

**PENGARUH *TRICHODERMA* SP. DAN LAMA PEMANASAN MATA
TUNAS (*BUD CHIPS*) TEBU TERHADAP PERTUMBUHAN AWAL BENIH
TEBU VARIETAS 864**

***EFFECT OF TRICHODERMA SP. AND VARIATION OF HOT WATER
TREATMEN BUD CHIPS OF SUGARCANE TO GROWTH TO SEEDLINGS
SUGARCANE VARIETY 864***

*Haryuni*¹

ABSTRACK

The object of this research was examine to determine the effect of application Trichoderma sp and Hot Water Treatment (HWT) on the resistance and health of sugarcane seed buds. Reproduction of Trichoderma sp. performed in the laboratory center of Protection plantation Central of Java in Salatiga, Buds cip of seeds from garden in Boyolali. Multiplication in the green house of Protection Laboratory analysis at the Faculty of Agriculture Development, University of Tunas Pembangunan Surakarta. The experiment was arranged in a completely randomized factorial design, consisted of two factors. The first factor was Trichoderma sp inoculation wich were T1 = 25 g and T2 = 50 g and not inoculation of sugarcane seedling. The second factor was variation of plant hot water treatment, which were P0 = 0 minute, P1 = 30 minute, P2 = 60 minute, and P3 = 90 minute. Each treatment was repeated three times and each replicate consisted of 10 plants. The result showed that that the inoculation of Trichoderma sp. 25 g and variations hot water for 60 minutes increases the resistance and health of sugarcane seedlings show that increase plant growth of sugarcane seedlings variety 864.

Key words: *growth of seedlings, hot water treatment, Trichoderma sp., sugarcane*

A. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara produsen gula dengan 61 pabrik gula (PG) berbahan baku tebu dengan total kapasitas 225.018 TCD didukung areal seluas 422.935 Ha, dan 8 PG Rafinasi dengan total kapasitas 3,2 juta ton ton gula kristal rafinasi (GKR)/tahun. Prediksi kebutuhan gula tahun 2014 sebesar 5,7 juta ton, terdiri dari 2,96 juta ton untuk konsumsi masyarakat dan 2,74 juta ton untuk

industry. Proyeksi produksi gula tahun 2014 3,74 juta ton, sehingga masih impor 2,13 juta ton (Anonim, 2011).

Sejalan dengan arah kebijakan nasional dan pembangunan pertanian periode 2010-2014, dalam menjalankan tugas pelaksanaan pembangunan perkebunan di Indonesia, Direktorat Jenderal Perkebunan merumuskan kebijakan yang akan menjadi kerangka pembangunan perkebunan periode

¹ Staff Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

2010-2014 yang dibedakan menjadi kebijakan teknis, arah kebijakan teknis pembangunan perkebunan yaitu “Meningkatkan produksi, produktivitas, dan mutu tanaman perkebunan yang berkelanjutan melalui pengembangan komoditas, SDM, kelembagaan dan kemitraan usaha, investasi usaha perkebunan sesuai kaidah pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup dengan dukungan pengembangan sistem informasi manajemen perkebunan (Anonim, 2012).

Upaya peningkatan produksi dan produktivitas tebu telah dilaksanakan melalui Program Akselerasi Peningkatan Produktivitas Gula Nasional sejak tahun 2004 dengan kegiatan bongkar ratoon (tanaman keprasan), melalui pergantian tanaman dengan benih unggul. Penanaman dengan menggunakan mata tunas belum banyak diterapkan di petani, karena kurangnya sosialisasi dan pemberdayaan lembaga terkait. Menurunnya peran lembaga penelitian di bidang gula (P3GI) juga berpengaruh terhadap perkembangan teknologi budidaya tebu.

