
EFEKTIFITAS TRICHODERMA SP. DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM SP. DI LAHAN PERTANAMAN TOMAT

Oleh

Betty Kadir Lahati¹, Erwin Ladjinga²**^{1,2}Agriculture Faculty, Khairun University, Ternate, North Maluku, Indonesia****Address : Agriculture Building, Gambesi Campus, Khairun University, Ternate Island, North Maluku Province, 97719****Email : ¹bettylahati@gmail.com****Abstrak**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September 2018 – Desember 2018. Tujuan penelitian adalah mengetahui efektifitas *Trichoderma sp.* dalam mengendalikan Penyakit layu *Fusarium sp.* di lahan Pertanaman Tomat. Metode yang digunakan adalah Metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Penelitian Metode yang dilakukan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 (tiga) perlakuan yaitu : A= dosis 1500gr/ltr air; B = dosis 200gr/ltr air; C = dosis 250gr/ltr air; D= dosis 300gr/ltr air Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Penelitian ini dilaksanakan 2 (dua) tahap yaitu tahap ke-1; di Laboratorium Agroteknologi berupa perbanyakan mikroba; tahap ke-2 dilapangan yaitu berupa pengambilan sampel tanah dan aplikasi *Trichoderma sp* pada sentral tanaman tomat di Kota Ternate. Aplikasi dilakukan pada 15hst,30hst,45hst,60hst,75hst,90hst yang digunakan sebagai ulangan. Analisa uji data untuk Uji Efektifitas *Trichoderma sp.* dalam mengendalikan Penyakit layu *fusarium sp.* Di lahan Pertanaman Tomat.menggunakan analysis of variance (annova). Berdasarkan Hasil analisa terhadap efektifitas *Trichoderma sp.* terhadap penyakit layu *fusarium Oxysporum (Fo)* dimana *Tricoderma sp.* efektif dalam menurunkan populasi tanaman yang teinfeksi penyakit *Fo* dan dapat menginfeksi penyebaran *Fo*, Walaupun dilakukan pada dosis yang tinggi dan di aplikasikan berulang-ulang.

Kata Kunci: Agens hayati, Biopestisida, *Lycopersicum sp*, *Trichoderma***PENDAHULUAN**

Dokumen ini adalah template untuk versi *Word (doc)*. Bila anda dapat menggunakan versi dokumen ini sebagai referensi untuk menulis manuscript anda.

Sistem pertanian pertanaman tomat saat ini umumnya didominasi oleh sistem pertanian dengan input luar yang tinggi membawa dampak negatif di lingkungan ekosistem pertanian maupun di luar ekosistem pertanian. Meningkatnya dampak kerusakan lingkungan akibat praktek pertanian dengan high eksternal input (input luar yang tinggi) seperti penggunaan pestisida kimia. Upaya pengendalian penyakit layu ini sudah banyak dilakukan dengan menggunakan pestisida kimia yang memiliki dampak buruk pada lingkungan, maka salah satu pengendalian dalam mengatasi

masalah ini adalah dengan memanfaatkan pengendalian agen hayati berupa *Trichoderma sp.* yang aman bagi lingkungan. Mikroba pengendali hayati *Trichoderma sp.* merupakan jamur antagonis yang hidup disekitar perakaran tanah yang memiliki potensi sebagai agen hayati dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium sp.*. Pengendalian dengan cara ini dilaporkan cukup efektif dan belum ada yang melaporkan timbulnya ketahanan jamur pathogen terhadap agen hayati *Trichoderma sp.*

Pemanfaatan jamur antagonis yang ada dalam tanah mempunyai peluang yang cukup baik karena secara alamiah terdapat dalam tanah, biayanya relatif murah untuk jangka panjang serta aman bagi lingkungan biotik dan dapat digunakan bersama-sama dengan pengendalian yang telah ada. Penggunaan jamur antagonis

merupakan alternatif untuk mengendalikan penyakit layu *Fusarium sp.* dan mengurangi penggunaan fungisida sintetik. *Berbagai jenis jamur antagonis endofit yang terdapat di alam, salah satunya adalah jenis Trichoderma sp.* *Trichoderma sp.* merupakan jamur antagonis yang sangat penting bagi mendukung pertumbuhan tanaman, dimana jamur ini mampu menekan faktor-faktor yang merugikan kerja tanaman, dengan kata lain *Trichoderma spp.* mampu mengendalikan patogen pengganggu tanaman, mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil produksi tanaman. Agen hayati *Trichoderma spp.* mudah dibiakkan secara massal dan mudah disimpan dalam waktu lama.

