

PENGUJIAN PERLAKUAN *Trichoderma* spp. PADA MEDIA TANAM TERHADAP VIGOR BENIH PADI PANDANWANGI CIANJUR

Oleh:

Melissa Syamsiah, S.Pd., M.Si¹⁾

Rahmawati, S.Agr²⁾

e-mail :

ABSTRAK

Benih yang mampu menumbuhkan tanaman normal, meski kondisi alam tidak optimum atau suboptimum disebut benih yang memiliki vigor. *Trichoderma* spp. dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi Pandanwangi Cianjur dalam memacu pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan media tanam, perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. dan interaksi diantara keduanya terhadap vigor benih. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana, menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial, dengan 6 kombinasi perlakuan dan 4 ulangan per plot penelitian yang terdiri dari 100 buah butir benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanah sawah steril dan tidak steril berpengaruh terhadap vigor benih pada 15 HST. Cendawan *Trichoderma* spp. isolat asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur (*Trichoderma* spp. 1) dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung (*Trichoderma* spp. 2) berpengaruh terhadap vigor benih pada 15 HST dan pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur 30 HST. Interaksi antara *Trichoderma* spp. isolat asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur (*Trichoderma* spp. 1) dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung (*Trichoderma* spp. 2) dengan media tanam tanah sawah steril dan tidak steril tidak berpengaruh terhadap vigor benih pada 15, 21 dan 30 hst.

Kata kunci: *Trichoderma* spp., media tanam, padi pandanwangi Cianjur, vigor benih

ABSTRACT

Seeds that are able to grow normal plants, although natural conditions are not optimum or suboptimum called seeds that have vigor. Trichoderma spp. can be an alternative to increase the productivity of rice crops Pandanwangi Cianjur in plant growth. This study aims to determine the effect of planting media treatment, treatment of Trichoderma spp. and the interaction between the two against the seed vigor. The study was conducted in FASTER UNSUR laboratory, using a complete randomized design of factorial pattern, with 6 treatment combinations and 4 replications. The results showed that the media planting sterile soil and non-sterile soil effect on seed vigor at 15 hst. Trichoderma spp. isolates from Laboratory of Observation and Forecasting of Plant Food Pest and Disease Cianjur (Trichoderma spp. 1) and Biocontrol Laboratory of Ornamental Crops Research Institute of Segunung (Trichoderma spp. 2) have effect on seed vigor at 15 hst and rice seed growth Pandanwangi Cianjur at 30 hst. Interaction between Trichoderma spp. isolate from Laboratory of Observation and Forecasting of Plant Food Pest and Disease Cianjur (Trichoderma spp. 1) and Biocontrol Laboratory of Ornamental Plants Research Institute of Segunung (Trichoderma spp. 2) with sterile and non-sterile soil planting media had no effect on seed vigor at 15, 21 and 30 hst.

Key word : *Trichoderma* spp., Planting medium, pandanwangi rice Cianjur, seed vigor

1) Dosen Fakultas Sains Terapan UNSUR

2) Alumnus Fakultas Sains Terapan UNSUR

3)

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa*) merupakan bahan pangan sumber karbohidrat utama di Indonesia. Beras masih menjadi bahan pangan pokok yang dikonsumsi oleh sekitar 90% penduduk Indonesia (Aulia, *et al.*, 2014). Menurut Suryana, *et al.* (2009), dalam perspektif jangka menengah dan panjang, meskipun program diversifikasi pangan terus digalakan, posisi beras sebagai sumber karbohidrat utama tidak akan tergantikan meskipun tingkat ketergantungannya bisa dikurangi. Dengan demikian kebijakan yang bertujuan untuk peningkatan produksi, produktivitas serta peningkatan kualitas beras masih menjadi perhatian utama. Pengembangan varietas padi aromatik memiliki peluang besar dalam mengisi segmen pasar beras premium.

Setiap tahun luas tanam padi Pandanwangi Cianjur di Kecamatan Warungkondang, misalnya, terus menurun. Dari 2006-2007, luas tanam padi Pandanwangi Cianjur turun dari 450 hektar menjadi 300 hektar. Jumlah tersebut kurang dari setengah total luas sawah di kecamatan Warungkondang. Luas sawah terus berkurang karena maraknya alih fungsi lahan. Sementara, luas tanam padi Pandanwangi Cianjur berkurang karena banyak petani yang beralih kepada varietas lain (Ramli, *et al.*, 2015).

Benih bermutu sangat erat kaitannya dengan viabilitas dan vigor benih. Menurut Sadjad, *et al.* (1999), benih mempunyai daya hidup potensial atau Viabilitas Potensial (V_p), karena hanya akan tumbuh menjadi tanaman normal manakala kondisinya optimum. Sedangkan benih yang mampu menumbuhkan tanaman normal, meski kondisi alam tidak optimum atau suboptimum disebut benih yang memiliki vigor (V_g).

Pemanfaatan beragam komunitas mikroorganisme untuk melindungi tanaman dari penyakit dan menjaga tanah yang sehat serta produktif semakin meningkat. Mikroorganisme seperti bakteri, jamur bersel tunggal, mikroalga dan protozoa adalah bagian dari ekosistem tanah bersama dengan tanaman dan hewan yang bergantung pada tanah untuk bertahan hidup. Mikroflora dan mikrofauna ini membentuk jaringan dasar dari ekologi organisme yang hidup di dalam tanah dan memainkan peran penting dalam roda nutrisi untuk mempertahankan kelangsungan hidup tumbuhan dan hewan. Sebagai suatu agen biologi, kimia dan perubah fisik, mikroorganisme ini dapat mengubah sifat-sifat tanah (Baker, 2016).

Menurut Nurahmi, *et al.* (2012), secara ekstensif *Trichoderma* spp. mampu memproduksi antibiotik untuk parasit cendawan dan mikroorganisme yang

menyebabkan penyakit pada tanaman. Dan seperti yang dilaporkan Susilo, *et al.* (2005), perlakuan penyemprotan *Trichoderma* spp. pada umur 15 dan 30 hst tanaman padi varietas IR64 mampu menekan penyakit hawar pelepah daun padi yang disebabkan oleh *R. solani*.

Beberapa spesies *Trichoderma* spp. telah dilaporkan sebagai agensia hayati adalah *T. harzianum*, *T. viridae*, dan *T. Konigii*, yang merupakan cendawan penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman lapangan. Spesies *Trichoderma* spp. tersebut merupakan organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensia hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman.

Nurahmi, *et al.* (2012) melaporkan bahwa *Trichoderma* spp. pada konsentrasi rendah berperan sebagai auksin. Seperti dalam penelitiannya, ketika benih kakao telah tumbuh, respon pertumbuhan yang dapat terdeteksi akibat pemberian dua spesies *Trichoderma* spp. adalah terhadap panjang akar utama tanaman kakao.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan sebagai upaya dalam meningkatkan kualitas padi Pandanwangi Cianjur dengan menggunakan dua jenis cendawan *Trichoderma* spp. dan dua media tanam yang berbeda sebagai perlakuan untuk mendapatkan respon vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.

Pengendalian hayati menggunakan cendawan *Trichoderma* spp. dengan cara penyemprotan diumur 15 dan 30 hst dilaporkan mampu menekan penyakit hawar pelepah daun padi yang disebabkan oleh *R. Solani* pada tanaman padi varietas IR64. Pemberian isolat cendawan ini pada media tanam dilaporkan juga memiliki efek pengendalian hayati dengan cara mengurangi inokulum cendawan patogen tular tanah sehingga mengurangi resiko tanaman terkena penyakit. Serta respon beberapa jenis tanaman terhadap pemberian isolat cendawan *Trichoderma* spp. mengakibatkan perbedaan panjang akar atau tinggi tanaman juga membuktikan adanya potensi cendawan ini dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Luas tanam padi Pandanwangi Cianjur yang terus berkurang serta serangan hama dan penyakit tanaman menjadi alasan jumlah produksi padi varietas ini menjadi berkurang. Penggunaan cendawan *Trichoderma* spp. sebagai kontrol langsung terhadap penyakit tanaman dan peningkatan pertumbuhan tanaman menjadi harapan dalam meningkatkan produktivitas tanaman padi Pandanwangi Cianjur.