Penurunan ketahanan dan kesehatan benih tebu di lahan disebabkan oleh benih yang kurang sehat dan tidak diberikan perlakuan khusus sebelum ditanam. Penyakit *ratoon stunting disease* (RSD), bercak mata tunas dan pokkah bung. Penyakit tersebut sangat merugikan pertanaman tebu pada saat masih berumur 2-3 bulan. Penggunaan benih dari batang apabila dilakukan seterilisasi sangat sulit dilakukan. Penggunaan mata tunas dengan cara diberikan desinfektan dan perlakuan perendaman ke dalam air panas selama 2 jam akan menghambat pathogen RSD dan bercak mata tunas. (Mahardjono *et al.*, 2011).

Perlakuan dengan air panas pada mata tunas merupakan salah satu langkah menghambat perkembangan RSD, sehingga tidak merugikan benih di lapang (Anonim, 2011; Semangun, 2000). Inokulasi jamur *Trichoderma* sp meningkatkan ketahanan dan kesehatan terhadap penyakit, karena jamur *Trichoderma* sp. telah dilakukan untuk mengendalikan penyakit *Fusarium oxysporum f. sp. vanillae* pada benih vanili Hadisutrisno, 2000). Dengan demikian penyakit Pokkah bung yang disebabkan oleh jamur

Fusarium moniliformae Sheld. dan penyakit terbawa tanah yang sangat merugikan pada saat pertumbuhan awal benih di lapang dapat dicegah perkembangannya. Kombinasi perlakuan ini belum dilakukan oleh petani tebu, Pengujian yang dilakukan dengan Lembaga terkait diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menyebarkan informasi melalui Satker dari Lembaga yang ada di setiap Kabupaten.

Hot Water Treatment

Penyakit RSD, bercak mata tunas, dan pokkah bung merupakan masalah utama dalam pembatas produksi tebu yang belum dapat diatasi secara tuntas di berbagai sentra produksi gula di pulau Jawa. Daerah-daerah sentra tebu merupakan penopang kebutuhan pokok sehingga petani sangat menggantungkan hidupnya dari hasil yang diperoleh. Penurunan produksi menurunkan pendapatan yang berimbas pada menurunnya kualitas hidup mereka.

Pengaruh lain akibat penyakit yaitu pada plasma nutfah tebu. Tanggapan ketahanan kultivar tebu terhadap penyakit RSD, bercak mata tunas (*Bipolaris sacchari*) dan Pokkah

Bung (*Fusarium moniliformae* Sheld) sangat bervariasi, mulai dari sangat rentan hingga agak tahan. Sampai saat ini belum ditemukan varietas yang benar-benar tahan. Endemi penyakit RSD, bercak mata tunas, dan Pokkah Bung merupakan fenomena yang biasa walaupun menyebabkan penurunan produksi hingga 30-40 %. Swasembada gula bertujuan agar rendemen tebu pada tahun 2014 mencapai 8,5, apabila tidak ada usaha dini untuk meningkatkan ketahanan dan kesehatan benih maka tujuan tersebut tidak mungkin dapat dicapai.

***Trichoderma* sp.**

Karakteristik spesies *Trichoderma* sp. adalah merupakan jamur kosmopolitan, yang sering ditemui di semua jenis tanah, pupuk kandang dan membusuk di jaringan tanaman. Mendominasi di dalam tanah karena kemampuan metabolismenya yang beragam dan sifat kompetitif agresif, sebagai organisme pengurai, dapat berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Trichoderma* telah dilaporkan sebagai agensia hayati seperti *T. Harzianum*, *T. Viridae*, dan *T. Konigii* yang berspektrum luas pada

berbagai tanaman pertanian (Sukanto dan Pujiastuti, 2004, Adedeji *et al.*, 2008, Rahman *et al.*, 2009). Antagonis *Trichoderma* sp termasuk fungi endofitik yang penggunaannya pun dapat lebih praktis dalam bentuk sediaan tablet. (Umrah & Rosmini, 2004 *cit.* Umrah *et al.*, 2009). Fungi endofitik yang telah banyak diteliti sebagai antagonis terhadap beberapa patogen, namun belum ada hasil penelitian yang secara nyata dapat diaplikasikan untuk mengatasi masalah penyakit RSD (Umrah *et al.*, 2009).

