

**UJI CAMPURAN *TRICHODERMA SPP.*
DENGAN *EKSTRAK FUNGISIDA*
(KUNYIT DAN DAUN SIRIH) TERHADAP JAMUR
FUSARIUM OXYSPORUM F.SP. CAPSICI
Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Cabai**

Uswatun Hasanah*, Ni Made Laksmi Ernawati2**
I Made Sudantha***

*Mahasiswa Program Magister Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering
Universitas Mataram,

** Staf Pengajar Program Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Mataram,

*** Staf Pengajar Program Magister Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering
Universitas Mataram

ABSTRAK

Penyakit layu *Fusarium* merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman cabai. Salah satu pengendalian ramah lingkungan yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan jamur *Trichoderma sp.* dan *ekstrak Fungisida Nabati*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran jamur *Trichoderma spp.* dan beberapa *ekstrak fungisida nabati* dalam menekan *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* penyebab penyakit layu pada tanaman cabai. Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Metode yang digunakan adalah metode *experimen* yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan *faktorial*. Faktor pertama adalah *isolat Trichoderma spp.* (T) yang terdiri dari 3 aras yaitu: t0 (tanpa *Trichoderma*, t1 (*Trichoderma viride/Endo*) dan t2 (*Trichoderma koningii/Sapro*). Faktor kedua adalah *ekstrak fungisida nabati* (E) yang terdiri dari 3 aras yaitu: e0 (tanpa ekstrak), e1 (ekstrak kunyit) dan e2 (ekstrak sirih). Faktor ketiga adalah *isolat Fusarium oxysporum f.sp. capsici* (F) yang terdiri dari 2 aras yaitu: f0 (tanpa *Fusarium*) dan f1 (dengan *Fusarium*). Hasil menunjukkan bahwa campuran jamur *Trichoderma sp.* dengan *ekstrak fungisida nabati* (daun sirih dan umbi kunyit) bersifat *antagonis* terhadap jamur *Foxysporum f.sp. capsici* pada tanaman cabai pada uji *semi in vivo*, dengan menurunkan infeksi *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* sebesar 60,05%.

Kata kunci: cabai, *FOC*, *Trichoderma spp.*, fungisida nabati dan Penyakit

PENDAHULUAN

Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Tingginya harga jual dan beli cabai beberapa tahun terakhir sampai pada kisaran Rp.50.000 - 80.000/Kg menyebabkan tanaman tersebut masuk dalam agenda pembicaraan nasional (Atmojo, 2007).

Tanaman cabai merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan di Provinsi NTB. Hal ini terkait dengan pola makan penduduk Lombok yang umumnya menyukai makanan pedas. Produksi cabai di NTB belum bisa memenuhi kebutuhannya sendiri sehingga mendatangkan cabai dari luar NTB seperti Jawa, Jambi, Bengkulu, Sumatera dan lain-lain (Anonim, 2011).

Produksi cabai di NTB mencapai 5,05 ton/ha (BPS NTB, 2015). Jika dibandingkan dengan produksi cabai di daerah Jawa Barat dengan total produksi mencapai 6,37 ton/ha, produksi cabai di NTB masih sangat rendah (Wiguna, 2011). Secara teknis, produksi cabai di NTB masih bisa untuk ditingkatkan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berwawasan lingkungan, serta penanganan budidaya yang optimal untuk mengurangi kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit pada saat pembudidayaan.

Penyebab rendahnya produksi cabai disebabkan oleh adanya hama dan penyakit. Salah satu penyakit yang terdapat pada tanaman cabai adalah penyakit layu *fusarium*. Penyakit layu *fusarium* sudah tersebar di seluruh dunia. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum f.sp. capsici*. Jamur penyebab penyakit layu *fusarium* dapat menginfeksi tanaman mulai dari pembibitan. Penyakit ini bisa mengakibatkan gagal panen sampai 50% (Wiryanta, dalam Darmayasa, 2015).