Penelitian mengenai penggunaan cendawan *Trichoderma* spp. sebagai perlakuan media tanam benih padi Pandanwangi Cianjur belum pernah dilakukan, sehingga penelitian yang akan dilakukan adalah aplikasi

chendawan *Trichoderma* spp. pada media tanam benih padi pandanwangi Cianjur dengan menggunakan dua jenis biakan cendawan *Trichoderma* spp., isolat asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung, sebagai upaya meningkatkan vigor benih dan pertumbuhan bibit tanaman (fase vegetatif awal) padi pandanwangi Cianjur.

Selanjutnya, berdasarkan pemaparan di atas, dalam penelitian ditetapkan tujuan sebagai berikut.

- 1) Mengetahui respon perlakuan media tanam tanah sawah yang disterilisasi (steril) dan tidak disterilisasi (nonsteril) terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.
- 2) Mengetahui respon perlakuan cendawan *Trichoderma* spp., isolat asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur (*Trichoderma* spp. 1) dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung (*Trichoderma* spp. 2) terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.
- 3) Mengetahui interaksi media tanam tanah sawah yang disterilisasi (steril) dan tidak disterilisasi (nonsteril) dengan cendawan *Trichoderma* spp., isolat asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur (*Trichoderma* spp. 1) dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung (*Trichoderma* spp. 2) terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.

TINJAUAN PUSTAKA

Beras dianggap salah satu makanan manusia yang paling penting di seluruh dunia, karena memegang peranan secara ekonomi dan sosial sekaligus. Sebagai sumber pemberi energi, beras merupakan bahan makanan utama untuk ratusan juta umat manusia terutama bagi yang menduduki belahan timur dari benua Asia yang dihasilkan dari proses budidaya tanaman padi. Oleh karena itu tidak mengherankan bahwa pertanaman padi yang terluas terdapat di negara-negara Asia, lebih dari 50% areal pertanamannya ditanami dengan komoditas pangan ini. Dan negara yang mempunyai areal pertanaman padi yang terluas di Asia diantaranya yaitu India dan RRC (Manurung, *et al.*, 2014).

Tanaman padi dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan ke dalam divisio Spermatophyta, dengan sub divisio Angiospermae,

kelas Monocotyledon, ordo Poales, family Graminae, genus *Oryza* Linn dan spesiesnya adalah *Oryza sativa* L. (Grist, 1959).

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan rumput berumur pendek 5-6 bulan, berakar serabut, membentuk rumpun dengan mengeluarkan anakan-anakan, batang berongga beruas-ruas dengan tinggi dapat mencapai lebih kurang 1,5 m dan daun berseling, dengan bangun garis dan pelepah yang terbuka. Bunga pada ujung batang berupa suatu malai dengan bulir kecil yang pipih, masing-masing terdiri atas 1 bunga. Setiap bunga disamping gluma mempunyai 1 palae inferior, 2 palae superior, 2 lodiculae, 3 benang sari dan satu putik dengan kepala putik berbentuk bulu (Tjitrosoepomo, 1994).

Pertumbuhan tanaman padi dibagi kedalam 3 fase yaitu: 1. Fase vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan malai/primordia); 2. Fase reproduktif (primordia sampai pembungaan) dan 3. Pematangan (pembungaan sampai gabah matang) (Makarim, *et al.*, 2009).

Beras aromatik padi Pandanwangi Cianjur dihasilkan dari tanaman padi bulu (*Javonica*) yang dikembangkan secara turun temurun oleh masyarakat kabupaten Cianjur. Pada mulanya padi varietas ini dikenal sebagai "Padi Harum", sedangkan nama "Pandanwangi" diperoleh dari Gubernur Jawa Barat pada tahun 1980 dan pada tahun 2004 padi Pandanwangi Cianjur mendapatkan pengakuan sebagai padi varietas unggul lokal dengan nama "Pandanwangi" dari Menteri Pertanian (MP3C, 2015).

Varietas padi Pandanwangi Cianjur ini tumbuh optimal apabila ditanam pada ketinggian 450–800 mdpl dengan suhu 25°–30° C. Lahan sawah harus subur dengan ketersediaan bahan organik dan unsur hara lainnya yang cukup baikmakro ataupun mikro. Selama pertumbuhannya padi Pandanwangi Cianjur memerlukan ketersediaan air yang cukup hingga menjelang panen. Masa tanam padi Pandanwangi Cianjur mencapai 145-155 hari, sehingga mendapat gabah padi Pandanwangi Cianjur yang sesuai standar penentuan panen (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat, 2013).

Deskripsi padi Pandanwangi Cianjur menurut SK Menteri Pertanian No.163/kpts/ LB.240/3/2004 adalah sebagai berikut:

Tinggi Tanaman	: 168 cm
Bentuk Tanaman	: Kompak
Umur Tanaman	: 155 Hari
Anakan Produktif	: 15–18 Batang
Warna Helai Daun	: Tak Berwarna
Muka Daun	: Hijau
Bentuk Gabah	: Bulat

Warna Gabah	: Kuning Keemasan
Tekstur Nasi	: Pulen
Bobot 1000 butir	: 29,7 Gram
Kadar Amilosa	: 24,6%
Potensi Hasil	: 7,4 Ton GKG/Ha
Rata-rata Hasil	: 5,7 Ton GKG/Ha

Keunggulan beras yang dihasilkan padi Pandanwangi Cianjur adalah kepulenan dan aroma khas wangi daun pandan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, komponen utama pembentuk aroma daun pandan pada beras aromatik seperti padi Pandanwangi Cianjur adalah komponen yang identik dengan penghasil aroma pada daun pandan, yaitu 2-acetyl-1-pyrroline (Pratiwi, 2010). Buttery, *et al.*, (1983) menyatakan komponen tersebut juga ditemukan pada analisis terhadap komponen volatile daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*). Padi aromatik mengandung senyawa 2AP lebih tinggi (0,04–0,07 ppm) dibandingkan padi nonaromatik (0.004–0.006ppm) (Adijono, *et al.*, 1993).

Benih merupakan salah satu komponen penting dalam keberhasilan peningkatan produksi pertanian. Penggunaan benih bermutu mampu meningkatkan produksi pertanian dan mengurangi serangan hama dan penyakit dilapangan. Patogen terbawa benih dapat menyebabkan penurunan viabilitas benih, peningkatan kematian bibit, penurunan hasil, peningkatan perkembangan penyakit, perubahan komponen kimia benih dan ledakan penyakit pada suatu daerah (Agarwal, *et al.*, 1996).

Kemunduran benih menyebabkan menurunnya vigor dan viabilitas benih yang merupakan awal kegagalan dalam kegiatan pertanian sehingga harus dicegah agar tidak mempengaruhi produktivitas tanaman. Viabilitas benih merupakan daya hidup benih yang dapat ditunjukkan dalam fenomena pertumbuhannya, gejala metabolisme, kinerja kromosom atau garis viabilitas. Sedangkan viabilitas potensial adalah parameter viabilitas dari suatu lot benih yang menunjukkan kemampuan benih menumbuhkan tanaman normal yang berproduksi normal pada kondisi lapang yang optimum (Sadjad, 1994).

Vigor benih didefinisikan sebagai sifat-sifat benih yang menentukan level potensi aktivitas dan performa benih atau lot benih selama perkecambahan atau pemunculan kecambah. Benih yang performanya bagus disebut benih bervigor tinggi, sedangkan sebaliknya adalah benih bervigor rendah. Vigor benih sebagai sifat-sifat benih yang menentukan potensi untuk pemunculan kecambah yang cepat, seragam dan perkembangan kecambah normal pada kondisi lapang yang bervariasi (Ilyas, 2003).

