

Paket Teknologi Formulasi Biopestisida Berbahan Aktif Jamur *Trichoderma harzianum* dan *Beauveria bassiana*

Abdul Majid dan P. A. Mihardjo

ABSTRAK

Persoalan utama yang dihadapi PPAH (Pusat Pemberdayaan Agen Hayati) dan para petani di Mumbulsari Jember adalah belum tersedianya alternatif pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan, sehingga para petani sangat tergantung dan mengandalkan pestisida kimiawi dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman (100%). Sementara PPAH yang harusnya bertugas memberikan pemahaman serta menyediakan agens hayati untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman juga belum dapat terealisasi. Berdasarkan hal tersebut diperlukan upaya pelatihan dan pembinaan bagi pengurus dan anggota PPAH agar dapat menjalankan tugas dan fungsinya, untuk pembuatan dan menyediakan biopestisida berbahan aktif agens hayati *Beauveria bassiana* dan *Trichoderma harzianum* sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu peserta menjadi tahu bahwa tentang arti penting pengendalian biologi yang ramah lingkungan. Peserta juga menjadi tahu dan bisa membuat produk biopestisida *Trichoderma* dan *Beauveria bassiana* secara massal pada media cair dan padat, sehingga pengembangan produksi secara mandiri dapat dilakukan dengan ketersediaan bahan baku dan sumber daya yang ada di sekitar wilayah Mumbulsari.

ABSTRACT

The main issue facing PPAH (Empowerment Center Biological Agents) and farmers in Jember Mumbulsari is the unavailability of alternative controls are effective and environmentally friendly, so that the farmers are very dependent and rely on chemical pesticides to control pests and plant diseases (100%). While PPAH that should be assigned to provide understanding and providing biological agents to control pests and diseases in plants also can not be realized. Based on the required effort to training and coaching for management and members PPAH in order to perform their duties and functions, for the manufacture and supply of biological agents biopesticide active ingredient *Beauveria bassiana* and *Trichoderma harzianum* so as to reduce reliance on chemical pesticides. Research results obtained by the participants learned that about the importance of environmentally friendly biological control. Participants also come to know and can make biopesticide products *Trichoderma* and *Beauveria bassiana* mass in liquid and solid media, so that development can be carried out independently produced by the availability of raw materials and resources that are around the area Mumbulsari.

PENDAHULUAN

Para petani di Jember telah terbiasa menggunakan pestisida sintetik untuk mengendalikan hama dan penyakit. Kebiasaan ini sangat sulit dirubah, meskipun mereka telah mengetahui bahwa pestisida memiliki dampak yang membahayakan baik bagi kesehatan, lingkungan, maupun bagi musuh alami, salah satu penyebabnya adalah belum tersedianya teknologi alternatif pengendalian OPT yang efektif dan efisien serta terjangkau bagi petani (Diperta Jember, 2004).

Untuk mengurangi ketergantungan dan dampak pestisida kimia yang merugikan tersebut, pada th 2000 di Jember telah terbentuk *Pusat Pemberdayaan Agens Hayati* (PPAH) dan tersebar di beberapa kecamatan . Beberapa PPAH di Jember yang masih eksis, walaupun belum berfungsi optimal diantaranya adalah *PPAH Bumi Subur* (Ketua bpk Suhadi) yang berkedudukan di desa Lengkong Kecamatan Mumbulsari. Hingga saat ini (2015) PPAH tersebut belum mampu menjalankan tugas pokok dan fungsinya, yaitu untuk menyediakan agens hayati yang diproduksi secara massal sesuai dengan kebutuhan petani. Menurut Suhadi (Ketua PPAH) hal tersebut disebabkan oleh beberapa kendala: (1) minimnya pengetahuan para pengurus dan anggota terhadap arti penting pengendalian secara hayati, (2) belum adanya teknologi perbanyakan massal yang praktis, (3) terbatasnya sarana dan prasarana, (4) minimnya dukungan dan pembinaan dari instansi terkait sehingga menyebabkan PPAH belum mampu menjalankan fungsinya secara optimal, sehingga perannya sangat terbatas, (5) serta sikap sebagian petani sendiri yang sudah terbiasa dengan pestisida.