Penggunaan agen antagonis seperti jamur *Trichoderma spp.* di kota ternate cukup potensial. Kota ternate memiliki plasma nutfah yang cukup beragam sebagai sumber agen hayati. Pengendalian dengan menggunakan agen hayati merupakan bagian dari Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang berpotensi untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida sintesis sehingga sistem pertanian berkelanjutan dapat dipertahankan. Berdasarkan pemikiran diatas maka di perlu dilakukan uji efektifitas *Trichoderma sp.* dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium sp.* pada tanamn tomat. khususnya di kota ternate propinsi Maluku Utara pada umumnya.

LANDASAN TEORI

Dilema yang dihadapi dalam usaha budidaya tanaman saat ini adalah disatu sisi cara mengatasi masalah OPT adalah penggunaan pestisida kimia sintesis yang dapat menekan kehilangan hasil akibat OPT, tetapi menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Disisi lain, tanpoa pestisida kimia sintesis akan relatif lambat bahkan sulit menekan kehilangan hasil akibat OPT. Tuntutan masyarakat dunia terhadap produk pertanian menjadi bertambah tinggi terutama masyarakat negara maju, tidak jarang hasil produk pertanian menjadi bertambah tinggi terutama masyarakat Negara maju, tidak jarang hasil produk pertanian kita yang siap

ekspor ditolak hanya karena tidak memenuhi syarat mutu maupun kandungan residu pestisida yang melebihi ambang toleransi pengendalian OPT secara hayati yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana seringkali menimbulkan masalah kesehatan, pencemaran lingkungan dan gangguan keseimbangan ekologis (mengakibatkan terjadinya resistensi hama sasaran, resrgenasi hama, terbunuhnya musuh alami) serta mengakibatkan peningkatan residu pada produk pertanian. Oleh karena itu perhatian pada alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan semakin besar untuk menurunkan penggunaan pestisida kimia sintesis (ladja, 2010).

Pelaksanaan program PHT pada tahun 1980-an, merupakan langkah yang sangat strategis dalam rangka tuntutan masyarakat dunia terhadap berbagai produk yang aman konsumsi, menjaga kelestarian lingkungan, serta pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan yang memberikan manfaat antara waktu dan antar generasi. Salah satu komponen pengendalian dalam sistem PHT yang sesuai dan menunjang pertanian berkelanjutan adalah cara pengendalian hayati, karena pengendalian ini lebih selektif (tidak merusak organisme yang berguna dan manusia) dan lebih berwawasan lingkungan. Pengendalian hayati berupaya memanfaatkan pengendalian hayati dan proses-proses alami. Cara pengendalian seperti ini adalah salah satu cara yang dimaksud sebagai pengendalian OPT ramah lingkungan dalam UU Holtikultura No. 13/2010 (Kementerian Pertanian, 2010).

Penggunaan peastisida dalam PHT sesungguhnya bukanlah cara pilihan utama namun bukan barang haram untuk dipilih sebagai cara pengendalian. Akan tetapi apabila pestisida dipilih sebagai satu-satunya cara pengendalian (setelah dinilai cara pengendalian lain tidak/kurang berhasil untuk mengendalikan OPT), maka penggunaannya haruslah dilakukkandengan memperhatikan cara-cara

yang bijaksana (baik dan benar) dan aman dikonsumsi serta berdampak seminimal mungkin terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran dan musuh alami .

Penggunaan cendawan antagonis sebagai pengendali patogen merupakan salah satu alternatif yang dianggap aman dan dapat memberikan hasil yang cukup memuaskan. Pengendalian hayati terhadap patogen dengan menggunakan mikroorganisme antagonis dalam tanah memiliki harapan yang baik untuk dikembangkan karena pengaruh negatif terhadap lingkungan tidak ada.