Pengujian vigor benih terdiri dari beberapa parameter, diantaranya Vigor Kekuatan Tumbuh (V_{KT}), yang terdiri dari kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh dan vigor spesifik, kemudian Vigor Daya Simpan (V_{DS}), Vigor Konservasi (V_{KS}) dan Vigor Biokimia ($V_{Biok.}$) juga Vigor Genetik ($V_{Gen.}$). Vigor kekuatan tumbuh dapat dicirikan oleh keserempakan tumbuh benih. Hal ini terlihat pada perlakuan 0, 100, dan 200 Gy yang menunjukkan keserempakan tumbuh diatas 90% (Sadjad, 1994).

Benih yang vigor tentu menjadi cepat proses reaktivitasnya apabila kondisi sekeliling untuk tumbuh optimum dan proses metabolisme tidak terhambat. Baik proses katabolitik maupun proses anabolitik normal dan benih menunjukkan kecepatan tinggi dalam proses pertumbuhannya. Benih vigor diamati atas dasar berapa persen yang tumbuh lebih tinggi dari ukuran tinggi tertentu dalam waktu yang ditentukan dalam kondisi optimum. Sedangkan kecepatan benih vigor di lapang (keadaan suboptimum), diukur berdasarkan kapan persentase tumbuh mencapai tingkat tertentu, misalkan benih vigor memiliki ukuran yang normal apabila berkecambah 80% dari jumlah benih setelah 15 hst (Sadjad, *et al.*, 1999).

Penggunaan mikroorganisme sebagai *input* produksi pertanian ataupun agen pengendali hayati sudah banyak dikenal, diantaranya penggunaan fungi atau cendawan antagonis. Menurut Nurhidayati, *et al.* (2008), fungi terdapat dalam berbagai spesies, ukuran dan bentuk dalam tanah. Beberapa spesies berada dalam bentuk koloni yang menyerupai benang, sementara yang lain ada yang dikenal sebagai *yeast* (ragi). Kebanyakan fungi membantu tanaman dengan cara menguraikan bahan organik atau melepaskan hara dari mineral tanah. Fungi biasanya cepat membentuk koloni pada bahan organik yang berukuran besar dan memulai proses dekomposisi. Beberapa fungi menghasilkan hormon tanaman, sedangkan yang lain menghasilkan antibiotik termasuk penisilin. Ada spesies fungi yang dapat menjadi penangkap nematoda parasit yang berbahaya bagi tanaman. Manfaat Fungi dari asosiasi tanaman dengan mengambil hara dan karbohidrat dari akar tanaman dimana mereka hidup di dalamnya.

Dan seperti yang dilaporkan Hanudin, *et al.* (2002), kelompok cendawan yang telah digunakan sebagai APH (Agen Pengendali Hayati) adalah *Trichoderma harzianum* dan *Gliocladium* spp. Pada tahun 2002 telah berhasil diproduksi secara massal biofungisida berbahan aktif *T. harzianum* dalam bentuk butiran dan tepung.

Kemampuan antagonisme cendawan *Trichoderma* spp. ditemukan sejak 70 tahun yang lalu (Weindling,

1932; Bandyopahyayl, *et al.*, 2003). Mekanisme utama antagonisme pada *Trichoderma* spp. adalah mikoparasitisme. Dan litik adalah aktifitas utama yang dilakukan untuk mengekspresikan serangan terhadap cendawan patogen. Menurut Paulitz, *et al.* (2001), *Trichoderma* spp. ini menghasilkan enzim kitinase berperan penting dalam kontrol fungi patogen tanaman secara mikoparasitisme. Kemampuan beberapa spesies dari genus *Trichoderma* spp. sebagai mikroba biokontrol yang sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan fungi patogen tanaman dikaitkan dengan kemampuannya menghasilkan enzim kitinase. Enzim kitinase produksi genus *Trichoderma* spp. lebih efektif dari enzim kitinase yang dihasilkan oleh organisme lain, untuk menghambat berbagai fungi patogen tanaman (Lorito, *et al.*, 1994).

Cendawan *Trichoderma* spp. juga merupakan pesaing yang baik terhadap cendawan patogen di dalam tanah dan merupakan produsen antibiotik volatile dan nonvolatile untuk menekan patogen target (Chet, 1987; Bandyopahyayl, *et al.*, 2003). Menurut Adriansyah, *et al.* (2015). *Trichoderma* spp. memiliki potensi untuk memproduksi metabolit sekunder yang bersifat antibiotik yaitu viridin dan trikomidin. Viridin dan Trikomidin dapat menghambat pertumbuhan atau bahkan mematikan cendawan yang lain.

Selain sebagai agensia hayati, menurut Nurahmi, *et al.* (2012), *Trichoderma* spp. pada konsentrasi rendah berperan sebagai auksin. Srivastava (2002) melaporkan bahwa konsentrasi auksin yang rendah dapat memicu pertumbuhan radikula pada benih. Cendawan *Trichoderma* spp. memiliki jenis yang berbeda-beda, beberapa diantaranya yaitu *T. hamantum*, *T. koningii*, *T. harzianum*, *T. polysporum* dan *T. aureoviride* (Gusnawaty,

et al., 2014). Klasifikasi *Trichoderma* spp. secara umum adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Fungi
- Divisio : Amastigomycota
- Sub Divisio : Deuteromycotina
- Klas : Deuteromycetes
- Ordo : Monialles
- Famili : Moniliaceae
- Genus : *Trichoderma*
- Spesies : *Trichoderma* spp.

(Alexopoulus dan Mims, 1979; dalam Zaenal, 2011).

Spesies-spesies dari *Trichoderma* spp. mirip satu dengan yang lain sehingga agak sulit membedakannya. Koloni kompak "floccose" atau bentuk antaranya. Kekompakan koloni ini berhubungan dengan struktur konidiofornya. Warna koloni dipengaruhi oleh pigmentasi dan jumlah produksi konidia. Umumnya koloni berwarna hijau dan ada pula yang berwarna agak kuning atau hijau muda. Konidiofor bercabang-cabang, berbentuk kerucut atau piramid. Setiap cabang samping merupakan miniatur dari induknya. Fialit umumnya berbentuk botol, sedang konidia bulat sampai lonjong. Klamidospora dibentuk secara interkaler atau terminal, berbentuk agak bulat. *Trichoderma* spp. umumnya hidup sebagai saprofit di tanah atau sisa-sisa kayu lapuk, mudah dikenali karena pertumbuhannya yang cepat dan warnanya agak mencolok (Balai Proteksi Tanaman Perkebunan Jawa Tengah, 2012).

Berikut adalah tabel beberapa spesies *Trichoderma* spp. berdasarkan bentuk konidiofor, fialid dan konidia menurut buku identifikasi Wanatabe (2002).

Tabel1: Daftar beberapa spesies *Trichoderma* spp. berdasarkan bentuk konidiofor, fialid dan konidia.

No.	Spesies	Isolat	Mikroskopis		
			Konidiofor	Fialid	Konidia
1.	<i>T. hamantum</i>	ASL	Tegak, bercabang	Pendek, tebal	Oval
2.	<i>T. koningii</i>	DKP, DPA, DKT, APS	Tegak, bercabang	Kecil, lancip	Oval
3.	<i>T. harzianum</i>	LPS, LKO, BPS	Tegak, bercabang	Pendek, lebih tebal	Oval
4.	<i>T. polysporum</i>	LKP	Bercabang	Panjang, luas	Oval
5.	<i>T. aureoviride</i>	LTB, LKA	Bercabang	Pendek, tebal, vertikal	Oval

Sumber: Gusnawaty, *et al.*, (2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana.

Waktu pelaksanaannya dimulai pada bulan April sampai dengan Juni 2017.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *autoclave*, oven, *laminar air flow*, timbangan biasa, timbangan analitik, lampu bunsen, wadah

plastik ukuran 5 liter, *band sprayer*, baki penyemaian, cawan petri, spatula, jarum ose, karung berukuran kecil, kantong plastik ukuran @1/4 kg dan 1 kg, kamera, alat tulis dan alat pengolah data.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi Pandanwangi Cianjur, media tanam (tanah sawah), isolat *Trichoderma* spp. asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur (*Trichoderma* spp. 1) dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung (*Trichoderma* spp. 2), jagung pipil yang dikeringkan, garam, air, aquades, dan alkohol 90%.