Salah satu upaya pengendalian penyakit kuning tanaman lada adalah menggunakan bakteri pemicu pertumbuhan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan *Trichoderma* sp. (Taufik *et al.*, 2011), Pengendalian kimia menggunakan fungisida telah dikurangi dengan pengembangan resistensi pada patogen yang selalu terkena bahan kimia karena menyebabkan penurunan kualitas lingkungan (Adedeji *et al.*, 2008).

Trichoderma reesei merupakan jamur berfilamen yang bersifat mesofilik, tidak patogen, mempunyai kemampuan menghidrolisis selulosa

dan hemiselulosa menjadi glukosa dan xylosa, dan banyak digunakan untuk memproduksi enzim selulase dengan biaya murah (www.nysaes.cornell.edu). Menurut Hairong Xiong (2004), enzim selulase komersial yang diproduksi dari *Trichoderma reesei* merupakan campuran dari enzim-enzim: minimal 4 *endo-1,4- β -xylanase*, minimal 5 *endo-1-4-D- β -glucanase*, dua *exocellobiohydrolase*, dua *glucan 1,4- β -glucosidase* dan *exo-1,4- β -glucosidase*, serta beberapa enzim *β -mannanase*, *β -mannosidase*, *α -L-arabinofuranosidase*, *α -galactosidase*, *acetylxy lanesterase*, dan *laccase*. Enzim-enzim tersebut bekerja secara bersinergi di dalam menghidrolisis selulosa dan hemiselulosa. Kemampuan *Trichoderma reesei* memproduksi enzim dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhannya, seperti: pH, suhu, pengadukan, dan aerasi (Sukarti *et al.*, 2010).

T. harzianum menghasilkan beberapa antibiotik, di antaranya antibiotik peptaibol yang bekerja secara sinergis dengan enzim *β (1,3) glukonase*, senyawa 3- (2-hidroksipropil)-4-(2-heksadienil)-2(5H) furanon yang membantu proses

penghambatan terhadap *F. oxysporum* dan senyawa alkil piron (6-n-pentil-2H-piran-2-on atau 6PP) yang bersifat fungistasis dan mampu mengubah penyebaran biomassa cendawan dengan kisaran luas. Asam amino bebas seperti asam aspartat, asam glutamat, alanin, leusin dan valin serta dua senyawa ninhidrin positif lainnya yang dihasilkan *T. harzianum* secara *in vitro* juga dapat menurunkan patogenitas cendawan patogen (Soesanto, Suwahyono *cit* Mukarlina *et al*, 2010).

B. METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di:

Perbanyakan *Trichoderma* sp. dilakukan di Laboratorium Balai Proteksi Perkebunan di Salatiga. Mata tunas diambil dari Kebun Benih Lembaga di Boyolali. Perbanyakan benih di rumah kawat sedangkan perlakuan perendaman air panas/*hot water treatment* (HWT) di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Bahan dan Alat penelitian:

Benih tebu klon 864, jamur *Trichoderma* sp, medium tanah,

tepung jagung, zat pengatur tumbuh, klorak, pupuk kombinasi (NPK), alat pemanas air, plastik polibag, karung, ember plastik besar, saringan tanah

2. Pelaksanaan Penelitian

a. Metode.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Faktorial yang disusun berdasarkan pola acak lengkap dengan 3 ulangan, masing-masing ulangan 10 tanaman.

Faktor 1 : Inokulasi jamur *Trichoderma* sp. terdiri atas:

T0 = Tanpa inokulasi *Trichoderma* sp

T1= Inokulasi *Trichoderma* sp 25 g

T2 = Inokulasi *Trichoderma* sp 50 g

Faktor 2 : *Hot Water Treatment*/variasi perendaman air panas

P0= Tanpa dipanasi dalam air panas

P1 = Dipanasi selama 30 menit

P2 = Dipanasi selama 60 menit

P3 = Dipanasi selama 90 menit

b. Pengamatan

Pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, diameter benih,

bobot segar brangkasan, bobot kering brangkasan, bobot basah akar, bobot kering akar, panjang akar, volume akar

c. Analisis Data

Data yang diperoleh diamati secara visual, dan dianalisis dengan sidik ragam (Anova), dan dilanjutkan dengan Uji Duncan (DMRT) dengan taraf nyata 5 %.