Pengembangan penggunaan mikroorganisme tersebut perlu dilandasi pengetahuan jenis-jenis mikroorganisme, jenis-jenis penyakit dan juga mekanisme pengendalian penyakit tanaman dengan menggunakan mikroorganisme. Pemanfaatan ini diharapkan dapat membantu pengendalian penyakit tanpa mengganggu kondisi lingkungan. Pengendalian hayati dengan menggunakan agens hayati seperti *Trichoderma* sp. yang terseleksi ini sangatlah diharapkan dapat mengurangi ketergantungan dan mengatasi dampak negatif dari pemakaian pestisida sintetik yang selama ini masih dipakai untuk pengendalian penyakit tanaman di Indonesia.

Salah satu alternatif pengendalian ramah lingkungan yang dapat dilakukan, yaitu dengan memanfaatkan agens hayati berupa jamur endofit yang bersifat antagonistic. Mikroorganisme endofit atau jamur antagonis adalah salah satu kelompok mikroorganisme yang hidup bersimbiosis dengan tanaman. Endofit merupakan mikroorganisme yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di dalam jaringan hidup tanaman inang.

Mikroorganisme Tanah secara garis besar mikroorganisme memiliki habitat tersendiri sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme tersebut untuk mempertahankan sistem biologisnya atau di kenal dengan sistem biologi global. Sistem ini berada dalam lingkaran biosfer dan memiliki satu satuan ekologi yang saling berinteraksi antara

mikroorganisme yang satu dengan yang lain yang dinamakan dengan interaksi ekosistem. Populasi mikroorganisme dalam ekosistem saling berinteraksi yang membantu memecahkan produk-produk organik yang kompleks dalam bentuk sisa hewan, tumbuh-tumbuhan dan organik lain yang di istilahkan dengan organisme dekomposer.

Organisme atau mikroorganisme dekomposer dapat hidup dan ditemukan pada berbagai tempat yaitu ada yang berdiam sementara disebut dengan transient dan ada pula yang hidup permanen dalam berbagai tingkat generasi walaupun dalam kondisi yang tidak menguntungkan dinamakan dengan indigenous. Kebanyakan mikroorganisme dapat hidup pada habitat-habitat yang menguntungkan baginya seperti hidup di tanah, air, udara, dan makanan. Mikroorganisme yang hidup pada tanah dapat ditemukan dalam dua bentuk yaitu ada yang pathogen (berbahaya) pada manusia dan hewan dan pathogen (tidak berbahaya)

Di permukaan tanah terdapat mikroorganisme dalam jumlah dan variasi yang banyak. Hal tersebut karena permukaan tanah mengandung banyak sumber makanan dari tumbuhan dan hewan. Biota tanah membentuk sistem berdasarkan energi dan sumber yang dihasilkan dari proses dekomposisi tumbuhan dan hewan. Dekomposer primer tanah adalah bakteri dan jamur. Dekomposer mengurai, mendaur ulang energi, karbon, dan nutrisi dalam tumbuhan dan hewan mati menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Karena itu, mikroorganisme memegang peran penting dalam proses kehidupan di bumi. Penyebaran mikroorganisme di tanah dipengaruhi oleh faktor pH dan suhu tanah. Penyinaran (radiasi) dari matahari juga berpengaruh besar terhadap kehidupan mikroorganisme di dalam tanah.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Agustus – desember 2018. Tempat pelaksanaan dilapangan adalah sentral tanaman

cabe (kota ternate) dan tahap identifikasi akan dilaksanakan di laboratorium agroteknologi fakultas pertanian Universitas Khairun Ternate.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang akan digunakan adalah tanaman cabe, tali rafia, trap, papan perlakuan ekstrak sirsak (*Annona muricata*), isolate *Trichoderma sp*, handssprayer, lem karton, spidol, milimeter blok, stoples, kain kassa, karet gelang, buku determinasi serangga.

C. Metode penelitian

Metode yang dilakukan adalah metode eksperimen dengan rancangan Acak Kelompok (RAK) Kontrol, A= dosis 150g/liter air; B = dosis 200g/liter air. C = dosis 250g/liter air. D= dosis D=300g/liter air.