Metode dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial (RAL Faktorial) pada uji perlakuan media tanam padi Pandanwangi Cianjur dengan cendawan *Trichoderma* spp., isolat asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung terhadap vigor benih dan pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur.

Faktor A adalah sebagai berikut: A1 = tanah sawah yang disterilisasi (steril) dan A2 = tanah sawah yang tidak disterilisasi (nonsteril)

Faktor B adalah sebagai berikut: B0 = Kontrol, tanpa perlakuan cendawan *Trichoderma* spp.; B1 = *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur (*Trichoderma* spp. 1), dan B2 = *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung (*Trichoderma* spp. 2)

Penelitian ini menerapkan 6 perlakuan sebagai berikut:

- 1) A1B0 = tanah sawah steril tanpa perlakuan cendawan *Trichoderma* spp.
- 2) A2B0 = tanah sawah nonsteril tanpa perlakuan cendawan *Trichoderma* spp.
- 3) A1B1 = tanah sawah steril dengan perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. 1
- 4) A2B1 = tanah sawah nonsteril dengan perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. 1
- 5) A1B2 = tanah sawah steril dengan perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. 2
- 6) A2B2 = tanah sawah nonsteril dengan perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. 2

Setiap perlakuan menggunakan 4kali ulangan dengan 100 benih per unit ulangan sehingga total unit percobaan dilakukan sebanyak 24 plot percobaan dengan 2400 butir benih.

Pelaksanaan Penelitian

Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air benih padi Pandanwangi Cianjur dilakukan dengan metode oven temperatur tinggi 130–133 °C (Bonner, 1995) terhadap 100 butir benih selama 2 jam dalam 3 kali ulangan. Penurunan kadar air dihitung dengan rumus perhitungan berikut ini:

$$\text{Kadar Air Benih} = \frac{B1 - B2}{B1} \times 100\%$$

Keterangan:

B1 = Berat benih sebelum dioven

B2 = Berat benih sesudah dioven

Perbanyak Cendawan *Trichoderma* spp. pada Media Jagung

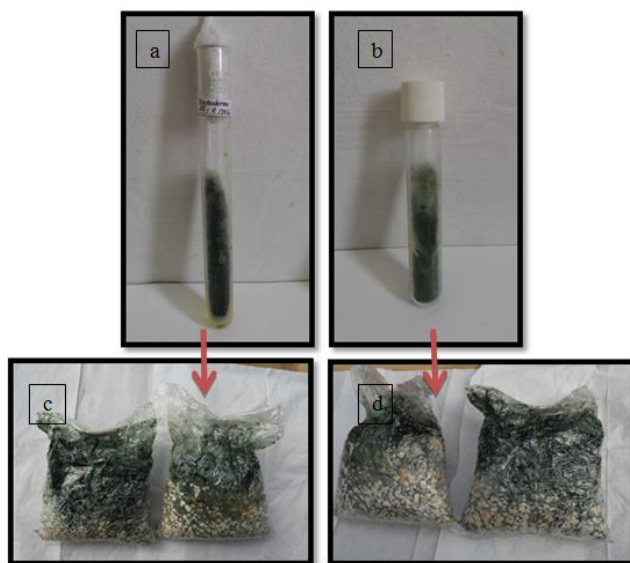
- (1) Jagung sebagai media tumbuh cendawan *Trichoderma* spp. sebanyak 2 kg dimasukkan ke dalam karung kemudian direndam dengan air sebanyak 20% dari jumlah jagung selama ±20 menit hingga lembab dengan kadar air mencapai 15%, lalu ditiriskan.
- (2) Jagung kemudian dikemas ke dalam kantong plastik masing–masing 100 gram untuk kemudian disterilisasi menggunakan *autoclave* pada tekanan 1 atm dengan suhu 121° selama 30 menit, kemudian ditiriskan selama ±15 jam hingga mencapai suhu ruangan.
- (3) Inokulasi cendawan *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung, dilakukan secara steril dalam *laminar air flow*.
- (4) Biakan cendawan *Trichoderma* spp. diinkubasi selama 14 hari hingga koloninya memenuhi seluruh media jagung.

Pembuatan Media Tanam

Tanah sawah yang digunakan sebanyak 24 kg (1 kg/baki) masing–masing dimasukkan ke dalam kantong plastik sebanyak 1 kg, yang diambil dari lahan Masyarakat Pelestari Padi Pandanwangi Cianjur (MP3C), Kecamatan Cianjur.

Tanah dibedakan menjadi 2 bagian, 12 kg tanah sawah tidak disterilisasi dan 12 kg lainnya disterilisasi dalam *autoclave* dengan tekanan 1 atm selama 30 menit dengan suhu 121° C yang bertujuan mematikan mikroba yang terbawa dalam tanah. Setelah ditiriskan ±15 jam, tanah diinokulasi dengan 20 gram biakan cendawan *Trichoderma* spp., masing-masing 8 kg diinokulasi biakan cendawan *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium

Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur, 8 kg diinokulasi dengan cendawan *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung dan 8 kg lainnya tidak diinokulasi, kemudian tanah sawah yang ditambahkan cendawan *Trichoderma* spp. diinkubasi selama 1 minggu sebelum tanam.



Gambar 1: Biakan murni dan biakan masal cendawan *Trichoderma* spp.

- Biakan murni *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur.
- Biakan murni *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung.
- Biakan masal *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur.
- Biakan masal *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung.

Penyemaian

Proses penyemaian dimulai dengan merendam benih padi Pandanwangi Cianjur selama 30 menit kemudian diperam selama 24 jam (Tarigan, *et al.*, 2013) dan disemai pada baki yang sudah diisi media tanam.

Uji Vigor Benih

Uji vigor benih yang dilakukan adalah menghitung jumlah benih yang tumbuh berkecambah di lapang yang dapat diukur atas dasar kapan persentase tumbuh mencapai tingkat tertentu (80–90 % benih yang tumbuh). Pengujian dilakukan di lahan milik Masyarakat Pelestari Padi

Pandanwangi Cianjur dengan menggunakan media tanah yang disterilisasi dan tidak disterilisasi. Parameter pengujian vigor benih yaitu dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah setelah 15 HST dan 21 HST kemudian dihitung dengan rumus perhitungan berikut ini:

$$\text{Vigor Benih Berkecambah} = \frac{\sum \text{Benih yang Tumbuh}}{\sum \text{Benih yang Ditanam}} \times 100\%$$

Uji Pertumbuhan Bibit

Uji pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur dilakukan dengan cara menghitung persentase bibit yang tumbuh normal dan

serempak setelah 30 HST, dengan rumus perhitungan berikut ini:

Pertumbuhan Bibit =

$$\frac{\sum \text{Bibit yang Tumbuh Normal}}{\sum \text{Bibit yang Ditanam}} \times 100\%$$

Teknik Pengumpulan Data

- 1) Pada uji kadar air benih data diperoleh dengan cara mengukur berat benih sebelum dan sesudah proses pengeringan dengan oven.
- 2) Pada uji vigor benih data diperoleh dengan mengukur persentase kecambah yang tumbuh pada 15 dan 21 hst.
- 3) Pada uji pertumbuhan bibit data diperoleh dengan menghitung jumlah bibit yang tumbuh normal dan serempak pada 30 hst.

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan aplikasi pengolahan data yaitu Minitab 15 dan SAS dengan tujuan mengetahui dimana pengaruh perlakuan pada media dengan cendawan *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur dan cendawan *Trichoderma* spp. asal isolat Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung berpengaruh terhadap vigor benih padi Pandanwangi Cianjur.