Penanggulangan yang biasa dilakukan petani adalah menggunakan pestisida. Pestisida dianggap sebagai metode efektif untuk mempertahankan hasil panen. Pestisida umumnya dianggap sebagai jaminan produksi, sehingga penggunaannya cenderung kurang bijaksana dengan berbagai jenis dan jumlah yang berlebihan. Penggunaan pestisida yang berlebihan adalah pemborosan, disamping berdampak terhadap hasil panen dan lingkungan, musnahnya musuh alami, kebalnya hama penyakit dan terjadinya ledakan populasi hama penyakit tertentu (Pirngadi, 2014).

Pencemaran terbesar pestisida justru berdampak pada konsumen cabai itu sendiri (Atmojo, 2007). Dengan demikian perlu dicari berbagai alternatif pengendalian yang kompatibel dan ramah lingkungan.

Perlindungan tanaman tidak dapat dilaksanakan hanya dengan mengandalkan satu tindakan saja, tetapi memerlukan kombinasi tindakan dengan cara menyesuaikan jenis tanaman dan jenis organisme yang mengganggu tanaman. Pemanfaatan bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau yang dikenal sebagai pestisida nabati saat ini banyak mendapat perhatian sebagai salah satu usaha ke arah pengembangan teknologi pertanian alternatif (Pirngadi, 2014). Penggunaan bahan yang berasal dari tumbuhan sebagai pestisida untuk mengendalikan hama maupun penyakit tanaman sudah lama dikenal oleh nenek moyang kita sebagai salah satu kearifan tradisional (Sinartani, 2011).

Usaha penggunaan bahan nabati dapat dimulai dari bahan tumbuhan yang kita kenal dengan baik, misalnya bahan ramuan tumbuhan obat, bahan tumbuhan yang mengandung racun, bahan tumbuhan yang mempunyai kemampuan spesifik seperti tumbuh-

tumbuhan yang mengandung rasa gatal, pahit, bau, dan lainnya (Pirngadi, 2014). Usaha pengendalian dengan bahan nabati selain mudah diperoleh bahan tersebut lebih cepat terurai menjadi bahan yang tidak berbahaya bagi lingkungan. Beberapa contohnya adalah cengkeh (*Syzygium aromaticum* (Linn) Merr), daun sirih (*Piper betle*), serai (*Andropogon nardus*), kunyit (*Curcuma domestica* Val), jahe (*Zingiber officinale*), kencur (*Kaemfer galanga* L) dan laos (*Alpinia galanga*) efektif untuk mengendalikan penyakit layu *fusarium* pada tanaman cabai (Astuti, 2009).

Pemanfaatan agen pengendali hayati seperti *Trichoderma spp* diharapkan mampu meningkatkan produksi tanaman cabai khususnya dalam mengendalikan penyakit yang terdapat pada tanaman cabai. Cara ini selain mendapatkan produksi yang optimal juga penerapan sistem budidaya yang ramah lingkungan tercapai (Cook and Baker, 1983 dalam Sudantha, 2010).

Trichoderma spp adalah jamur antagonis yang sangat berperan penting dalam pengendalian hayati patogen tular tanah. Mekanisme antagonis jamur *Trichoderma spp* dapat bersifat endofit maupun secara *saprofit* (Sudantha, 2014). Mekanisme *endofit Trichoderma sp.* adalah dengan cara bertahan hidup di dalam jaringan tanpa menimbulkan gejala penyakit dan kerusakan pada tanaman inang (Sudantha, 2010). Jamur *endofit* dapat menghasilkan senyawa *bioaktif* sebagai senyawa *metabolit* sekunder yang memiliki daya anti-mikroba, anti-malaria, anti kanker dan sebagainya. Jamur *endofit* juga memiliki siklus hidup yang pendek dan dapat menghasilkan jumlah senyawa *bioaktif* dalam jumlah besar (Sudantha, 2010). Percobaan uji *antagonisme* 16 *isolat* jamur *endofit* dengan jamur *F. Oxysporum f.sp. vanillae* secara *in vitro*

menunjukkan hasil bahwa semua *isolat* jamur *endofit* dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. Oxysporum f.sp. vanillae* dengan persentase hambatan yang tinggi melalui mekanisme kompetisi ruang, *mikroparasit* dan *antibiosis* (Sudantha, 2010).