Tanggapan benih tebu (*Saccharum officinarum*) yang diinokulasi dengan *Trichoderma* sp. dan perlakuan *hot water treatment*/variasi perendaman dalam air panas terhadap pertumbuhan.

a). Tinggi Tanaman

Tabel 1 menunjukkan bahwa benih tebu tanpa diinokulasi *Trichoderma* sp. dengan yang diinokulasi tingginya berbeda nyata. Pada benih tanpa diinokulasi nilai optimal untuk mendapatkan tinggi tanaman maksimal 126 cm, sedangkan pada benih yang diinokulasi mencapai 211. Peningkatan waktu pemanasan menyebabkan tinggi tanaman pada benih tanpa diinokulasi *Trichoderma* sp menurun, sebaliknya pada benih yang diinokulasi tinggi tanaman meningkat. Benih yang diinokulasi *Trichoderma* sp mempunyai tinggi

tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan benih tanpa diinokulasi. Dosis jamur *Trichoderma* sp mempengaruhi peningkatan tinggi tanaman pada sawi (Qosidah, 2003), karet (Suwandi, 2008), dan lada hingga 2 sampai 8 kali (Taufik & Wahab 2011).

b). Panjang daun

Panjang daun dan variasi perendaman air panas pada benih yang diinokulasi berbeda nyata dengan benih tanpa inokulasi (Tabel 1). Pemberian *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan pertumbuhan benih tebu karena memperbaiki rhizosfer perakaran tanaman dan membantu menguraikan bahan organik dari tanah menjadi hara yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya. *Trichoderma* sp. juga meningkatkan panjang daun mentimun (Lo & Lin, 2002) selada (Setyowati *et al.*, 2003), kakao (Adedeji *et al.*, 2008), dan tomat (Pandriyani & Supriyati, 2012).

c). Jumlah daun

Hasil analisis Inokulasi dan variasi perendaman air panas berbeda nyata (Tabel 1). *Trichoderma* sp. dapat ditemui di hampir semua jenis tanah dan pada berbagai habitat. Keberadaan *Trichoderma* sp pada

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengaruh inokulasi jamur *Trichoderma* sp dan *hot water treatment* (variasi perendaman dalam air panas) terhadap pertumbuhan tanaman