Adapun Hipotesis yang diajukan untuk diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a) Pengaruh Media
 - (1) H_0 = Media tanam tanah sawah steril dan non steril tidak berpengaruh terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.
 - (2) H_1 = Media tanam tanah sawah steril dan nonsteril berpengaruh terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.
- b) Pengaruh *Trichoderma* sp.
 - (1) H_0 = Cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 tidak berpengaruh terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.
 - (2) H_1 = Cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 berpengaruh terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.
- c) Pengaruh interaksi media dan *Trichoderma* sp.
 - (1) H_0 = Interaksi media tanam tanah sawah steril dan nonsteril dengan cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2

tidak berpengaruh terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.

- (2) H_1 = Interaksi media tanam tanah sawah steril dan nonsteril dengan cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 berpengaruh terhadap vigor benih tanaman padi Pandanwangi Cianjur.

Pengujian Hipotesis

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Analisa Sidik Ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) uji nilai F kemudian untuk faktor perlakuan yang berpengaruh akan dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan* pada taraf α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Kadar Air Benih Padi Pandanwangi Cianjur

Kadar air adalah hilangnya berat ketika benih dikeringkan sesuai dengan teknik atau metode tertentu. Metode pengukuran kadar air yang diterapkan dirancang untuk mengurangi oksidasi, dekomposisi atau hilangnya zat yang mudah menguap bersamaan dengan pengurangan kelembaban sebanyak mungkin (ISTA, 2006).

Benih-benih yang dapat dikeringkan dalam suhu tinggi antara lain asparagus, selada, tomat, tembakau, jagung, padi, semangka, wortel, kacang merah, dan lain-lain (BPMBTPH, 2006), sehingga pengukuran kadar air benih padi Pandanwangi Cianjur dilakukan dengan metode oven temperatur tinggi 130–133 °C (Bonner, 1995) terhadap 100 butir benih selama 2 jam dalam 3 kali ulangan dengan hasil dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pengukuran kadar air tersebut menunjukkan rata-rata 13,69% (Tabel2), diduga kehilangan kadar air tersebut juga diakibatkan proses penguapan kadar air selama pemanenan di lapangan ataupun selama proses penyimpanan.

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar air benih padi Pandanwangi Cianjur.

Ulangan	Berat Sebelum	Berat Sesudah	Kadar Air (%)
1	29.97	25.64	14.45
2	31.24	27.43	12.2
3	29.46	25.21	14.42
Rata-rata	30.22	26.09	13.69

Menurut Sutopo (1985), penentuan kadar air benih dari suatu kelompok benih sangat penting untuk dilakukan, karena laju kemunduran benih sangat dipengaruhi oleh kadar air benih. Kandungan air yang terlalu banyak dalam benih mengakibatkan tingginya laju respirasi sehingga benih akan banyak kehilangan energi. Padi umumnya dipanen pada waktu kadar air 22–26 % untuk selanjutnya dikeringkan menjadi sekitar 14% seperti yang berlaku dipasaran gabah komersial (Priadi, *et al.*, 2007).

Vigor Benih Padi Pandanwangi Cianjur Pada 15 hst dan 21 hst

Uji vigor benih yang dilakukan adalah menghitung jumlah benih yang tumbuh berkecambah di lapang pada 2 jenis media tanam yang berbeda (steril dan nonsteril). Parameter pengujian vigor benih yaitu dengan menghitung jumlah benih yang tumbuh berkecambah setelah 15 hst dan 21 HST. Rata-rata vigor benih pada 15 HST yaitu 85,46% dan pada 21 hst 88,83% (Tabel 4) menunjukkan benih padi Pandanwangi Cianjur memiliki vigor yang baik. Menurut Sadjad (1999), benih vigor adalah benih yang mampu menumbuhkan tanaman normal pada kondisi alam suboptimum sehingga dikatakan memiliki kekuatan tumbuh. Vigor benih dapat diungkapkan dengan tolak ukur waktu yang diperlukan untuk mencapai perkecambahan 50% atau waktu rata-rata yang diperlukan untuk mencapai perkecambahan 10-90%, keduanya diperhitungkan dari perkecambahan maksimum yang bisa dicapai yaitu 85% padi pandanwangi Cianjur (sesuai dengan yang tertera pada kemasan benih). Proses penyemaian benih padi Pandanwangi Cianjur 15-25 hari (MP3C, 2015).

Dari hasil uji ANOVA (Tabel 3) pengujian perlakuan masing-masing faktor cendawan *Trichoderma* spp. dan media tanam (steril dan nonsteril) menunjukkan adanya pengaruh terhadap vigor benih padi pandanwangi Cianjur 15 hst, tetapi tidak menunjukkan adanya pengaruh pada interaksi antara kedua faktor (P value lebih besar dari 0,05, yaitu 0,08). Dengan demikian hipotesa perlakuan media H0 (Media tanam benih tanah sawah steril dan non steril tidak berpengaruh terhadap vigor benih 15 hst padi Pandanwangi Cianjur) ditolak dan H1 (Media tanam benih tanah sawah steril dan nonsteril berpengaruh terhadap vigor benih 15 HST padi Pandanwangi Cianjur) diterima, kemudian hipotesa perlakuan cendawan

Trichoderma spp. H0 (Cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 tidak berpengaruh terhadap vigor benih 15 hst padi Pandanwangi Cianjur) ditolak dan H1 (Cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 berpengaruh terhadap vigor benih 15 hst padi Pandanwangi Cianjur) diterima. Sedangkan sebaliknya pada interaksi antara kedua perlakuan, H0 (Interaksi media tanam tanah sawah steril dan nonsteril dengan cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 tidak berpengaruh terhadap vigor benih 15 HST padi Pandanwangi Cianjur) diterima dan H1 (Interaksi media tanam tanah sawah steril dan nonsteril dengan cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 berpengaruh terhadap vigor benih 15 hst padi Pandanwangi Cianjur) ditolak.

Hasil pengamatan terhadap rata-rata respon perlakuan 2 jenis *Trichoderma* spp. pada media tanam (steril dan non steril) pada Tabel 4 menunjukkan respon vigor benih yang paling tinggi yaitu 94,5% pada kombinasi perlakuan A1B0 (media tanam steril) yang berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A1B1 (media tanam steril + *Trichoderma* spp. 1) 74,75%, A1B2 (media tanam steril + *Trichoderma* spp. 2) 78,25% dan A2B2 (media tanam nonsteril + *Trichoderma* spp. 2) 83,5%. Sedangkan tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A2B0 (media tanam nonsteril) 93,25% dan A2B1 (media tanam nonsteril + *Trichoderma* spp. 1) 88,5%. Respon vigor benih paling rendah yaitu 74,75% ditunjukkan oleh kombinasi perlakuan A1B1 (media tanam steril + *Trichoderma* spp. 1)

Perlakuan media tanam tanpa kombinasi cendawan *Trichoderma* spp. menunjukkan nilai respon yang paling tinggi baik pada media tanam steril maupun nonsteril. Menurut Makarim, *et al.* (2009), gabah terdiri atas benih yang terbungkus oleh sekam, biji yang sehari-hari dikenal dengan nama beras pecah kulit adalah karyopsis yang terdiri atas janin (embrio) dan endosperm yang diselubungi oleh lapisan aleuron, kemudian tegmen dan lapisan terluar disebut perikarp. Pati endosperm tersusun dari senyawa anhidroglukosa yang sebagian besar terdiri atas dua molekul, yaitu amilosa dan amilopektin dan sebagian kecil bahan antara (White 1994; Subekti, *et al.*, 2007). Sehingga diduga jenis media tanam steril ataupun nonsteril dapat digunakan untuk proses persemaian, karena benih sudah memiliki cadangan makanan sendiri sebagai bekal perkecambahan, sehingga menunjukkan pertumbuhan yang baik walaupun tanpa kombinasi cendawan *Trichoderma* spp.

Dari data hasil uji ANOVA (Tabel 5) pengujian perlakuan 2 jenis *Trichoderma* spp. pada media tanam (steril dan nonsteril) terhadap vigor benih padi Pandanwangi Cianjur 21 HST, tidak menunjukkan adanya pengaruh pada perlakuan media, cendawan *Trichoderma* spp. maupun interaksi antara keduanya (P value lebih besar dari 0,05).

