tekanan 1.2 atm dengan suhu 121°C.

Isolat biakan murni yang berumur 7 hari (kurang lebih 0.5 cm² media agar atau 1 sendok teh media padat secara aseptis ke dalam masing-masing kantong plastik tahan panas. Inkubasi pada suhu kamar, setelah biakan berumur 4 hari dilakukan penghitungan jumlah spora sampai berumur 14 hari. Jika kepadatan spora sudah mencapai 10⁶, maka dudap dapat diaplikasikan.

Pembuatan Biofertilizer *Gliocladium*

Pupuk kandang yang sudah siap pakai diberi *Gliocladium sp* dalam media padat (beras). Campurkan kedua bahan 25 kg pupuk kandang dan 500 g *Gliocladium sp* secara merata di tempat teduh. Tutupi dengan plastik bening untuk men-

jaga kelembaban. Setelah 7 hari atau kepadatan mencapai 10^6 kompos sudah siap diaplikasikan

Penanaman Tanaman

Bibit tomat sebelum ditanam disemai terlebih dahulu. Penyemaian dilakukan pada medium tanah, sekam dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1. Setelah berumur 1,5 bulan bibit dipindahkan ke medium di dalam polibag berdiameter 30 cm dan tinggi 20 cm.

Perlakuan Tanaman dengan biofertilizer *Gliocladium sp*

Perlakuan tanaman dengan biofertilizer *Gliocladium sp* dilakukan pada waktu pemindahan ke dalam polibag. Satu minggu sebelum tanam media diberi biofertilizer *Gliocladium sp* dengan dosis (g/tanaman) 0, 50, 100, 150, dan 200. Pemupukan susulan diberikan setelah umur 6 dan 8 minggu setelah tanam.

Pengukuran kadar klorofil dilakukan setelah tanaman berumur 1 bulan sedangkan pengukuran tinggi tanaman, pengukuran berat buah dilakukan pada saat buah matang.

Pengujian kadar Klorofil

Satu gram daun segar dirajang selanjutnya ditumbuk dan diekstrak dengan alkohol 95% sampai klorofilnya larut. Saring ekstrak klorofil dengan saringan buchner selanjutnya masukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Kadar klorofil diukur dengan absorbansi larutan ekstrak dengan menggunakan panjang gelombang 649 nm dan 665 nm, Kadar klorofil a dan b dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Klorofil a (mg/l)} = 13.7 \text{ OD}_{665} - 5.76 \text{ OD}_{649}$$

$$\text{Klorofil b (mg/l)} = 25.8 \text{ OD}_{649} - 7.7 \text{ OD}_{665}$$

Analisis Data

Data mengenai tinggi tanaman, kandungan klorofil dan berat buah yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Variansi Satu jalan akar (ANAVA), jika terdapat perbedaan antar perlakuan pada taraf 95%, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan menggunakan

program SPSS 17.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon *Gliocladium* terhadap pertumbuhan tanaman

Pemberian *Gliocladium* dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tomat yaitu terhadap tinggi tanaman dan peningkatan kadar klorofil. Data pertumbuhan tanaman tersaji dalam Tabel 1.

Hasil Anava satu jalan bahwa pemberian *Gliocladium* berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan terhadap kandungan klorofil a dan b. Analisis lanjut dengan Uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian *Gliocladium* semua perlakuan berbeda signifikan dengan kontrol, tetapi pemberian *Gliocladium* 100 g, 150 g dan 200 g tidak berbeda nyata hal ini menunjukkan bahwa dosis *Gliocladium* (g) 100, 150 dan 200 mempunyai pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman.