Perlakuan	Parameter									
	Tinggi Tanaman	Panjang Daun	Jumlah. Daun	Diameter. Batang	Bobot segar brangkasan	Bobot kering brangkasan	Bobot segar akar	Bobot kering akar	Panjang Akar	Volume akar
<i>Trichoderma</i> sp.(T)										
T0	123,41 a	63,45 a	6,08 a	1,29 a	24,74 a	2,44 a	1,24 a	0,27 a	15,70 a	2,16 a
T1	137,28 b	68,68 ab	6,33 a	1,29 a	34,51 b	2,08 a	0,99 a	0,39 a	23,33 b	2,18 a
T2	141,80 b	75,88 b	7,00 b	1,58 a	34,64 b	2,82 a	1,66 a	0,34 a	26,08 b	3,51 b
<i>Hot Water Treatment</i> (variasi perendaman air panas) (P)										
P0	126,27 a	58,79 a	6,22 a	1,03 a	28,58 a	2,31 a	0,96 a	0,22 a	14,73 a	1,86 a
P1	136,76 bc	71,91 bc	6,56 b	1,11 a	27,86 a	2,24 a	1,10 a	0,45 a	25,97 b	2,67 a
P2	131,82 ab	68,05 b	6,11 a	1,62 b	32,73 a	2,46 a	1,63 a	0,18 a	21,70 b	2,81 a
P3	141,81 c	78,59 c	7,00 c	1,79 b	36,01 a	2,78 a	1,48 a	0,47 a	24,42 b	3,13 a
Interaksi Antara <i>Trichoderma</i> sp. & <i>Hot Water Treatment</i> (TXP)										
T0 P0	104,5333 a	48,6967 a	5,3333 a	0,8333 a	16,7300 a	7,3433 ab	3,1400 ab	0,3700 ab	6,83330 a	1,7333 ab
T0 P1	133,6000 b	75,8000 b	7,0000 b	1,0000 ab	23,3400 ab	9,0267 c	6,0433 b	1,8233 c	28,1333 b	3,6667 ab
T0 P2	130,6000 b	59,2600 b	6,0000 ab	2,0667 ab	30,7667 ab	6,8000 ab	3,2133 ab	0,6033 ab	15,3333 ab	1,9000 ab
T0 P3	124,9000 b	70,0367 b	6,0000 ab	1,2667 ab	28,1067 ab	6,1567 ab	2,4733 ab	0,3833 ab	12,5000 ab	1,3333 a
T1 P0	136,3000 b	69,5167 b	6,6667 b	1,1333 ab	34,4467 b	4,5900 a	2,9433 ab	1,1100 ab	19,4000 b	1,8333 ab
T1 P1	136,4000 b	65,9933 b	6,0000 ab	1,0667 ab	32,9033 b	5,4833 ab	2,5933 ab	1,5933 ab	27,6667 ab	2,1667 ab
T1 P2	126,2667 b	68,9167 b	5,3333 ab	1,1333 ab	32,8567 b	6,9300 ab	4,2700 ab	0,3667 a	25,1667 b	2,5667 ab
T1 P3	150,1667 b	70,2833 b	7,3333 b	1,8333 ab	37,8367 b	7,9100 c	2,0267 ab	1,5567 ab	21,1000 b	2,1667 ab
T2 P0	137,9667 b	58,1500 ab	6,6667 b	1,1333 b	34,5533 b	8,8733 ab	2,5633 ab	0,4600 ab	17,9667 ab	2,0000 ab
T2 P1	140,2667 b	73,9433 b	6,6667 b	1,2667 ab	27,3433 ab	5,6433 ab	1,3067 a	0,6667 ab	22,1000 b	2,1667 ab
T2 P2	138,6000 b	75,9667 ab	7,0000 b	1,6667 b	34,5667 b	8,4267 c	7,1633 b	0,6467 ab	24,6000 b	3,9667 ab
T2 P3	150,3667 b	95,4433 b	7,6667 b	2,2667 b	42,0800 b	10,9500 c	8,8333 b	2,2533 c	39,6667 b	5,9000 b

Keterangan: Nilai diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan jenjang 5%.

tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah (porositas tanah dan kesuburan tanah). Kondisi tanah yang subur dengan agregasi tanah yang baik dapat memacu pertumbuhan tanaman. Bahan organik yang banyak mengandung jasad renik tertentu bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman melalui peningkatan aktivitas biologi, jumlah jasad renik, dan iakibatkan karena pupuk mikroba juga berperan sebagai pelarut (Kentjanasari *et al.*, *cit.* Setyowati 2003).

d) Diameter batang

Diameter batang dan variasi perendaman air panas pada benih yang diinokulasi berbeda nyata dengan benih tanpa inokulasi (Tabel 1). Tanah yang kaya dengan mikroba-tanah dapat menekan perkembangan penyakit tanaman yang disebabkan oleh patogen tanah. Penggunaan mikroba tanah dalam pertanaman dapat membantu penyediaan unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) sehingga dapat meningkatkan kualitas tanaman (Setyowati *et al.*, 2003). Mikroba yang diberikan bersama bahan

organik juga dapat meningkatkan mutu agregasi tanah (Rahimi, 2000).