Tabel 3. Hasil ANOVA pengujian perlakuan *Trichoderma* spp. pada media tanam terhadap vigor benih padi pandanwangi Cianjur (15 HST).

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
media	1	210.04	210.04	210.04	5.41	0.032
tricho	2	852.33	852.33	426.17	10.97	0.001
media*tricho	2	226.33	226.33	113.17	2.91	0.080
Error	18	699.25	699.25	38.85		
Total	23	1987.96				

Tabel 4. Rata-rata jumlah benih padi pandanwangi Cianjur yang tumbuh pada setiap kombinasi perlakuan (15 hst).

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata vigor benih (%)
A1B0 (Media tanam steril)	94,50 a
A1B1 (Media tanam steril + <i>Trichoderma</i> spp. 1)	74,75 c
A1B2 (Media tanam steril + <i>Trichoderma</i> spp. 2)	78,25 c
A2B0 (Media tanam nonsteril)	93,25 a
A2B1 (Media tanam nonsteril + <i>Trichoderma</i> spp. 1)	88,50 ab
A2B2 (Media tanam nonsteril + <i>Trichoderma</i> spp. 2)	83,50 bc

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata hasil uji Duncan pada taraf 5%

Dengan demikian hipotesa perlakuan media H₀ (Media tanam benih tanah sawah steril dan nonsteril tidak berpengaruh terhadap vigor benih 21 HST padi Pandanwangi Cianjur) diterima dan H₁ (Media tanam benih tanah sawah steril dan nonsteril berpengaruh terhadap vigor benih 21 HST padi Pandanwangi Cianjur) ditolak, kemudian hipotesa perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. H₀ (Cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 tidak berpengaruh terhadap vigor benih 21 HST padi Pandanwangi Cianjur) diterima dan H₁ (Cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 berpengaruh terhadap vigor benih 21 HST padi Pandanwangi Cianjur) ditolak. Hipotesa interaksi antara kedua perlakuan, H₀ (Interaksi media tanam tanah sawah steril dan nonsteril dengan cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 tidak berpengaruh terhadap vigor benih 21 HST padi pandanwangi Cianjur) diterima dan H₁ (Interaksi media tanam tanah sawah steril dan nonsteril

dengan cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 berpengaruh terhadap vigor benih 21 HST padi Pandanwangi Cianjur) ditolak.

Hasil pengamatan terhadap rata-rata respon pengujian perlakuan 2 jenis *Trichoderma* spp. pada media tanam (steril dan non steril) menunjukkan respon vigor benih yang tidak berbeda nyata dari setiap kombinasi perlakuan. Berbeda dengan respon vigor benih padi Pandanwangi Cianjur pada 15 hst yang menunjukkan adanya pengaruh dari setiap kombinasi perlakuan. Tetapi, rata-rata nilai vigor benih padi Pandanwangi pada 21 hst > 85%, hal ini menunjukkan nilai yang normal bagi vigor benih (sesuai dengan yang tertera pada kemasan benih).

Menurut Sadjad, *et al.* (1999), dengan ukuran 80% tumbuh normal dalam 15 HST, artinya lot benih pada 15 HST tumbuh normal 80% dari jumlah benih yang ditanam. Lot benih yang lebih kecil nilai absolut hst-nya lebih vigor.

Tabel 5. Hasil ANOVA pengujian perlakuan *Trichoderma* spp. pada media tanam terhadap vigor benih padi Pandanwangi Cianjur (21 hst).

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
media	1	0.67	0.67	0.67	0.02	0.884
tricho	2	66.08	66.08	33.04	1.08	0.360
media*tricho	2	62.58	62.58	31.29	1.02	0.379
Error	18	550.00	550.00	30.56		
Total	23	679.33				

Tabel 6. Rata-rata jumlah benih padi Pandanwangi Cianjur yang tumbuh pada setiap kombinasi perlakuan (21hst).

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata vigor benih (%)
A1B0 (Media tanam steril)	86,00 a
A1B1 (Media tanam steril + <i>Trichoderma</i> spp. 1)	88,75 a
A1B2 (Media tanam steril + <i>Trichoderma</i> spp. 2)	91,25 a
A2B0 (Media tanam nonsteril)	87,25a
A2B1 (Media tanam nonsteril + <i>Trichoderma</i> spp. 1)	92,50 a
A2B2 (Media tanam nonsteril + <i>Trichoderma</i> spp. 2)	87,25 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata hasil uji Duncan pada taraf 5%

Respon vigor benih padi Pandanwangi Cianjur pada 15 HST yang menunjukkan adanya pengaruh sedangkan pada 21 HST tidak menunjukkan pengaruh, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi konstan, tetapi menunjukkan pengaruh kembali pada 30 HST. Sesuai dengan Gusnawaty, *et al.* (2014) yang melaporkan bahwa hasil sidik ragam pemberian *Trichoderma* spp. berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman tomat pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 42 HST dan tidak berpengaruh nyata pada umur 35 HST.

Sehingga diduga bahwa cendawan *Trichoderma* spp. melakukan perkembangbiakan dengan berbagai cara, baik secara seksual maupun aseksual sehingga pada fase perkembangbiakan tertentu tidak menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut Pelczar dan Chan (1986), bahwa secara alamiah cendawan berkembangbiak dengan berbagai cara, baik secara aseksual dengan pembelahan, penguncupan atau pembentukan spora, dapat pula secara seksual dengan peleburan nukleus dari dua sel induknya.

Hasil Uji Pertumbuhan Bibit Padi Pandanwangi Cianjur

Fase pertumbuhan padi meliputi pembibitan (14 hari), vegetatif awal (0-6 MST) dan vegetatif akhir (7-11 MST). Fase generatif meliputi masa reproduktif (12-16 mst) dan pematangan bulir (17 MST-panen) (Muhammad, 2015).

Uji pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur dilakukan dengan cara menghitung

persentase bibit yang tumbuh normal dan serempak setelah 30 HST (fase vegetatif awal) dengan hasil uji ANOVA dapat dilihat pada tabel 7.

Dari hasil uji ANOVA (Tabel 7) pengujian perlakuan 2 jenis *Trichoderma* spp. pada media tanam (steril dan nonsteril) terhadap pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur 30 HST, menunjukkan adanya pengaruh pada perlakuan 2 jenis cendawan *Trichoderma* spp., sedangkan untuk perlakuan 2 jenis media dan interaksi antara keduanya tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur dengan P value lebih besar dari 0,05, yaitu 0,274 untuk media tanam dan 0,342 untuk interaksi antara media tanam dengan cendawan *Trichoderma* spp. Dengan demikian hipotesa perlakuan media H₀ (Media tanam benih tanah sawah steril dan nonsteril tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit 30 HST padi pandanwangi Cianjur) diterima dan H₁ (Media tanam benih tanah sawah steril dan nonsteril berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit 30 HST padi pandanwangi Cianjur) ditolak, sedangkan hipotesa perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. H₀ (Cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit 30 HST padi pandanwangi Cianjur) ditolak dan H₁ (Cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit 30 HST padi pandanwangi Cianjur) diterima. Hipotesa interaksi antara kedua perlakuan, H₀ (Interaksi media tanam tanah sawah steril dan nonsteril dengan cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 tidak berpengaruh

terhadap pertumbuhan bibit 30 HST padi Pandanwangi Cianjur) diterima dan H₁ (Interaksi media tanam tanah sawah steril dan nonsteril dengan cendawan *Trichoderma* spp. 1 dan *Trichoderma* spp. 2 berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit 30 HST padi Pandanwangi Cianjur) ditolak.