D. Pelaksanaan Penelitian

- Pembuatan *Trichoderma sp*. sebagai berikut:

Sebelum pelaksanaan pembuatan media padat semua alat disterilkan di dalam autoklav selama 2 jam setelah itu di cuci beras sampai bersih dan di tiriskan, dikukus didandang selama 15 menit, Angkat dan didinginkan selama 15-20 menit, Setelah dingin masukkan kedalam kantong plastic tahan panas, Sterilisasi di dandang selama 2 jam, Didinginkan kembali selama 15 -20 menit, Penanaman isolate entomophatogen B. Bassiana, menggunakan encase sederhana, Inkubasi selama 14 hari dengan pengamatan setiap hari, Isolat yang berhasil akan digunakan sebagai agen hayati yang siap untuk diaplikasi di lapangan.

- Aplikasi

Penyemprotan dilakukan pada waktu tanam 15 hst, 30 hst, 45 hst, 60 hst, 75 hst, dan 90 hst. Aplikasi dilakukan pada pagi atau sore hari. Setiap penyemprotan digunakan sebagai ulangan dalam setiap perlakuan.

Larva yang terinfeksi dilahan akan diambil dengan pemasangan trap pada lahan pengamatan.

E. Parameter Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dalam kajian pemanfaatan cendawan entomophatogen ini adalah :

- Pengamatan dilakukan secara berkala/ pengamatan mingguan
- Pada saat pengamatan perlu dilakukan pengumpulan dan identifikasi jenis-jenis serangga hama yang terinfeksi dari hasil pengendalian pada petak perlakuan
- Memonitoring jumlah tanaman yang terserang pada petak perlakuan
- Memonitoring jumlah tanaman yang tidak terserang pada petak perlakuan

F. Analisa data

Penilaian intensitas serangan OPT tersebut didasarkan atas gejala serangan yang timbul dan kerusakan tanaman yang ditunjukkan secara mutlak atau dianggap mutlak ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

Rumus rusak mutlak :

$$I = \frac{a}{a \times b} \times 100\%$$

Di mana : I = Intensitas serangan %

a = Jumlah tanaman/rumpun terserang

b=Jumlah tanaman/rumpun yang tidak terserang

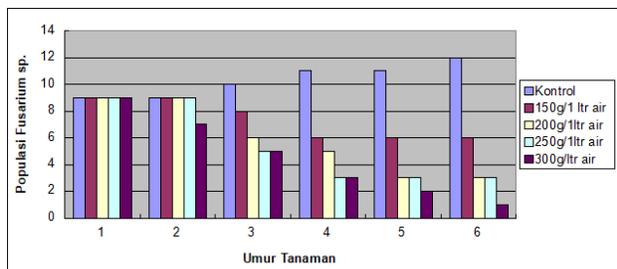
Rumus diatas digunakan untuk menilai intensitas kerusakan/serangan pada organisme pengganggu pada tanaman cabe. Analisa data dilanjutkan dengan uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Penyakit Layu *Fusarium sp.* di Lahan Pertanaman Tomat

Serangan Penyakit Layu *Fusarium sp.* pada tanaman tomat dimana sangat meresahkan para petani. Perkembangan gejala penyakit berpengaruh pada intensitas penyakitnya. Gejala awal serangan penyakit layu ditandai dengan daun menguning dan jatuh serta layu. Tanaman juga mudah dicabut, karena akar membusuk. Gejala serangan mulai terlihat saat umur 7 sampai 14 hari setelah tanam dan lebih dari 30 hari jika terinfeksi penyakit melalui tanah.

Cendawan satu ini ternyata dapat bertahan dalam tanah, bahkan, jika ada inang akan menginfeksi tanaman melalui akar, masuk ke jaringan vaskular. Kemudian menyebar dan memperbanyak diri hingga akhirnya menyebabkan tanaman menjadi layu. Peesentasi serangan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat pada setiap pengamatan gejala pada tanaman tomat dapat dilihat pada tabel di bawah ini :



Ket. 15Hst (1), 30 Hst (2), 45Hst (3), 60 Hst (4), 75Hst (5), 90 Hst (6)