Keberadaan *Gliocladium* selain mampu menekan perkembangan penyakit juga dapat menyediakan ketersediaan hara bagi tanaman sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung dengan normal (Iskandar & Pinem 2009). *Gliocladium* melakukan proses dekomposisi bahan organik yang berasal dari sekam padi dan pupuk kandang yang digunakan sebagai media tanam. Dalam proses dekomposisi tersebut *Gliocladium sp.* akan mengubah unsur yang ada dalam bentuk larut sehingga dapat diserap oleh tanaman. Menurut Broto *et al.* (1995) dalam Hartal *et al.* (2010) dan Catur (2005), sekam padi yang digunakan sebagai media perlakuan banyak menyediakan komponen anorganik dan organik (selulosa, lignin, kitin, karbohidrat, N dan lipid). Karbohidrat dan selulosa yang ada dimanfaatkan oleh *Gliocladium sp.* sebagai sumber energi dan sumber karbon untuk membantu dalam proses dekomposisi tersebut. Selain itu, kandungan unsur hara magnesium, fosfor, kalium, mangan, dan nitrogen yang berasal dari perombakan bahan organik berpengaruh terhadap pertumbuhan

Tabel 1. Respon *Gliocladium* terhadap pertumbuhan tanaman tomat

<i>Gliocladium</i> (g)	Tinggi tanaman (cm)	Klorofil a (mg/l)	Klorofil b (mg/l)
0	46 a	10.17 a	3.72 a
50	65.33 b	11.09 ab	4.04 ab
100	75 c	12.36 ab	4.22 ab
150	82. c	13.46 b	5.37 b
200	81.67 c	12.71 b	4.78 b

Ket : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

tanaman. Secara fisik, keberadaan bahan organik dalam tanah dapat membantu proses agregasi sehingga akan terbentuk agregat yang mantap Taiz & Zeiger (2007). Terkait dengan fenomena tersebut miselium *Gliocladium sp.* akan mempertahankan bagian tanah sehingga akan membentuk struktur yang remah. Dengan keadaan tersebut akar tanaman akan lebih mudah berkembang dan penyerapan terhadap air dan kandungan unsur hara baik makro dan mikro lebih terpenuhi untuk pertumbuhan diantaranya untuk tinggi tanaman.

Pertumbuhan tanaman termasuk tinggi tanaman merupakan hasil pembelahan sel-sel meristem dan pembentangan sel hasil pembelahan. Unsur hara dan air berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan organ-organ tumbuhan (akar, batang, daun). Akar merupakan pintu masuk hara dan air dan zat terlarut di dalamnya ke tempat dibutuhkan tanaman "source". selanjutnya fotosintesis akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman.

Hasil uji Duncan pemberian Gliocladium 150 g dan 200 g berbeda nyata dengan kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan 50 g dan 100 g. Pemberian Gliocladium berpengaruh terhadap pembentukan klorofil hal ini karena dalam pembentukan klorofil selain memerlukan cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik dan unsur-unsur nitrogen, magnesium, besi, mangan, Cu, Zn, sulfur, dan oksigen. Proses fotosintesis membutuhkan klorofil, maka klorofil umumnya disintesis pada daun untuk menangkap cahaya matahari yang jumlahnya berbeda pada tiap spesies tergantung dari faktor lingkungan dan genetiknya. Dalam penelitian semua tanaman mendapat cahaya dan kadar air yang sama sehingga tidak berpengaruh signifikan dalam pembentukan korofil.

Peningkatan kandungan klorofil a dan b menyebabkan kemampuan dalam

menangkap energi radiasi cahaya. Klorofil a dan b berperan dalam proses fotosintesis tanaman. Klorofil b berfungsi sebagai antena yang mengumpulkan cahaya untuk kemudian ditransfer ke pusat reaksi. Pusat reaksi tersusun dari klorofil a. Energi cahaya akan diubah menjadi energi kimia di pusat reaksi yang kemudian dapat digunakan untuk proses reduksi dalam fotosintesis (Taiz & Zeiger 2007).