Hasil pengamatan terhadap rata-rata respon pengujian perlakuan 2 jenis *Trichoderma* spp. pada media tanam (steril dan non steril) (Tabel 8) menunjukkan respon pertumbuhan bibit yang paling tinggi yaitu pada kombinasi perlakuan A2B1 (Media tanam nonsteril + *Trichoderma* spp. 1) 90,75% yang berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan perlakuan A1B0 (Media tanam steril) 63,75% dan A2B0 (Media tanam nonsteril) 62,25%. Dan tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A1B1 (Media tanam steril + *Trichoderma* spp. 1) 82%, A1B2 (Media tanam steril + *Trichoderma* spp. 2) 83% dan A2B2 (Media tanam nonsteril + *Trichoderma* spp. 2) 85,25%, sehingga dapat disimpulkan bahwa media tanam tanpa perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. menunjukkan

2 nilai respon rata-rata pertumbuhan bibit yang paling rendah.

Dari hasil rata-rata respon pengujian perlakuan *Trichoderma* spp. pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur (30 hst) juga menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan media nonsteril dengan 2 jenis *Trichoderma* spp. memiliki respon yang paling tinggi, yaitu pada kombinasi perlakuan A2B1 (Media tanam nonsteril + *Trichoderma* spp. 1) 90,75% dan A2B2 (Media tanam nonsteril + *Trichoderma* spp. 2) 85,25%, diduga media tanam nonsteril mengandung lebih banyak unsur hara sehingga dapat meningkatkan proses pertumbuhan dan perkembangbiakan cendawan *Trichoderma* spp.

Kemampuan cendawan *Trichoderma* spp. selain mekanisme antagonis dengan cara persaingan kecepatan tumbuh dan menghasilkan beberapa strain yang berfungsi sebagai antibiotik bagi cendawan patogen, juga sebagai cendawan tanah yang mampu mendegradasi bahan organik yang terdapat dalam tanam menjadi senyawa yang bermanfaat bagi tanaman.

Tabel 7. Hasil ANOVA pengujian perlakuan *Trichoderma* spp. pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur (30 hst).

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
media	1	60.17	60.17	60.17	1.28	0.274
tricho	2	2660.58	2660.58	1330.29	28.20	0.000
media*tricho	2	107.58	107.58	53.79	1.14	0.342
Error	18	849.00	849.00	47.17		
Total	23	3677.33				

Tabel 8. Rata-rata jumlah bibit padi Pandanwangi Cianjur yang tumbuh pada setiap kombinasi perlakuan (30 hst).

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata pertumbuhan bibit(%)
A1B0 (Media tanam steril)	63,75 b
A1B1 (Media tanam steril + <i>Trichoderma</i> spp. 1)	82,00 a
A1B2 (Media tanam steril + <i>Trichoderma</i> spp. 2)	83,00 a
A2B0(Media tanam nonsteril)	62, 25b
A2B1 (Media tanam nonsteril + <i>Trichoderma</i> spp. 1)	90,75 a
A2B2 (Media tanam nonsteril + <i>Trichoderma</i> spp. 2)	85,25 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata hasil uji Duncan pada taraf 5%

Menurut Pelczar dan Chan (1986) cendawan mampu memanfaatkan berbagai macam bahan untuk gizinya. Sekalipun demikian, mereka itu heterotrof. Berbeda dengan bakteri, mereka itu tidak dapat menggunakan senyawa karbon

anorganik seperti karbon dioksida. Karbon harus berasal dari sumber organik, misalnya glukosa. Beberapa spesies dapat menggunakan nitrogen, sehingga medium biakan cendawan biasanya

mengandung pepton, suatu produk protein yang terhidrolisis.

Trichoderma reesei dan *Aspergillus niger* secara kultur tunggal sering digunakan dalam pengolahan pakan karena kemampuannya dalam degradasi selulosa maupun pati menjadi protein. *Trichoderma reesei* menghasilkan enzim selulolitik yaitu endoglukanase dan eksoglukanase yang berperan untuk menghidrolisis selulosa (Juhasz, *et al.* (2003); Fransistika, *et al.* (2012)).

Trichoderma spp. 2 asal isolat Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung berasal dari eksplorasi perakaran tanaman cabai di daerah kabupaten Sukabumi, sedangkan *Trichoderma* spp. 1 asal isolat Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur merupakan hasil eksplorasi dari perakaran tanaman padi yang masih berada di daerah kabupaten Cianjur, diduga *Trichoderma* spp. 1 lebih mudah beradaptasi pada media tanam padi Pandanwangi Cianjur.

Menurut Gusnawaty, *et al.* (2014), penggunaan agensia hayati dalam pengendalian penyakit tumbuhan bersifat spesifik. Telah dilaporkan bahwa isolat *Trichoderma* spp. yang berasal dari Kalimantan Selatan memiliki kemampuan yang lebih baik untuk mengendalikan penyakit hawar pelepah daun padi dibandingkan dengan isolat *Trichoderma* spp. asal Yogyakarta di lahan pasang surut daerah Kalimantan Selatan, hal tersebut membuktikan bahwa isolat lokal (indigenos) memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi dan berpotensi lebih baik dalam menekan patogen yang terdapat di daerah asalnya dibanding menggunakan isolat yang berasal dari daerah lain (Prayudi, *et al.*, 2000; Gusnawaty, *et al.*, 2014), sehingga diduga bahwa penggunaan mikroorganisme untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman juga bersifat spesifik agar mendapatkan hasil yang optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Media tanam tanah sawah steril dan tidak steril berpengaruh terhadap vigor benih pada 15 hst.
- 2) Cendawan *Trichoderma* spp. isolat asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur (*Trichoderma* spp. 1) dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung (*Trichoderma* spp. 2) berpengaruh

terhadap vigor benih pada 15 hst dan pertumbuhan bibit padi Pandanwangi Cianjur 30 hst.

- 3) Interaksi antara *Trichoderma* spp. isolat asal Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan Cianjur (*Trichoderma* spp. 1) dan Laboratorium Biokontrol Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung (*Trichoderma* spp. 2) dengan media tanam tanah sawah steril dan tidak steril tidak berpengaruh terhadap vigor benih pada 15, 21 dan 30 hst.

Saran

- 1) Aplikasi cendawan *Trichoderma* spp. di lapangan dapat dilakukan pada media tanam steril untuk proses penyemaian dan media tanam tidak steril untuk proses pertumbuhan tanaman.
- 2) Perlu dilakukan penelitian lanjut hingga mencapai umur panen padi Pandanwangi Cianjur, sehingga dapat diketahui pengaruh perlakuan cendawan *Trichoderma* spp. pada semua fase pertumbuhan hingga mendapatkan hasil produksi/panen.
- 3) Perlu dilakukan penelitian mengenai spesies cendawan *Trichoderma* spp. yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi Pandanwangi Cianjur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijono.1993. *Pemuliaan Padi Aromatik dan Ketan dalam Mahyudin S. (Ed.), Kinerja Penelitian Tanaman Pangan.* Institut Pertanian Bogor; Bogor. Hal: 422-428.
- Adriansyah, A., Meydina A.S., Mahmudah H. dan Ali I. 2015. Uji Metabolit Sekunder *Trichoderma* spp. Sebagai Antimikroba Patogen Tanaman *Pseudomonas solanacearum* secara In Vitro. *Gontor AGROTECH Science Journal.* Universitas Darussalam Gontor; Ponorogo.
- Agarwal, V.K. dan Sinclair, J.B. 1996. *Principles of Seed Pathology.* Lewis Publishers; New York.
- Aulia, D., Joko A., Yekti A.S., Choirun N. dan Joko S. 2014. *Aplikasi MoBaJi: Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman dan Pengendalian Hama Penggerek Batang Padi.* Agroekoteknologi, Universitas Brawijaya; Malang.