Penggunaan *Trichoderma spp* dan fungisida nabati masing-masing memiliki kemampuan dalam menekan jamur penyebab penyakit layu *fusarium* pada tanaman cabai. Dengan menggabungkan kedua alternatif pengendalian tersebut diharapkan mampu lebih menekan perkembangan penyakit layu *fusarium*. Untuk itu kajian mengenai "Pemanfaatan Campuran Jamur *Trichoderma spp* dan Ekstrak Fungisida Nabati dalam Menekan Jamur *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*)" penting dilakukan.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktorial yang terdiri dari 3 faktor. Faktor pertama adalah *isolat Trichoderma sp.* (T) yang terdiri dari 3 *aras* (t0 : Tanpa *Trichoderma*, t1 : *Trichoderma viride* (Endo) dan t2 : *Trichoderma koningii/Sapro*). Faktor kedua adalah *ekstrak fungisida nabati* (E) yang terdiri dari 3 *aras* (e0 : Tanpa *ekstrak*, e1 : *ekstrak kunyit* dan e2 : *ekstrak sirih*). Faktor ketiga adalah *isolat Fusarium oxysporum f. sp. capsici* (F) yang terdiri dari 2 *aras* (f0 : Tanpa *fusarium*, f1 : dengan *fusarium*). Kombinasi ketiga faktor perlakuan tersebut mendapatkan 18 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 54 unit percobaan.

Percobaan ini, dilakukan di *green house* dengan mengaplikasikan hasil uji sinergisme jamur *Trichoderma sp.* dengan 2 (dua) macam *ekstrak fungisida nabati* terpilih pada tanaman cabai secara langsung. Hal-hal yang dipersiapkan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Bibit Tanaman Cabai
Tanaman cabai yang digunakan adalah tanaman yang berumur sekitar 70 hari. *Varietas* tanaman cabai yang digunakan adalah varietas cabai yang rentan terhadap penyakit. Bibit tanaman cabai yang digunakan adalah bibit tanamn yang sehat, bebas dari hama dan penyakit serta seragam. Bibit ditanam pada *polybag* yang sudah berisi tanah sebanyak 1 (satu) kg. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara menjaga kelembaban tanaman yakni dengan penyiraman yang teratur.
2. Persiapan *Inokulum* Jamur *Trichoderma sp.*
Jamur *T. viride (endofit)* dan *T. koningii (saprofit)* diperbanyak pada cawan petri yang berisi media PDA+*streptomycin*. Perbanyak jamur *Trichoderma spp* dilakukan dengan cara; Jamur *Trichoderma koningii (Sapro)* dan *viride (Endo)* yang berasal dari kultur awal (koleksi sudantha 2006) ditumbuhkan kembali pada media PDA+*streptomycin* dan diinkubasi pada suhu kamar selama 14 hari sampai biakan jamur diperkirakan pertumbuhannya sudah memenuhi cawan petri atau sampai pertumbuhan jamur *homogen*. Biakan jamur *Trichoderma spp* yang pertumbuhannya sudah *homogen* tersebut kemudian dihancurkan dalam air *aquadest* steril sebanyak 150 ml dalam 1 (satu) cawan petri, selanjutnya larutan tersebut disaring dengan kain kasa. Hasil saringan

tersebut kemudian dicampur dengan larutan *ekstraksi fungisida nabati* terpilih, untuk diaplikasikan pada tanaman (Sudantha, 2006).