Respon Gliocladium terhadap hasil buah tomat

Rata-rata hasil buah tomat bervariasi untuk setiap perlakuan. Hasil panen buah tertinggi didapat pada perlakuan 150 g dan terendah pada kontrol. Hasil pengamatan rata-rata hasil tomat

untuk tiap perlakuan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Respon Gliocladium terhadap hasil buah

Gliocladium (g)	Berat buah (g)
0	33.33 a
50	50 a
100	102.17 b
150	233.33 c
200	115 b

Ket : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Pemberian Gliocladium dapat meningkatkan berat buah tomat. Tanaman tomat memerlukan unsur hara makro N, P, K, Ca, dan Mg serta unsur hara mikro Mn, Zn dan B. Dalam upaya meningkatkan produksi tomat. Gliocladium yang diberikan ke dalam media tanaman akan berperan dalam menguraikan bahan organik menjadi mineral-mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Gliocladium merupakan jamur tanah yang efektif terhadap jamur patogen tular tanah yang menyerang tanaman tomat. Cook (2000) menyatakan bahwa keberhasilan mekanisme ini terjadi karena *Gliocladium* mampu menghasilkan senyawa antifungi. Zat yang dikeluarkan dapat menembus tanaman inang dan membentuk satu penghalang bagi masuknya jamur patogen tular tanah. Dengan dihambatnya jamur patogen, maka transpor hara dan air menjadi lancar. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman akan baik, sehingga berpengaruh terhadap hasil panen.

Hasil uji Duncan menunjukkan pemberian Gliocladium dengan berbagai dosis berbeda nyata dengan kontrol kecuali dosis 50 g. Pemberian Gliocladium dosis 150 g merupakan dosis optimum. Di atas 40 gram berat tomat berkurang, hal ini akibat populasi Gliocladium yang meningkat sehingga zat yang dikeluarkannya dalam konsentrasi tinggi akan meracuni tanaman. Menurut Hartal *et al.* (2010) senyawa asing yang dikeluarkan oleh tumbuhan atau organisme lain merupakan racun bagi tanaman, karena senyawa tersebut akan berikatan dengan protein transmembran sehingga mengganggu proses metabolisme. Secara teoritis zat tersebut akan menghambat pertumbuhan tanaman yang akhirnya berpengaruh nyata terhadap pembentukan buah.

SIMPULAN

Simpulan dari hasil penelitian bahwa pemberian Gliocladium *harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Respon pemberian Gliocladium dapat me-

tingkatkan tinggi tanaman, kandungan klorofil a dan b serta meningkatkan berat buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Catur Wahyudi. (2005). Kajian dosis dan aplikasi *Gliocladium* sp terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. (Tesis). Program Studi Agronomi, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.
- Cook J. (2000). *Biological Control of Plant Pathogens : Theory and Application*. Phytopathology.
- Djarmiko HA, Kharisun, Prihatiningsih. (2008). *Potential of Trichoderma harzianum, Pseudomonas fluorescens and Zeolit for Sclerotium disease pressing, Growth Increasing and Production of Soybean*, dalam internet: <http://www.fao.org/agris/search/display.do;jsessionid> tanggal 8 April 2008.
- Hartal, Misnawaty, Indah Budi. (2010). Efektivitas *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. Dalam Pengendalian Layu Fusarium Pada Tanaman Kri-san *JIP*. 12 (1): 7-12 (2010).
- Iskandar M & Pinem WS. (2009). Uji Efektifitas Jamur (*Gliocladium Virens* Dan *Trichoderma Kon- ingii*) Pada Berbagai Tingkat Dosis Terhadap Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Fusarium Oxysporum* F. Sp. *Passiflorae*) Pada Tanaman Markisah (*Passiflora Edulis* F. *Edulis*) Di La- pangan. *USU e-Journals (UJ)*.
- Syatrawati. (2007). Parasitisme *gliocladium* sp. terhadap *rhizoctonia solani* sebagai penyebab penyakit rebah kecambah pada jagung secara in-vitro. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sul-Sel* . ISBN: 979-95025-6-7 ISBN 979-95025-6-7.
- Taiz Lincoln & Eduardo Zeiger. (2007). *Plant Physi- ology*. Sinauer Associates Inc. Publishers: Sun- derland, Massachusetts.