Secara eksternal permasalahan yang dihadapi PPAH adalah sikap sebagian petani yang lebih suka menggunakan pestisida kimia yang memiliki nilai *Cosmetik standar* maka penampilan sangat diperlukan, sebab cacat sedikit saja orang enggan untuk membelinya. Tuntutan konsumen terhadap penampilan produk pertanian tersebut membuat petani lebih memilih dan sangat tergantung terhadap pemakaian pestisida kimia serta menggunakan pestisida secara berlebihan. Penggunaan pestisida secara berlebihan terutama pada produk pertanian hortikultura dan perkebunan tentu saja sangat membahayakan bagi kesehatan dan keselamatan konsumen. Kandungan pestisida dalam produk

pertanian yang berlebihan dapat menyebabkan ditolaknya produk pertanian di pasar.

Dengan demikian persoalan yang dihadapi PPAH dan para petani di Mumbulsari Jember adalah belum tersedianya alternatif pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan, sehingga para petani sangat tergantung dan mengandalkan pestisida kimiawi dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Sementara PPAH yang harusnya bertugas memberikan pemahaman serta menyediakan agens hayati untuk para petani khususnya untuk mengendalikan OPT belum dapat terealisasi. Hal ini disebabkan karena rendahnya pengetahuan SDM pada PPAH serta belum adanya teknologi perbanyakan dan pembuatan biopestisida berbahan aktif agens hayati yang aman, efektif dan ramah lingkungan

Pengembangan Jamur *Beauveria bassiana* dan *T. harzianum* sebagai prioritas kegiatan PPAH karena jamur *Trichoderma* merupakan agens hayati yang hidup didalam tanah (di *Rhizosfer*) yang efektif mengendalikan beberapa penyakit tular tanah dengan beberapa keunggulan (Widyastuti 2001, Majid 2005), yaitu : (1) dapat tumbuh cepat pada berbagai substrat dan dapat beradaptasi terhadap kondisi untuk dapat diproduksi secara massal, sehingga produksinya menjadi murah, (2) mampu mengkoloni rizosfer dengan cepat dan melindungi sistem perakaran dari serangan jamur patogen, (3) dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Menurut Majid (2005) *T. harzianum* dapat diproduksi secara massal baik pada media padat maupun media cair dan efektif untuk mengendalikan penyakit tanaman. Sedangkan pengembangan Jamur *B.bassiana* diharapkan dapat mengendalikan berbagai hama pada tanaman pertanian.

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan suatu upaya pelatihan dan pembinaan khususnya bagi pengurus dan anggota PPAH agar dapat menjalankan tugas dan fungsinya, khususnya untuk pembuatan dan menyediakan biopestisida berbahan aktif agens hayati *B. bassiana* dan *T. harzianum* yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan OPT secara efektif dan ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia. Teknologi pembuatan Biopestisida ini didasarkan pada orientasi pasar, orientasi bahan baku dan orientasi pemberdayaan PPAH, Bahwasannya para pengguna produk

biopestisida adalah para petani itu sendiri, sumber bahan baku berasal dari limbah pertanian (*Teknologi In situ*), dan dengan memproduksi biopestisida agens hayati ini akan memberdayakan PPAH dengan teknologi yang sederhana (Margino, 2002).

METODE PENELITIAN

1. Penyuluhan (ceramah dan diskusi), dengan materi (a) arti penting pengendalian hayati terhadap pertanian berkelanjutan, (b) Potensi dan pemanfaatan *Beauveria bassiana* dan *Trichoderma harzianum* untuk mengendalikan penyakit tanaman, (c) dampak penggunaan pestisida kimia terhadap kesehatan dan lingkungan
2. Mendesain tempat dan peralatan produksi biopestisida agens hayati. (Tempat isolasi dan inokulasi, alat laminar, serta alat fermentor sederhana).
3. Melatih. dengan mengadakan pelatihan pembuatan bibit *Beauveria bassiana* dan *Trichoderma*, praktek pembuatan biopestisida berbahan aktif agens hayati pada media padat (menggunakan campuran katul dan sekam dengan perbandingan volume (5:1) serta perbanyakan pada media cair menggunakan media kentang pada alat fermentor sederhana (FSS) (Majid, 2003).
4. Demoplot aplikasi biopestisida hayati *Beauveria* dan *Trichoderma*
Efektifitas produk biopestisida agens hayati dicoba terhadap Penyakit pada tanaman hortikultura.

3.1 Teknologi dan Proses produksi

Teknis pembuatan biopestisida *Trichoderma* dan *Beauveria* dilakukan dengan melalui cara cara berikut ini :

Pembuatan starter / bibit

Pembuatan bibit jamur *Beauveria* dan *T. harzianum* dilakukan dengan menumbuhkan isolat murni koleksi (Ir. Abdul Majid, MP) pada media jagung giling dapat dilihat pada (Gambar 1).