3. Persiapan *Inokulum* Jamur *F. oxysporum f.sp. capsici*
Inokulum jamur F. oxysporum f.sp. capsici terlebih dahulu diperbanyak pada cawan petri yang berisi media PDA+*streptomycin* dengan prosedur yang sama seperti perbanyak jamur *Trichoderma spp* diatas.
4. Persiapan *Ekstrak Fungisida Nabati*
Dua diantara ke empat bahan *ekstrak fungisida nabati* terpilih masing-masing diambil sebanyak 1 (satu) kg kemudian dicuci menggunakan air mengalir, selanjutnya masing-masing tanaman tersebut dipotong-potong. Potongan-potongan tanaman tersebut selanjutnya dicuci dengan air steril, kemudian potongan-potongan tersebut dikeringkan, selanjutnya diblender dengan campuran air *aquades steril* sebanyak 1 liter/ 1 kg tanaman bahan *ekstrak*, air *ekstrak* tersebut kemudian disaring menggunakan saringan biasa, hasil saringan tersebut selanjutnya ditambah dengan *Dichloromethane* sebanyak 2400 ml (Sudantha, 2006) dan direndam dalam Erlenmeyer dan ditutup rapat dengan gabus, selanjutnya disimpan selama 24 jam sambil sesekali dikocok agar kandungan bahan aktifnya bisa larut. Setelah 24 jam saringan tersebut disaring dengan saringan *milipor*, kemudian hasil filtrat tersebut diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh *ekstrak fungisida nabati* yang siap dicampurkan dengan hasil saringan jamur *Trichoderma spp* dan diaplikasikan pada tanaman cabai.
5. Aplikasi pada tanaman cabai
Aplikasi fungisida nabati dan

Trichoderma sp. pada tanaman cabai dilakukan dengan cara mencampurkan 150 ml *Trichoderma sp.* dan 150 ml ekstrak fungisida nabati kemudian diencerkan dalam satu liter *aquades steril*, campuran ini kemudian diaplikasikan sebanyak 100 ml per tanaman. Tanaman cabai yang akan di aplikasikan sebelumnya dilukai pada bagian pangkal batangnya, selanjutnya ekstraksi campuran larutan fungisida nabati dan larutan *Trichoderma sp.* yang sudah tercampur kemudian disiramkan langsung di bagian pangkal batang tanaman cabai yang sudah dilukai tersebut.

Aplikasi inokulum patogen *F. oxysporum f.sp. capsici* diaplikasikan satu minggu setelah aplikasi campuran fungisida nabati dan *Trichoderma sp.* dengan dosis 50 ml per tanaman dan disiramkan pada bagian yang sama yaitu pada pangkal batang tanaman yang sudah dilukai.

Pengamatan

Pengamatan penelitian tahap IV ini dilakukan pada beberapa parameter yaitu:

a. Masa Inkubasi

Pengamatan dilakukan setiap hari dimulai setelah aplikasi patogen sampai munculnya gejala penyakit.

b. Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit dihitung mulai dari 1 (satu) minggu setelah inokulasi (msi) sampai dengan 5 msi. Pengamatan dihitung menggunakan rumus keparahan penyakit sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum n.v}{Z.N} \times 100\%$$

Keterangan :

I adalah Keparahan penyakit

n adalah jumlah tanaman dari kategori tiap serangan

v adalah nilai skala setiap kategori serangan dari tanaman yang di amati

Z adalah nilai skala tertinggi yang di tetapkan

N adalah jumlah yang diamati

Tabel 1. Nilai skala untuk tiap-tiap intensitas serangan

Nilai skala	Persentase kerusakan (%)
0	0
1	> 0 – 20
2	> 20 – 40
3	> 40 – 60
4	> 60 – 80
5	> 80 – 100