Trichoderma sp. dapat ditemui di hampir semua jenis tanah dan pada berbagai habitat. Jamur ini dapat berkembang biak dengan cepat pada daerah perakaran. Di samping itu *Trichoderma* sp. merupakan jamur parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain. Peranan *Trichoderma* sp. yang mampu menyerang jamur lain namun sekaligus berkembang baik pada daerah perakaran menja -dikan keberadaan jamur ini dapat berperan se-bagai *biocontrol* dan memperbaiki pertumbuhan tanaman (Harman, ?). Beberapa species *Trichoderma* seperti *T.harzianum*, *T. viride* dan *T. album*, telah diteliti peranannya sebagai *bio-control* (Anonim *cit.* Setyowati *et al.*, 2003).

e) Bobot segar brangkasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa benih tebu tanpa diinokulasi *Trichoderma* sp. dengan yang diinokulasi bobot segar brangkasan berbeda nyata. Benih tanpa diinokulasi bobot segar brangkasan cenderung meningkat dengan peningkatan dosis *Trichoderma* sp

pada variasi waktu pemanasan. Bobot segar brangkasan pada benih tanpa diinokulasi *Trichoderma* sp cenderung menurun, sebaliknya pada benih yang diinokulasi tinggi tanaman cenderung meningkat. Benih yang diinokulasi *Trichoderma* sp mempunyai bobot segar brangkasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan benih tanpa diinokulasi.

Inokulasi *Trichoderma* sp. meningkatkan bobot segar, hasil pengujian menunjukkan bahwa keberadaan *Trichoderma* sp. di dalam tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman diikuti peningkatan bobot segar pada selada (Setyowati *et al.*, 2003), sawi (Qosidah, 2003), dan tomat (Pandriyani & Supriyati, 2012).

f). Bobot kering brangkasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi antara inokulasi *Trichoderma* sp dengan variasi perendaman air panas berbeda nyata, terjadi penurunan bobot kering brangkasan apabila variasi perendaman pada benih yang tidak diinokulasi meningkat, sedangkan pada benih yang diinokulasi

peningkatan variasi perendaman diikuti dengan peningkatan bobot kering brangkasan. Inokulasi jamur *Trichoderma* sp. pada berbagai variasi perendaman dapat meningkatkan akumulasi fotosintat (Mathius *et al.*, 2001), sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan pada lada (*Piper nigrum* L.) dan kakao (Taufik, 2011). Pengujian pada selada *Trichoderma* sp meningkatkan bobot kering (Setyowati *et al.*, 2003).

g). Bobot segar akar

Tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan dosis *Trichoderma* sp. meningkatkan bobot segar akar, tanpa diinokulasi bobot segar akar cenderung menurun. Inokulasi *Trichoderma* sp dengan variasi perendaman air panas berbeda nyata. *Trichoderma* sp. memacu pertumbuhan tanaman dan terbentuknya rambut-rambut akar yang lebih banyak juga akan memacu pertumbuhan tanaman dan terbentuknya rambut-rambut akar yang lebih banyak juga sehingga kemampuan menyerap hara dari dalam tanah semakin tinggi yang akhirnya meningkatkan kemampuan

fotosintesis tanaman. Dengan semakin tingginya kemampuan berfotosintesis maka dapat meningkatkan bobot segar akar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inokulasi *Trichoderma* sp meningkatkan bobot segar daun caisin (Djarmiko *cit.* Slamet 1997), mentimun (Lo & Lin, 2002), dan selada (Setyowati *et al.*, 2003), serta pada sawi (Qosidah, 2003).

h). Bobot kering akar

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tanpa inokulasi *Trichoderma* sp bobot kering akar menurun, sedangkan yang diinokulasi dan pada peningkatan dosis *Trichoderma* sp meningkatkan bobot kering akar. Inokulasi *Trichoderma* sp dan variasi perendaman air panas berbeda nyata (Tabel 1). Peningkatan variasi perendaman pada benih tanpa inokulasi mengalami penurunan setelah 30 menit, variasi perendaman lebih lama menurunkan bobot kering akar. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan mata tunas yang dipanaskan dalam waktu yang lama mikroorganisme yang menginfeksi perakaran terhambat sehingga tidak terbentuk biomassa di dalam akar.