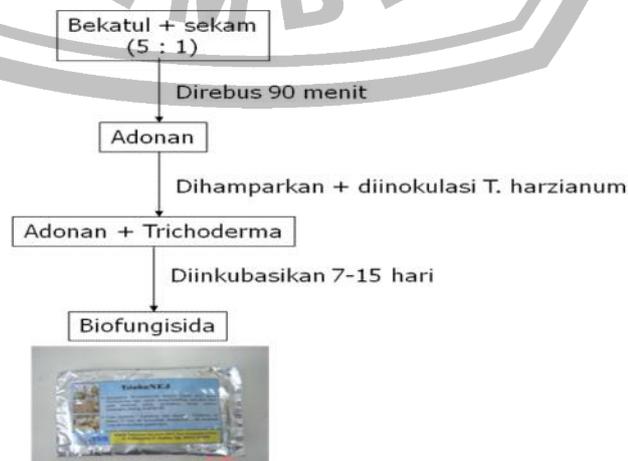
Gambar 1. Skema pembuatan bibit starter *Trichoderma*

Produksi Formulasi biofungisida Tepung

Bibit *Trichoderma* dan *beauveria* yang telah berumur tiga minggu dipanen konidianya (100gr konidia/ 1 kg bahan campuran) dan kemudian dibuat formulasi dari campuran bahan bahan sebagai berikut : Tanah kaolin 50%, Caco3 (15%), Carboxil Metil Cellulosa (2%), Sumber Karbon (10%), Tepung ikan (20%), Tepung cangkang (3%). Campuran bahan tersebut kemudian difermentasikan selama tujuh hari dan selanjutnya dipacking dengan menggunakan kemasan alumunium foil @100gr/ bungkus. Produk Biopestisida yang sudah jadi dapat disimpan dalam rentang waktu 6 – 8 bulan.

Pembuatan Biopestisida pada media padat.

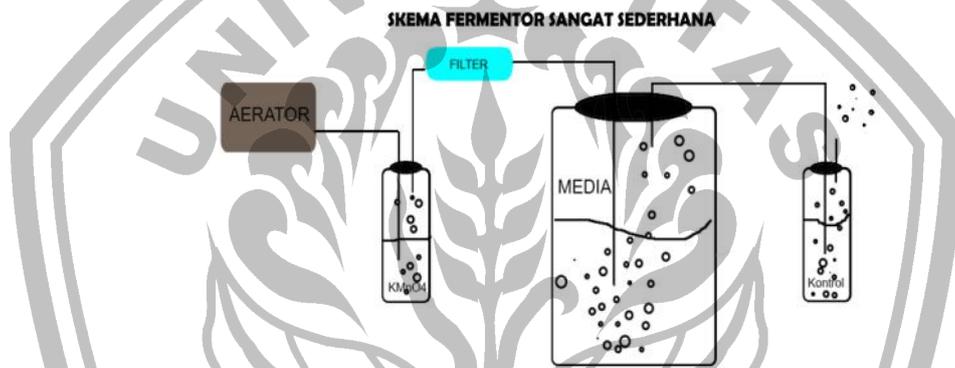
Berikut ini skema pembuatan biopestisida pada media padat dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Skema pembuatan biopestisida padat

Pembuatan biopestisida pada media cair

Dengan rangkaian alat fermentor sangat sederhana (FSS) (Gambar 3) . Media cair yang digunakan adalah media ekstrak kentang gula (EKG). Langkah-langkahnya menyiapkan kentang 200 gram/liter. Kentang tersebut dipotong-potong dengan ukuran 1 cm³ dan direbus selama 20 menit. Ekstrak kentang kemudian disaring dan ditambahkan 10 gram gula pasir dan diaduk sampai larut. Media cair tersebut kemudian dikukus selama 1 jam kemudian kemudian ditunggu dingin hingga 24 jam. *Trichoderma* kemudian diinokulasikan pada media tersebut sebanyak satu ose dan menginkubasikan dengan alat fermentor sangat sederhana selama 7 hari. Skema pembuatan biopestisida cair dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 3. Rangkaian alat fermentor untuk memproduksi Biopestisida cair
(pk : Larutan Sterilisasi, EKG : Ekstrak Kentang Gula)



Gambar 4. Skema proses pembuatan Biopestisida cair.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum pelaksanaan kegiatan ini telah direspon secara baik oleh masyarakat, pengurus dan anggota. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah peserta yang hadir pada pelaksanaan kegiatan yaitu sebanyak kurang lebih 17-20 orang (Tabel 1).