- Baker. 2016. *Soil Microbial Interactions and Organic Farming* dalam Brian (Ed.), *Organik Farming Research Foundation*; Santa Cruz, CA 95061831.426.6606.
- Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Holtikultura (BPMBTPH). 2006. *Pedoman Laboratorium Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Direktorat Jendral Tanaman Pangan, Direktorat Perbenihan; Jakarta (ID).
- Balai Proteksi Tanaman Perkebunan. 2012. *Jamur Antagonis Trichoderma harzianum Pengendali Penyakit pada Tanaman Perkebunan*. Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah; Salatiga.
- Bandyopadhyay, Ranajit and Kitty F. Cardwel. 2003. *Species of Trichoderma and Aspergillus as Biological Control Agents against Plant Diseases in Africa*. International Institute of Tropical Agriculture, Cooperative State Research, Extension, and Education Senlice; Nigeria dalam P. Neuenschwander, C. Borgemeister and J. Langewald (Ed.), *Biological Control in IPM Systems in Africa*, United State Department of Agriculture; Washington DC (USA).
- Bonner, F.T. 1995. *Measurement and Management of Tree Seed Moisture*. Danida Forest Seed Centre; Denmark (DK).
- Buttery, R.G., Ling L.C., Juliano B.O. and Turnbaugh J.G. 1983. Cooked Rice Aroma and 2-acetyl-1-pyrroline in Rice. *Journal Agric Food Chemical*. 31:823-826.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan. 2013. *Standar Operasional Prosedur (SOP) Padi Pandanwangi Kabupaten Cianjur*. Pemerintah Provinsi Jawa Barat; Bandung.
- Domsch, K.H., Gams W. and Anderson T.H. 1980. *Compendium of Soil Fungi Volume 1*. Academic Press; London.
- Fransistika, R., Nora I. dan Lia D. 2012. Pengaruh Waktu Fermentasi Campuran *Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger* Terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar Ampas Sagu. *JKK*. 2012. 1 (1): 35-39 (ISSN: 2303-1077).
- Grist, D.H. 1959. *Rice*. Longmans; London. Hal: 466.
- Gusnawaty, H.S., Muhammad T., Leni T. dan Asniah. 2014. Karakteristik Morfologis *Trichoderma* spp. Indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*. Juli 2014. 4 (2): 87-93 (ISSN: 2087-7706).
- Gusnawaty, H.S., Muhammad Taufik, Syair dan Esmi. 2014. *Efektifitas Trichoderma Indigenus Hasil Perbanyakannya Pada Berbagai Media Dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium dan Meningkatkan Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicon esculentum Mill)*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo; Kendari.
- Hanudin, Endang Sutarya, Soma Mihardja dan Iskandar Sanusie. 2002. *Mikroba Antagonis Sebagai Agen Hayati Pengendali Penyakit Tanaman*. Balai Penelitian Tanaman Hias; Pacet-Cianjur.
- Ilyas, S. 2003. *Teknologi Pelapisan Benih*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor; Bogor.
- Internasional Seed Testing Association (ISTA). 2006. *International Rules for Seed Testing: Edition 2006. The International Seed Testing Association; Switzerland (CH)*.
- Juhasz, T., Kozma K., Zsolt S. dan Reczey, K. 2003. Production of β -glukosidase in Mixed Culture of *Aspergillus niger* BKMFB 1305 and *Trichoderma reesei* RUT C30. *Food Technol Biotechnol*. 41:49-53.
- Makarim, Karim A. dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi; Bogor.
- Manurung, I.R., Mukhtar I.P. dan Lahmuddin L. 2014. Uji Antagonisme Jamur Endofit Terhadap *Cercospora oryzae* Miyake dan *Culvularia lunata* (Wakk) Boed. dari Tanaman Padi di Laboratorium. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan (2015). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2014. 2(4): 1563-1571.
- Masyarakat Pelestari Padi Pandanwangi Cianjur. 2015. *Buku Persyaratan Permohonan Pendaftaran Indikasi Geografis Beras Pandanwangi Cianjur*. MP3C; Cianjur.
- Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 163/kpts/LB.240/3/2004 tentang Pelepasan Galur Padi Sawah Lokal Pandanwangi Cianjur sebagai Varietas Unggul dengan Nama Pandanwangi.
- Muhammad, Acep. 2015. *Kelimpahan Hama dan Musuh Alami Pada Pertanaman Padi Varietas Pandanwangi di Kecamatan Warungcondang Kabupaten Cianjur*. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor; Bogor.
- Nurahmi, E., Susanna dan Rina S. 2012. Pengaruh *Trichoderma* spp. Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Bibit Kakao, Tomat dan

- Kedelai. Universitas Syiah Kuala Darussalam; Banda Aceh. *Jurnal Floratek*. 7: 57-65.
- Nurhidayati, et al. 2008. *Pertanian Organik (Suatu Kajian Sistem Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan)*. E-book Pertanian Organik; Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang; Malang.
- Paulitz, T.C. dan Belanger, R.R. 2001. Biological Control In Green House Systems. *Annu. Rev. Phytopathology*. 39: 103-133.
- Pelczar, Michael J. dan E.C.S Chan. 1986. *Elements of Microbiology*. Penerjemah: Ratna Siri Hadioetomo, Teja Imas dan S. Sutarmi Tjitrosomo (Dasar-dasar Mikrobiologi. 2006). Universitas Indonesia Press; Jakarta.
- Peraturan Daerah Kabupaten Cianjur Nomor 19 tahun 2012 tentang Pelestarian dan Perlindungan Padi Pandanwangi Cianjur Pasal 19.
- Pratiwi, Dewi. 2010. *Pembentukan dan Selektif F₁ Pada Padi Ciberang-Pandanwangi dan Fatmawati-Mentik Wangi Menggunakan Marka Aromatik*. Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor; Bogor.
- Prayudi, B., Budiman A., Rystham M.A. dan Rina Y. 2000. *Trichoderma harzianum* Isolat Kalimantan Selatan Agensi Pengendali Hawar Pelepah Daun Padi dan Layu Semai Kedelai di Lahan Pasang Surut. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV; Banjar Baru.
- Priadi, D., Tatang K. dan Usep S. 2007. Padi Organik Versus Non Organik: Studi Fisiologi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Lokal Rojolele. Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI; Bogor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 9 (2): 130-138 (ISSN 1411-0067).
- Ramli, T.A. dan Yety S. 2015. Penyuluhan Tentang Perlindungan Hukum Indikasi Geografis Beras Pandanwangi Cianjur Jawa barat Sebagai Wujud Sumbangsih UNISBA dalam Meningkatkan Indeks Pembangunan Manusia (UPM). Dharmakarya: *Jurnal Aplikasi Iptek untuk Masyarakat*, Mei 2015. 4 (1): 27-36.
- Sadjud, S. 1994. *Metode Uji Langsung Viabilitas Benih*. Institut Pertanian Bogor; Bogor.
- Sadjud, S., Endang Murniati dan Satriyas Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih Dari Komparatif ke Simulatif*. Grasindo Gramedia Widiasarana Indonesia; Jakarta.
- Sitompul, S.M. dan Guritno B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Gadjah Mada Press; Yogyakarta.
- Srivastava, L.M. 2002. *Plant Growth and Development, Hormones and Environment*. Academic Press; Orlando.
- Subekti, N.A., Syafruddin, Roy Efendi dan Sri Sunarti. 2007. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serelia; Maros.
- Suryana R.N., Dwi Rachmina, Sumedi dan Tanti N. 2009. *Ajian Efisiensi Daya Saing Padi Pandanwangi Indonesia*. Ringkasan Eksekutif Hasil-hasil Penelitian Tahun 2009 dalam Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor; Bogor.
- Susilo, P., Loekas S. dan Muljo W. 2005. *Pengaruh Penggunaan Fungisida Sintetis dan Trichoderma sp. Secara Tunggal dan Gabungan Terhadap Penyakit Hawar Pelepah Daun Padi*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jendral Soedirman; Purwokerto.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press; Yogyakarta.
- Watanabe T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*. CRC Press LLC; USA.
- Weindling, R. 1932. *Trichoderma Lignorum* As a Parasite of Other Soil fungi Phytopathology. 22; 837-845.
- White, P.J. 1994. *Properties of corn starch* dalam A.R. Halleuer (Ed.), *Specialty Corns*. CRC Press Inc; USA.
- Zaenal, M. 2011. *Pengaruh Trichoderma spp. Terhadap Penyakit Rebah Batang Rhizoctonia Solani pada Persemaian Bibit Kopi Robusta*. Skripsi: Jurusan Budidaya Pertanian; Universitas Jember.