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian pada taraf nyata 5%, apabila terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi Penyakit Layu *Fusarium* pada Tanaman Cabai yang Disebabkan oleh Jamur Patogen *Foxysporum f.sp. capsici* (semi in vivo)

Rata-rata masa inkubasi penyakit layu *Trichoderma sp.* serta ekstrak kunyit dan *Fusarium* pada tanaman cabai akibat perlakuan jamur endofit dan saprofit daun sirih disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Rata-rata masa inkubasi penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai akibat perlakuan jamur endofit dan saprofit pada akhir pengamatan (5 msi)

Perlakuan	Tanpa <i>Trichoderma</i>	<i>T. viride</i> (endo)	<i>T. koningii</i> (sapro)
Tanpa <i>Fusarium</i>	15.5	-	-
Dengan <i>Fusarium</i>	7.78	-	-

Pada Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan jamur *T. viride (endo)* dan *T. koningii (sapro)* tidak terinfeksi baik pada tanaman yang tidak diinokulasikan maupun pada tanaman yang diinokulasikan dengan jamur *F. oxysporum f.sp. capsici*. Hasil ini membuktikan bahwa jamur endofit dan saprofit sangat efektif untuk meningkatkan ketahanan tanaman cabai sehingga tidak terinfeksi oleh jamur *F. oxysporum f.sp. capsici*. Hasil yang sama pernah dilaporkan Mariani (2009) yang menyatakan bahwa jamur endofit *antagonis* dapat meningkatkan ketahanan terinduksi tanaman pisang terhadap penyakit layu *Fusarium*. Sudantha (2014) juga menyatakan bahwa jamur endofit dan saprofit efektif untuk mengendalikan patogen tular tanah seperti *Fusarium* pada tanaman budidaya.

Kemampuan *T. viride* dalam menekan jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* diduga berkaitan dengan kemampuan kolonisasi yang baik dari jenis jamur tersebut, selain itu jamur *T. viride* diketahui mampu menghasilkan senyawa kimia yang bersifat racun terhadap jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* dalam menekan perkembangan jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* melalui mekanisme *antagonis*. Mekanisme *antagonis* beberapa jamur endofit *Trichoderma sp.* adalah melalui

mekanisme *antibiosis* dan fisik (Sudantha, 2014).

Mekanisme *antibiosis* terjadi dengan cara jamur *Trichoderma sp.* mengeluarkan senyawa antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan jamur lain. Secara fisik jamur endofit *Trichoderma sp.* menekan pertumbuhan jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* melalui mekanisme kompetisi ruang, kompetisi nutrisi dan *mikoparasit* (Sudantha, 2010). Roma (2009) yang disadur oleh Mariani (2009) juga berpendapat bahwa mekanisme *antagonis* pada *Trichoderma sp.* disebabkan oleh kemampuannya menghasilkan enzim hidrolitik, *kitinase*, dan *sellulase*. Enzim-enzim tersebut secara aktif mendegradasi sel-sel jamur lain yang sebagian besar tersusun dari bahan glukukan dan kitin, sehingga mampu melakukan penetrasi kedalam hifa jamur lain.

Selanjutnya dari Tabel 2 juga dapat diketahui bahwa, pada perlakuan tanpa *Trichoderma sp.* dengan inokulasi *F. oxysporum f.sp. capsici*, tanaman cabai terinfeksi penyakit pada 15,5 hsi dan pada perlakuan tanpa *Trichoderma sp.* dengan inokulasi *F. oxysporum f.sp. capsici*, tanaman cabai terinfeksi penyakit pada 7,78 his. Terinfeksi tanaman cabai pada perlakuan tanpa inokulasi *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* diduga disebabkan karena benih

tanaman cabai yang digunakan pada inokulan jamur *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* dari persemaian. penelitian ini telah terinfeksi oleh

Tabel 3. Rata-rata masa inkubasi penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai akibat perlakuan ekstrak kunyit dan daun sirih pada akhir pengamatan (5 msi)