Tabel 1. Perincian pelaksanaan kegiatan pengabdian

No.	Waktu	Jenis Kegiatan	Jumlah Kehadiran
1.	8 April 2015	Ceramah tentang Peran pengendalian hayati	17 orang
2.	22 April 2015	Ceramah tentang Potensi <i>Trichoderma</i> sebagai agens hayati	20 orang
3.	2 Mei – 2 Mei 2015	Penyiapan isolat Murni <i>Trichoderma</i>	15 orang
4.	19 Juni- 2015	Cara panen Isolat Murni	5 orang
5.	2 Juli -6 Juli 2015	Praktek pembuatan media Jagung dan sterilisasi	20 orang
6.	1 Agustus 2015	Praktek Perbanyakan pada media padat/ Kaolin/ Formulasi	17 orang
7.	7 Agustus 2015	Peremajaan Isolat Murni	5 orang
8.	8 Agustus 2015	Persiapan rangkaian FSS	5 orang
9.	15 Agustus	Praktek Perbanyakan pada media cair	17 orang
10.	Nopember	Demoplot	17 orang
11.	Nopember-Desember	Evaluasi dan Monitoring	-

Catatan: Selama pelaksanaan evaluasi dan monitoring, diskusi dan tanya jawab terus berlangsung.

Selama pelaksanaan kegiatan yang diawali ceramah dan penyebaran leaflet. Isi ceramah dan leaflet ditekankan pada peranan pengendalian hayati terhadap pertanian berkelanjutan, peranan agens hayati dan pemanfaatan *Beauveria* dan *Trichoderma harzianum* untuk mengendalikan penyakit patogen tanah dan produksi massal agens hayati. Kegiatan selanjutnya adalah praktek produksi massal *T. harzianum* dan *Beauveria bassiana* pada media cair dan padat serta pembuatan bioformulasi. Produksi massal pada media padat menggunakan media bekatul dan sekam sedangkan pada media cair digunakan media ekstrak kentang gula (EKG). Pada akhir kegiatan maka dilaksanakan Demoplot dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas produk biofungisida *T. harzianum* yang dihasilkan.

Pelaksanaan demoplot dilakukan dengan mengaplikasikan Produk biofungisida baik cair maupun pada pada tanaman tembakau dan cabe di dilahan percobaan.

Untuk menjaga kontinuitas operasional produksi massal dan pembinaan terhadap para petani dilakukan monitoring dan evaluasi kerja dengan cara menempatkan mahasiswa dalam pelaksanaan magang maupun kuliah kerja nyata. Selain itu untuk menjaga kualitas bibit, kerja sama laboratorium di HPT , unej dengan PPAH perlu dilanjutkan sehingga terbentuk desa binaan.

Dari hasil pelaksanaan kegiatan ini yang paling membanggakan adalah kini petani telah mengerti peran dari pengendalian hayati, terutama peran dari jamur *Trichoderma* untuk pengendalian penyakit, sehingga petani tidak lagi mengandalkan pestisida sebagai satu satunya tehnik untuk pengendalian penyakit.

Disamping pemahamannya meningkat petani juga bisa mendapatkan agens hayati tersebut pada PPAH, sebab kini PPAH telah dapat memproduksi agens hayati berbahan aktif *Trichoderma* secara massal dengan memanfaatkan bahan baku yang tersedia di daerah mereka. Bahan bahan tersebut yang dapat digunakan adalah Dedak, Katul, Serbuk gergaji, air kelapa , Jagung, dan kentang. Respon positif juga ditunjukkan oleh PPAH dengan keinginannya mengembangkan program ini melalui pencampuran dengan bokasi *Trichoderma* (Botric).

Trichoderma dan *Beauveria* yang diproduksi juga bisa dimanfaatkan untuk campuran pada pupuk organik yang telah diproduksi oleh tani. Dosis yang ditentukan yaitu 1 gr/kg, dengan demikian pada setiap kemasan 50 kg bokashi bisa ditambahkan 50 gr *Trichoderma*.

Jalinan kerjasama antara PPAH dan LPM UNEJ nampaknya dapat terjalin terus berkaitan dengan upaya untuk mendapatkan bibit *Trichoderma* yang berkualitas. Hal ini mengingat adanya keterbatasan pengetahuan petani terkait dengan masalah kontaminasi sterilisasi dan isolasi. Dengan demikian gambaran target luaran dari akhir kegiatan pengabdian dapat dihasilkan beberapa indikator keberhasilan sebagaimana tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Gambaran perbandingan out put sebelum dan setelah kegiatan pengabdian pada pengurus dan anggota PPAH mitra.

No	Indikator kegiatan	Sebelum	Sesudah	Keterangan
1	Pemahaman tentang agen hayati dan dampak pestisida	Terbatas	Meningkat	Peserta aktif
2	<i>Soft skill</i> produksi agens hayati/ biofungisida	Tidak bisa	Trampil	Peserta aktif
3	Produk Biofungisida padat	Tidak ada	Ada	Jumlah konidia/ml $7,4 \times 10^7$
4	Produk Biofungisida cair	Tidak ada	Ada	Jumlah konidia/ml $9,3 \times 10^6$
5	Pupuk organik/aponik mengandung <i>Trichoderma</i>	Tidak ada	Ada	biofertiliser /bioprotektan

Ketrampilan dalam memproduksi agens hayati *T. harzianum* dan *Beauveria bassiana* sehingga dapat menghasilkan biofungisida oleh PPAH dapat digunakan sebagai peluang berdirinya industri kecil di pedesaan (*Tehno vilage*) yang dapat memenuhi kebutuhan petani secara mandiri . yaitu satu sistem tehnologi Industri yang terintegrasi dalam sebuah komunitas masarakat desa yang memanfaatkan segala sumber daya yang ada secara optimal sehingga terbentuk siklus energi yang memberikan nilai tambah bagi para petani.

Pemanfaatan Produk agens hayati dapat meningkatkan kualitas produk yang bebas residu pestisida dan sekaligus sebagai sarat kualitas produk ekspor . Hal ini memberikan dampak meningkatnya nilai jual ekonomi produk baik dipasar lokal, regional,serta internasional, sehingga margin keuntungan petani dan kesejahteraan keluarga dapat ditingkatkan. Gambaran ideal akan terwujudnya masarakat tani Indonesia yang sejahtera agaknya akan dapat terwujud, salah satunya adalah dengan pemanfaatan agens hayati dalam proses produksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu peserta menjadi tahu bahwa tentang arti penting pengendalian biologi yang ramah lingkunga. Selain itu, peserta menjadi tahu dan bisa membuat . cara membuat produk biopestisida *Trichoderma*

dan *beauveria bassiana* secara massal pada media cair dan Padat. Sehingga pengembangan produksi secara mandiri dapat dilakukan dengan ketersediaan bahan baku dan sumber daya yang ada di sekitar wilayah Mumbulsari.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pertanian Kab Jember, 2004, Potensi Pengembangan pertanian kabupaten Jember, Laporan tahunan Diperta Jember
- Dinas Perkebunan Dati I Sumatra, 1993, Laporan Uji Kesesuaian Media Tumbuh *Trichoderma* di laboratorium .
- Harman, 2002, *Trichoderma* for Biological control of Plant Pathogen : from Basic Research to comersialized Produc Available
- Majid, 2001, Pemanfaatan *Trichoderma* Spp untuk mengendalikan penyakit Rhizoctonia pada kedelai. Laporan penelitian Universitas Jember
- Majid, 2003, Pemanfaatan dan pengembangan *Trichoderma* Spp. untuk mengendalikan penyakit penyakit penting pada pertanian. Klinik tanaman Jurusan HPT Unej.
- Mangoendiharjo dan E. Mahloeb, 1983, Pengendalian Hayati , Gajah mada University Press. Jogjakarta
- Margina, 2002, Pestisida Hayati dalam Pengembangan pertanian Masa Depan . Naskah diskusi Panel Pengendalian Hayati, UNS Surakarta.
- Papavizes, 1985, *Trichoderma* and *Gliocladium* : Biology and Ecology and Potencial for Biological control. Ann.Rev. Fitopathology.
- Semangun, H, 2001, Penyakit Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia, University Gajah Mada Press. Yogyakarta
- Untung, K. 1996, Pengendalian Hayati dalam Kerangka Konversi Keanekaragaman Hayti. Seminar Nasional Pengendalian Hayati UGM Yogyakarta.
- Widyastuti, S.M. , 2001, Efektifitas *Trichoderma* sebagai pengendali Hayati terhadap tiga pathogen Tular tanah pada beberapa jenis tanaman Kehutanan. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. Vol. 7 no. : 98-107.