Gambar 1 . Populasi Penyakit Layu Fusarium oxysporum di Pertanaman Tomat pada Tiap Umur Tanaman

disebabkan oleh serangan jamur *Fusarium oxysporum* (Fo) Pada control dapat dilihat bahwa populasi Fo pada tiap umur tanaman, populasi Fo semakin tinggi. Populasi. Jamur ini awalnya menyerang dari akar kemudian berkembang ke lewat jaringan pembuluh. Tanaman tomat yang terkena penyakit ini akan berubah menjadi layu dan mati. Jaringan pembuluh yang terserang berwarna coklat dan menghambat aliran air dari akar ke daun. Sehingga daun dan batang atas menjadi layu. Lain halnya dengan Fo pada lahan yang diberi perlakuan dengan agen hayati dimana terlihat bahwa populasi Fo menurun. Hal ini berkaitan dengan keunggulan daripada agen hayati yang digunakan yakni *Trichoderma* sp dimana daya hambat *Trichoderma* dapat mengendalikan populasi penyebaran penyakit Layu *Fusarium oxysporum*.

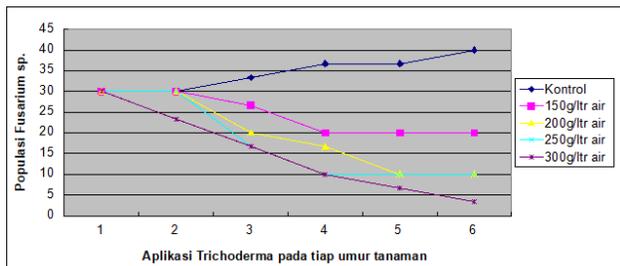
Pertumbuhan Tanaman tomat pada malam hari tanaman masih terlihat segar, begitu ada sinar matahari dan terjadi penguapan tanaman dengan cepat menjadi layu. Pada sore harinya, bisa kembali menjadi segar dan keesokan harinya akan layu kembali hingga pada

akhirnya mati. Tanaman biasanya layu mulai dari daun bagian bawah dan anak tulang daun menguning. Bila infeksi berkembang, tanaman menjadi layu dalam 2 – 3 hari setelah infeksi. Jika tanaman sakit dipotong dekat pangkal batang akan terlihat gejala cincin coklat dari berkas pembuluh. Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat. Tempat luka infeksi tertutup hifa yang berwarna putih seperti kapas. Terdapatnya serangan penyakit layu fusarium sp. Di pertanaman tomat maka perlunya dilakukan tindakan pengendalian yang tepat. Selama ini petani di Kota Ternate dalam usaha pengendalian penyakit fusarium sangat di dominasi oleh penggunaan pestisida kimia, dimana pestisida kimia sangatlah mencemari lingkungan dan meningkatkan daya resistensi pada suatu penyakit. penggunaan pestisida kimia secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan seperti : merusak ekosistem, menimbulkan keracunan pada manusia, membunuh musuh alaminya dan lain sebagainya. Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida kimia, pemerintah Indonesia mengeluarkan kebijakan ditingkat nasional dalam perlindungan tanaman dengan menggalakkan program Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Biopestisida adalah bahan yang berasal dari alam, seperti mikroba di tanah-tanah pertanian. Biopestisida merupakan salah satu solusi ramah lingkungan dalam rangka menekan dampak negatif akibat penggunaan pestisida pestisida kimia berlebihan.

B. Efektifitas *Trichoderma* dalam mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium oxysporum* pada Lahan Pertanaman Tomat.

Jamur *Fusarium oxysporum* (Fo) merupakan salah satu jenis jamur yang sangat penting untuk diketahui dalam melaksanakan budidaya tanaman tomat. Jamur jenis ini, menjadi inang demikian banyak jenis tanaman, mulai dari tanaman yang berarti strategis sampai tanaman pagar di kebun petani. Fo mempunyai variasi spesies yang tinggi, yaitu sekitar 100 jenis dan menyebabkan kerusakan secara luas dalam

waktu singkat dengan intensitas serangan mencapai 35% (Sudantha,2010). Jamur *Fo* adalah salah satu jenis patogen tular tanah yang mematikan, karena patogen ini mempunyai strain yang dapat dorman selama 30 (tiga puluh) tahun sebelum melanjutkan virulensi dan menginfeksi tanaman.