Perlakuan	Tanpa Ekstrak	Ekstrak Kunyit	Ekstrak Daun Sirih
Tanpa <i>Fusarium</i>	11,00	-	20,00
Dengan <i>Fusarium</i>	7,67	7,00	7,67

Tabel 3, menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa inokulasi jamur *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* dan tanpa ekstrak terjadi infeksi pada 11 hsi, sedangkan pada perlakuan tanpa inokulasi jamur *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* dan dengan ekstrak kunyit tidak terjadi infeksi sampai akhir pengamatan dan pada perlakuan tanpa inokulasi jamur *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* dengan ekstrak daun sirih terjadi infeksi pada 20 hsi. Hasil ini menyatakan bahwa ekstrak daun kunyit dapat meningkatkan ketahanan tanaman cabai pada perlakuan tanpa inokulasi *Fusarium oxysporum f.sp. capsici*; Selanjutnya pada perlakuan dengan inokulasi *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* tanpa ekstrak terjadi infeksi pada 7,67 hsi, pada perlakuan dengan inokulasi *Fusarium*

oxysporum f.sp. capsici dengan ekstrak kunyit terjadi infeksi pada 7,00 hsi (kunyit) dan pada perlakuan dengan inokulasi *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* dengan ekstrak daun sirih terjadi infeksi 7,67 hsi. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum f.sp. capsici*, ekstrak fungisida yang diuji yaitu kunyit dan daun sirih tidak dapat meningkatkan ketahanan tanaman cabai.

Persentase Kerusakan Tanaman Cabai akibat Infeksi *Fusarium oxysporum f.sp. capsici*

Rata-rata persentase kerusakan tanaman cabai akibat perlakuan, jamur endofit dan saprofit *Trichoderma sp.* serta ekstrak kunyit dan daun sirih disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis keragaman rata-rata persentase kerusakan akibat infeksi jamur *Fusarium* pada tanaman cabai akibat perlakuan jamur endofit dan saprofit pada akhir pengamatan pada 5 msi

Perlakuan	Rata-rata Persentase Kerusakan (%)
Tanpa <i>Trichoderma</i>	60,05 a
<i>T. viride</i> (endo)	0,00 b
<i>T. koningii</i> (sapro)	0,00 b
BNT 5%	17,62

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

Dari Tabel 4, diketahui bahwa pada perlakuan tanpa *Trichoderma* terjadi kerusakan mencapai 60,05%, sedangkan pada perlakuan dengan *Trichoderma* tidak mengalami kerusakan (0,00 %). Hal

ini menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma* dapat meningkatkan ketahanan terinduksi tanaman cabai sebagai akibat perlakuan jamur *Trichoderma sp.* diduga karena jamur

Trichoderma sp. dapat menekan jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* di dalam tanah maupun di dalam jaringan tanaman cabai. Menurut Mariani (2009), jamur endofit dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap infeksi *patogen* karena mempunyai potensi yang lebih baik untuk menghambat infeksi jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* dibandingkan *mikroba rhizosfer*, hal ini disebabkan karena jamur *endofit* hidup dalam jaringan tanaman sehingga dapat berperan langsung menghambat perkembangan patogen dalam tanaman.

Hasil penelitian Sulastri (2010), juga menunjukkan bahwa jamur *Trichoderma spp.* mempunyai daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan jamur lain seperti jamur *Aspergillus sp.*

Hasil yang sama juga dilaporkan Siswati (2009) bahwa jamur *Trichoderma spp.* dapat menghambat pertumbuhan jamur *patogen Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit busuk batang pada tanaman kedelai. Sulastri (2010), juga menyatakan bahwa jamur *Trichoderma spp.* dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum f.sp. nicotianae* penyebab penyakit layu *fusarium* pada tanaman tembakau. Selain itu, Jayadi (2009) juga melaporkan bahwa jamur *Trichoderma spp.* dapat meningkatkan ketahanan terinduksi bibit vanili terhadap penyakit busuk batang yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum f.sp. vanilliae*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa campuran jamur *Trichoderma sp.* dengan *ekstrak fungisida nabati* (daun sirih dan umbi kunyit) bersifat *antagonis* terhadap jamur *F.oxysporum f.sp. capsici* pada tanaman cabai pada uji *semi in vivo*, dengan menurunkan infeksi *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* sebesar 60,05%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011. Fluktuasi Produksi Cabai di NTB <http://banking.blog.gunadarma.ac.id/peraturanBI/Boks4InflasidariCabeRawit.pdf> [April, 2011]
- Astuti, 2009. Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit *Curcuma domestica* dalam Meningkatkan Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* Schelct Secara in-vitro http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d525_060924_chapter1.pdf. [Maret, 2012].
- Atmojo, S. W. 2007. Pertanian Sehat Ramah Lingkungan. Fakultas Pertanian uns. Solo <http://www.academia.edu/download/43647378/28-pertanian-sehat-ramah-lingkungan.doc> [April, 2013]
- Jayadi. I. 2009 Pengujian Jamur Endofit *Trichoderma sp.* Sebagai Agen Pengurai Seresah Daun dan Potensinya dalam Meningkatkan Ketahanan Induksi Bibit Vanili Terhadap Penyakit Busuk Batang. Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Mataram
- BPS NTB, 2010. Angka Tetap Tahun 2009 Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Sayuran dan Buah Semusim Provinsi NTB.
- Darmayasa, I. B. G. dan Parwanayoni, Ny. M. 2015. Potensi Ekstrak Daun Brotowali (*Tinospora crispa* (L) miers) Sebagai Fungisida Nabati Terhadap Penyakit Layu *Fusarium* Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Prosiding Seminar Nasional Prodi Biologi F. Mipa UNHI isbn:978-602-9138-68-9 <http://www.unhi.ac.id/wpcontent/uploads/2016/05/prosiding.pdf#page=15> [Maret, 2016]
- Mariani, 2009. Uji Efektivitas Jamur Endofit Antagonis terhadap Jamur *Fusarium oxysporum f.sp. cubense* Penyebab Penyakit Layu *Fusarium* pada Tanaman Pisang. Skripsi Program Sarjana (S1) Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Tidak dipublikasikan.
- Pirngadi, Kasdi. 2014. Peran Bahan Organik Dalam Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/ip021094.pdf> [Maret, 2015]
- Sinartani, 2011. Pengembangan Kearifan Lokal Pestisida Nabati <http://www.sinartani.com/pengembangan-kearifan-lokal-pestisida-nabati.htm>. [Maret, 2011]
- Siswati, 2009. Uji Antagonis Jamur Endofit dan Saprofit *Trichoderma spp.* terhadap Jamur *Sclerotium rolfsii* Penyebab Penyakit Busuk Batang pada Tanaman Kedelai. Skripsi Program Sarjana (S1) Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Tidak dipublikasikan.
- Sudantha, I. M. 2006. Petunjuk Peraktikum Pestisida dan Teknik Aplikasi. Fakultas Pertanian. UNRAM. Mataram.
- Sudantha, I. M. 2010. Pengendalian Hayati Patogen Tanaman. Mataram university press. Mataram.
- Sudantha, I. M. 2014. Patogen Tumbuhan Tular Tanah dan Pengendaliannya. Mataram: Arga Puji Press.

Sulastri, 2010. Uji Antagonis Jamur Endofit dan Saprofit Trichoderma spp. terhadap Jamur Fusarium oxysporum f.sp. nicotianae Penyebab Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Tembakau. Skripsi Program Sarjana (S1) Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Tidak dipublikasikan.

Wiguna, 2011. Pertanian Nusantara (Produksi Caba i). <http://pertaniannusantara.multiply.com/journal/item/36> [April, 2011]