Bobot kering dipengaruhi oleh biomassa dan kadar lengas tanah sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan serapan hara (Al-Karaki, 2004).

i). Panjang akar

Berdasarkan perhitungan panjang akar pada benih yang diinokulasi dan tanpa diinokulasi *Trichoderma* sp. dengan variasi perendaman dalam air panas (0, 30, 60, dan 90 menit) berbeda nyata (Tabel 1). Peningkatan variasi perendaman air panas pada benih yang diinokulasi akan meningkatkan panjang akar, sedangkan pada benih tanpa diinokulasi akan menghasilkan panjang akar yang menurun. Kekurangan air pada tanaman menghambat pembentukan dan perkembangan sel, sehingga pertumbuhan akar terhambat dan penyebaran akar relatif sempit. Keadaan tersebut menyebabkan penyerapan air dan hara menurun sehingga metabolisme karbohidrat, protein, dan zat pengatur tumbuh terganggu selanjutnya menghambat pemanjangan akar (Taiz & Zeiger, 1991; Santosa *et al.*, 2007). Akar yang terinfeksi *Trichoderma* sp.

diselubungi oleh hifa sehingga keberadaannya di dalam rhizosfer mampu berkompetisi dengan patogen terbawa tanah terutama dalam mendapatkan nitrogen dan karbon (Djarmiko dan Slamet, 1997).

j). Volume akar

Pada benih yang diinokulasi dengan *Trichoderma* sp. volume akarnya lebih tinggi dibandingkan dengan benih tanpa diinokulasi. Peningkatan selang waktu penyiraman meningkatkan volume akar pada benih yang diinokulasi BNR, sebaliknya menurunkan volume akar pada benih tanpa diinokulasi. Inokulasi *Trichoderma* sp. dan variasi perendaman berbeda nyata (Tabel 1). Volume akar dipengaruhi oleh air dan biomassa. Air sangat penting untuk turgiditas sel dan pertumbuhan tanaman. (Haryati, 2003; Cui *et al.*, 2004).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Inokulasi jamur *Trichoderma* sp 25 g dan variasi *hot water treatment*/ perendaman air panas selama 60 menit pada suhu

50°C pada mata tunas (*bud chips*) mampu menyebabkan perubahan fisiologis dan meningkatkan pertumbuhan awal benih tebu.

SARAN

Penelitian mengenai efektivitas jamur *Trichoderma* sp dan variasi *hot water treatment*/ perendaman air panas pada mata tunas ini merupakan penelitian yang baru. Saran yang diberikan adalah:

1. Penggunaan *Trichoderma* sp. dan variasi *hot water treatment*/ perendaman air panas pada benih tebu asal mata tunas dapat dianjurkan meskipun perlu dikaji lebih lanjut kemampuannya di lahan.
2. Penentuan dosis *Trichoderma* sp 25 g dan perendaman air panas selama 60 menit perlu dilakukan pengujian lebih lanjut di lahan pada berbagai varietas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada : Dirjen Dikti selaku penyandang dana penelitian antar lembaga.

Balai Proteksi Dinas Perkebunan
Jawa Tengah selaku lembaga mitra
penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adedeji AR, AC. Odebode & SO. Agbeniyi. 2008. Bioassay of five *trichoderma* strains against *Phytophthora megakarya* (*Cacao* pod-rot) in Nigeria. *Scientific Research and Essa*. 3 (9), pp. 390-394. Available online at <http://www.academicjournals.org/SRE>
- Al-Karaki, G.N. 2004. Growth of mycorrhizal tomato and mineral acquisition under salt stress. *Journal mycorrhiza* 10: 51-54.
- Anonim, 2011. Cetak biru Road Map Swasembada Gula Nasional. Kementrian pertanian. 29 hal.
- _____. 2012. Pedoman Tekhnis Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. Jakarta. Januari 2012. 17 hal.
- Cui Y.Y., D.M. Pandey., E.J. Hahn, & K.Y. Paek. 2004. Effect of drought on physiological aspects of Crassulacean acid metabolism in *Doritaenopsis* *Plant Science* 167: 1219–1226.
- Djarmiko. H.A. & R.S. Slamet. 1997. Efektivitas *Trichoderma arzanum* dalam sekam padi dan bekatul terhadap pato-genitas *Plasmodium brassicae* pada tanah latosol dan andosol. *Majalah Ilmiah UNSOED*. 2: 10-22.
- Lo, C.S & C.Y.Lin. 2002. Screening strains of *Trichoderma* spp for plant growth enchament in Taiwan. *Plant Pathology Bullettin* 11: 215-220.
- Mahardjono, P. Wijayanti, E. Slamet, M. Haryuni. 2011. Pengaruh perlakuan air panas terhadap perkembangan penyakit RSD pada mata tunas tebu. Laporan Penelitian. Tidak dipublikasikan.
- Mathius, N.T., G. Wijana., E. Guharja., H. Aswidinnoor., S. Yahya, & Subronto. 2001. Respons tananam kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap cekaman kekeringan. *Menara Perkebunan* 69: 29-45.
- Mukarlina, S. Khotimah & R. Rianti. 2010. Uji Antagonis *Trichoderma harzianum* Terhadap *Fusarium* spp. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) Secara *In Vitro*. *J. Fitomedika*. 7 (2): 80 – 85 (2010).
- Pandriyani & L. Supriati. 2012. Efektifitas pemberian dan waktu aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* spp. Sebagai pengendali penyakit layu fusarium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. *Jurnal AgriPeat* Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya, Kalimantan Tengah.

- Qosidah, 2003. Pengaruh Dosis Dua Isolat *Trichoderma* sp. Terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*, L.). <http://digilib.itb.ac.id>. 2 hal.
- Rahimi, H. 2000. Effect of soil organic matter, electrical conductivity and sodium adsorption ratio on tensile strength of aggregates. *Soil and Tillage Research* (54) : 171-178.
- Santoso, E., M. Turjaman, & R.S.B. Irianto, 2007. Aplikasi mikoriza untuk meningkatkan kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan terdegradasi. Makalah utama pada ekspose hasil-hasil penelitian kehutanan: Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan. Padang, 20 September 2006. 71-80.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University. 835 hal.
- Setyowati, N, H. Bustamam & M. 2003. Penurunan penyakit busuk akar dan pertumbuhan gulma pada tanaman selada yang dipupuk mikroba. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5(2), 48 – 57.
- Sunarwati, D & R. Yoza. 2010. Kemampuan *Trichoderma* dan *Penicillium* dalam menghambat pertumbuhan cendawan penyebab penyakit busuk akar durian (*Phytophthora palmivora*) secara in vitro. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. balitbu@litbang.deptan.go.id.
- Taiz & E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. Sinauer Ars. 792p.
- Taufik, M, A. Khaeruni, A. Wahab & Amiruddin. 2011. Agens hayati dan *Arachis pintoi* memacu pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*) dan mengurangi kejadian penyakit kuning. *Menara Perkebunan* 2011, 79(2), 42-48
- Umrah & Rosmini. 2004. *Pembuatan Formula Trichoderma sp dalam Bentuk Sediaan Tablet Sebagai Biopestisida dan Dekompuser dengan Menggunakan Dedak Gandum*. *J. Agroland*. 11(3) : 261-267
- Umrah., Anggraeni, Tjandra., Esyanti., Rizkita Rachmi., Aryantha, I Nyoman P. 2009. Antagonisitas dan efektivitas *Trichoderma* sp dalam menekan perkembangan *Phytophthora palmivora* pada buah kakao. *J. Agroland* 16 (1) : 9-16.
- Yu, S.M. 1999. Cellular and genetic response of plants to sugar starvation. *Journal Plant Physiology* 121: 687-693.