Gambar 2. Efektifitas *Trichoderma* sp. Dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium oxysporum*

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap penggunaan agen hayati *Trichoderma* dalam mengendalikan penyakit layu *Fo*, dimana *Trichoderma* dapat menekan laju infeksi *Fo* sehingga dapat membantu pertumbuhan tanaman tomat. Pada gambar 2 menunjukkan bahwa penggunaan dosis yang semakin tinggi dapat menekan laju infeksi *Fo*, dan aplikasi yang berulang-ulang dapat menekan penyebaran infeksi *Fo*. *Trichoderma* Merupakan biopestisida dalam mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman. Penggunaan biopestisida ini telah lama dikenal dan diterapkan oleh nenek moyang kita sebagai salah satu kearifan lokal. Sangat disayangkan bahwa kearifan lokal ini sudah banyak dilupakan oleh masyarakat kita. Olehnya itu diperlukan adanya suatu pengendalian yang ramah lingkungan seperti penggunaan agens hayati atau biopestisida *Trichoderma* sp dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium Oxysporum*.

Berdasarkan hasil penelitian ini dimana dapat dilihat bahwa jamur *Trichoderma* sebagai **jamur antagonis yang bersifat preventif terhadap serangan penyakit tanaman**. Disamping karakternya sebagai antagonis diketahui pula bahwa *Trichoderma*,sp. juga berfungsi sebagai **dekomposer dalam pembuatan pupuk organik**.

Beberapa penelitian tentang aplikasi *Trichoderma* dengan kompos jerami dapat menurunkan intensitas serangan *Fusarium oxysporum* pada pangkal batang dan akar tanaman vanili. Hasil penelitian Djatmiko dan Rohadi (1997) menunjukkan pelet *T. harzianum* yang diperbanyak dalam sekam padi dan bekatul mempunyai kemampuan menekan patogenitas. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Purwantisari dan Hastuti (2009), menunjukkan bahwa penghambatan cendawan *Trichoderma* spp. mampu menghambat pertumbuhan cendawan *P. infestans*.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Penggunaan biopestida/agen hayati *Trichoderma* dapat menekan populasi tanaman yang terinfeksi penyakit layu *Fusarium oxyforum*.
2. Efektifitas *Trichoderma* mampu menginfeksi penyakit layu *Fusarium oxyforum* walau dengan dosis semakin tinggi dan diplikasikan secara berulang-ulang.
3. *Trichoderma* mempunyai kemampuan untuk **meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman**, terutama kemampuannya untuk menyebabkan produksi perakaran sehat dan meningkatkan angka kedalaman akar (lebih dalam di bawah permukaan tanah).

Saran

Memperhatikan kondisi lingkungan saat ini yang semakin memprihatinkan, biopestisida merupakan alternatif yang dapat ditempuh untuk menekan kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas budidaya pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonimous, 2011. Insektisida Biologi *Beauveria bassiana* (diakses di <http://www.gerbangpertanian.com/2011/06/insektisida-biologi-beauveria-bassiana.html>).
- [2] Fetrina, 2010. Perbanyak cendawan *Beauveria bassiana* (Balsoma) Vuillemin pada beberapa jenis limbah organik dan patogenitasnya terhadap *Spodoptera litura* fabricus (Lepidoptera; Noctuidae), Universitas Andalas Padang.
- [3] Kementerian Pertanian, 2011. Hama dan Penyakit utama pada tanaman cabe serta pengendaliannya (diakses di <http://epetani.deptan.go.id/budidaya/hama-penyakit-utama-pada-tanaman-cabe-serta-pengendaliannya-1782>)
- [4] Ladja, Fausiah T. 2010. Pengaruh aplikasi cendawan *B.bassiana* dan *Verticillium lecanii* terhadap mortalitas *Nephotettix virescens* sebagai vector virus tungro. Prosiding seminar ilmiah perhimpunan entomologi Indonesia, Sulawesi Selatan.
- [5] Lahati, B. 2012. Pengaruh ekstrak biji sirsak terhadap mortalitas *Anopheles* spp di Kota Ternate PenelitianMandiri. Universitas Khairun.Maluku Utara.
- [6] Untung, 2006. Pengantar pengelolaan Hama Terpadu. Gajah Mada Universitas press. Jogjakarta.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN