
Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Tanaman Sayuran di Kota Tomohon Sulawesi Utara

Christina L. Salaki*, Sherlij Dumalang
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Faperta
Universitas Sam Ratulangi Manado
Jln. Kampus Unsrat, Bahu, 95115

*christinasalaki@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian hama secara terpadu pada tanaman sayuran di ladang merupakan salah satu metode pengendalian untuk menekan populasi serangga hama agar petani tidak tergantung pada pengendalian dengan cara kimiawi yang berefek negatif, baik terhadap lingkungan maupun manusia dan hewan. Program Iptek bagi Masyarakat bertujuan untuk mendapatkan paket teknologi berupa Pengendalian Hama Terpadu ramah lingkungan yang berasal dari sumber daya *microbial* Indonesia yang mendukung sistem pertanian berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan akhir, program yang dilaksanakan berupa penyuluhan, demonstrasi plot, dan praktik lapangan. Hasil kegiatan penyuluhan dan demonstrasi plot ini dapat memberi motivasi kepada petani untuk menggunakan *biological agents* yang dipadukan dengan pengendalian melalui cara bercocok tanam untuk menekan populasi serangga hama sayuran. Kegiatan IbM ini bermanfaat bagi petani untuk mentransfer pengetahuan melalui metode penyuluhan tentang teknik mendapatkan biopestisida serta pengetahuan secara teori yang dapat langsung dipraktikkan oleh petani dalam bentuk demonstrasi plot.

Kata kunci: pengendalian hama terpadu, hama, tanaman sayuran

ABSTRACT

An integrated pest control on vegetables crops in the fields, is one of the control method to suppress the insect pest population, therefore farmer do not depend on the chemical controls that have negative effect both on the environment and human as well as animal. The science and technology program for communities [IbM] aim to get a package of integrated pest control technology that is enviromentally friendly and it is derived from Indonesian microbial resources to support sustainable agriculture system . To achieve the goal, the program implemented through counseling, plot demonstration and field work. These activities provided motivation to farmers to be able to use biological agents combined with culture control to suppress population of insect pest and vegetables through the extension activities and the plot demonstrations. The IbM activity gave benefit to farmers by transfer knowledge through extension methods on how to get and use biopesticides with its theory and it can be directly practiced by farmers in the form of a plot demonstrations.

Keywords: *integrated pest management, pest, vegetable crops*

1. PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Sayur-sayuran merupakan tanaman hortikultura yang penting di Sulawesi Utara karena menjadi salah satu program unggulan. Pengembangan sayur-sayuran, terutama tanaman kubis di Sulawesi Utara terhambat oleh adanya beberapa jenis hama yang merusak tanaman, yakni *P. xylostella*, *C. binotalis*, *Spodoptera* sp., *Liriomyza sativa*, dan *Aphis* sp (Rante *et al.*, 1995; Sembel dan Tim, 1995; Wanta *et al.*, 1997). Kerusakan yang diakibatkan oleh serangan gabungan antara *P. xylostella* dan *C. binotalis* pada tanaman kubis tanpa adanya pengendalian dapat mencapai 100% (Sembel, 1995). Adapun kerusakan yang diakibatkan oleh hama *Spodoptera litura* dan *S. exigua* pada tanaman bawang hijau dapat mencapai 75% atau lebih.

Hasil survei penggunaan pestisida pada tanaman pangan yang dilaksanakan pada tahun 1990 menunjukkan bahwa sebagian besar petani di Sulawesi Utara menggunakan insektisida dengan jumlah perlakuan yang melebihi persyaratan (Sembel, 2010), bahkan hasil wawancara dengan petani dan PPL di Kabupaten Minahasa (Kecamatan Modinding dan Tomohon) menunjukkan bahwa para petani menyemprot tanaman kubis dengan pestisida 2—3 kali per minggu dalam satu musim tanam (Memah dan Rimbing, 1999). Selain itu, hasil survei di ladang menunjukkan adanya larva-larva *P. xylostella*, *C. binotalis*, *Spodoptera spp.*, dan jenis-jenis larva dari *Lepidoptera* lainnya, baik yang sakit maupun mati terinfeksi, terutama oleh cendawan patogen *Nomuraea* sp. dan *Zoophthora* sp. (Sembel *et al.*, 1994; Wanta, 1994).

Pengumpulan larva selama musim hujan, yakni Maret sampai Mei 1996 menunjukkan bahwa serangan cendawan patogen *Zoophthora* sp. dan *Nomuraea* sp., terutama pada larva *P. xylostella* di beberapa sentra tanaman sayuran di Sulawesi Utara dapat mencapai 80% (Sembel *et al.*, 1996). Hasil pemantauan pada tanaman petsai tahun 1999 menunjukkan bahwa 10—30 % larva-larva *P. xylostella* telah terinfeksi oleh cendawan (Sembel *et al.*, 1999). Uji coba penggunaan cendawan patogen terhadap larva *P. xylostella* yang dilakukan oleh Meray (1997) menunjukkan bahwa cendawan ini dapat menginfeksi dan mematikan larva sampai 28% dalam kondisi laboratorium. Cendawan patogen serangga yang menginfeksi larva-larva *P. xylostella* dan *C. binotalis* sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi agen-agen hayati dalam bentuk biopestisida.

Hasil penelitian pada tahun 2007 menunjukkan bahwa terdapat tiga spesies cendawan patogen pada tanaman sayuran di Kecamatan Tomohon dan Modinding. Cendawan patogen yang menginfeksi larva-larva serangga hama tanaman sayuran adalah *Nomuraea* sp, *Metarhizium* sp., dan *Hirsutella* sp (Sembel *et al.*, 2007). Cendawan-cendawan patogen banyak ditemukan pada tanaman sayuran di Rurukan dan Paslaten, Kota Tomohon. Apabila *epizootic* tinggi, infeksi cendawan patogen pada larva-larva tanaman sayuran akan terjadi. Cendawan-cendawan patogen tersebut belum dimanfaatkan oleh petani karena mungkin mereka belum mengetahui peranan cendawan terhadap serangga hama sayuran dan cara mengaplikasikannya. Terkait hal tersebut, informasi tentang cendawan patogen dan peranannya perlu diperkenalkan kepada petani sayuran di Kabupaten Minahasa Selatan agar mereka dapat memanfaatkan cendawan *entomopatogen* untuk digunakan sebagai agen

pengendali serangga hama pada tanaman sayuran. Akan tetapi, aplikasi cendawan patogen tidaklah semudah aplikasi insektisida sintetik di lapangan. Penyemprotan insektisida sintetik dapat dilakukan di sebarang waktu asalkan tidak turun hujan. Hal itu berbeda dengan penyemprotan bioinsektisida atau cendawan patogen yang memerlukan waktu khusus agar penyemprotan menjadi efektif untuk menekan populasi hama tanaman sayuran. Kebutuhan cendawan patogen yang dapat diaplikasikan pada serangga hama tanaman sayuran perlu diinformasikan kepada petani agar penggunaan jamur patogen menjadi efektif untuk menekan populasi serangga hama tanaman sayuran.

1.2 Permasalahan Mitra

Serangga hama tanaman sayuran yang terinfeksi oleh cendawan patogen jumlahnya cukup banyak, namun belum dapat dimanfaatkan oleh petani karena mereka belum mengenal dengan baik cendawan patogen yang mampu menginfeksi larva-larva tersebut. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan pemanfaatan cendawan patogen oleh petani sayuran diperlukan sosialisasi melalui penyuluhan dan praktik lapangan untuk memberi pemahaman dan pengenalan tentang cendawan-cendawan patogen tersebut.

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan oleh petani dalam rangka pengembangan pengendalian serangga hama yang berwawasan lingkungan adalah cendawan *entomopatogen*. Oleh karena itu, petani sayuran perlu mengetahui cendawan patogen yang menginfeksi serangga hama. Untuk mengetahui cendawan patogen pada serangga, petani harus mengenal cendawan *entomopatogen*, terutama mengenai morfologi jamur patogen, gejala cendawan *entomopatogen* pada serangga hama, cendawan patogen yang siap digunakan untuk aplikasi di lapangan, dan perbedaan cendawan patogen dengan mikroorganisme lainnya.

Beberapa contoh cendawan patogen yang telah dimanfaatkan untuk pengendalian serangga hama adalah cendawan *Beauveria bassiana*, *Metarhizium lokal*, dan *Nomuraea* sp. Apabila petani telah memahami dan mengenal jamur patogen yang menginfeksi larva-larva tanaman sayuran, hal tersebut akan dapat menekan penggunaan insektisida sintetik. Terkait hal tersebut, data menunjukkan bahwa penggunaan insektisida oleh petani untuk tanaman sayuran sudah cukup tinggi dibandingkan dengan penggunaan insektisida untuk tanaman lain, seperti jagung dan padi sawah.

2. TARGET DAN LUARAN

Kegiatan ini diharapkan dapat memberi motivasi kepada para petani untuk menerapkan Pengendalian Secara Terpadu dengan memanfaatkan *biological agen* sebagai biopestisida dan dengan pengendalian yang lain dalam upaya menekan populasi serangga hama tanaman sayuran di ladang. Hal tersebut juga bertujuan agar petani tidak menggantungkan pengendalian dengan cara kimiawi yang berdampak negatif, baik terhadap lingkungan maupun manusia dan hewan peliharaan. Selain itu, petani dapat mengetahui *patogenisitas isolat* lokal untuk dijadikan kandidat biopestisida (produk biopestisida/formula biopestisida) yang dapat dipatenkan/HAKI dan menjadi luaran rencana publikasi ke jurnal nasional terakreditasi.

3. METODE PELAKSANAAN

Sampai saat ini titik berat pengendalian hama tanaman sayuran di Indonesia berada di Kota Tomohon, Sulawesi Utara. Di daerah tersebut, para petani masih melakukan pengendalian hama secara kimiawi dan berlebihan, baik dosis maupun jumlah perlakuannya. Dari segi penekanan populasi hama, penggunaan insektisida memang berhasil baik. Akan tetapi, para petani belum memperhatikan efek samping yang tidak diinginkan. Terkait hal tersebut, salah satu teknik pengendalian yang ramah lingkungan terhadap hama yang menyerang tanaman sayuran dapat dilakukan menggunakan *mikrobia*. Teknik ini memiliki aplikasi yang efisien, efektif, dan ramah lingkungan. Adapun metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas hal-hal sebagai berikut.

3.1 Lokasi Kegiatan

Penerapan dan transfer teknologi pemanfaatan *microbe* sebagai salah satu teknik pengendalian yang ramah lingkungan dilakukan melalui penyuluhan kepada para petani dan aplikasi langsung di ladang dalam bentuk demonstrasi plot (kebun milik petani) untuk mengendalikan hama tanaman sayuran. Kegiatan ini akan dilaksanakan di Desa Pangolombian dan Desa Rurukan, Kecamatan Tomohon, Provinsi Sulawesi Utara. Adapun kegiatan dilaksanakan selama delapan bulan.

3.2 Kegiatan yang akan Dilaksanakan

- (a) Sebelum kegiatan dilaksanakan, langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan inokulum jamur *entomopatogen strain* lokal. Inokulum tersebut telah tersedia di Laboratorium Mikrobiologi dan Penyakit Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Unsrat Manado. Kegiatan selanjutnya adalah perbanyak inokulum yang akan digunakan dalam aplikasi di ladang.
- (b) Penyuluhan kepada para petani (ceramah/diskusi).
- (c) Demonstrasi plot, penggunaan patogen untuk pengendalian hama tanaman sayuran di ladang.
- (d) Pemantauan yang dilakukan di ladang untuk melihat serangan hama pada tanaman sayuran dan kerusakan yang ditimbulkan.

3.3 Rancangan Evaluasi

- (a) Evaluasi dilaksanakan setiap dua minggu selama satu musim tanam.
- (b) Kegiatan penyuluhan kepada masyarakat petani dilaksanakan sebelum dilaksanakannya demonstrasi plot pengendalian dengan menggunakan *biological agen*/patogen jamur *strain* lokal.
- (c) Demonstrasi plot dilakukan pada pertanaman sayuran milik petani dengan menggunakan *biological agen* /patogen jamur dan dengan penyemprotan pada tanaman sayuran.

3.4 Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan Program

Pemerintah/kelompok tani telah memberi peluang/respons kepada tim IPTEK untuk melakukan kegiatan ini dengan menyediakan tempat penyuluhan dan kebun sebagai tempat pelaksanaan demonstrasi plot.

3.5 Jenis Luaran

Jenis luaran yang akan dihasilkan dalam kegiatan IPTEK ini adalah produk biopestisida yang akan dipatenkan/HAKI dan luaran rencana publikasi ke jurnal nasional terakreditasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Persiapan Inokulum Jamur *Entomopatogen Strain Lokal*

Inokulum telah tersedia di Laboratorium Mikrobiologi dan Penyakit Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Unsrat Manado. Kegiatan selanjutnya adalah perbanyak inokulum yang akan digunakan dalam aplikasi di ladang. *Isolat* jamur *entomopatogenik* adalah *Metarhizium anisopliae* dan *B. bassiana* yang diperbanyak pada media NA.

Perbanyak spora *B. bassiana* dan *Metarhizium* masing-masing dilakukan pada media beras pecah yang dicampur dengan EKKU sebanyak 20% dan air steril sebanyak 30% per 250 g media seperti dalam kegiatan perbanyak spora pada media jagung. Biakan *B. bassiana* (diberi kode A) dan *Metarhizium* (diberi kode D) masing-masing dicampur dengan larutan EKKU yang sebelumnya telah dipanaskan dengan oven bersuhu 60°C selama dua jam. EKKU dituangkan ke dalam biakan hingga diperoleh kerapatan spora sebanyak 10⁹ spora/ml lalu campuran media jagung, EKKU, dan jamur dihaluskan dengan blender kemudian disaring dengan saringan berdiameter 1 mm. Formulasi cair tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol gelas bening yang tahan panas (diameter 5 cm, bervolume 500 ml) dan steril. Botol gelas bening lalu ditutup dengan aluminium foil sehingga siap diaplikasikan atau disimpan. Formulasi ini selanjutnya disebut bioinsektisida, formulasi C untuk yang berbahan aktif *B. bassiana*, dan formulasi D untuk yang berbahan aktif *Metarhizium*.

Formulasi cair bioinsektisida diuji keefektifannya pada tiga tingkat konsentrasi, yaitu 10³, 10⁵, 10⁷ spora/ml dan kontrol (air steril). Uji hayati ini dilakukan dengan cara meneteskan 10 µl bioinsektisida pada kerapatan spora yang beda 10³ spora/ml secara topikal pada *C. binotalis* instar ketiga. Setiap perlakuan diaplikasikan pada 10 nimfa uji dan diulang sebanyak tiga kali. Cara yang sama juga dilakukan pada bioinsektisida lainnya dengan masing-masing konsentrasi 10⁵ dan 10⁷ spora/ml dan kontrol. Formulasi ini yang dipakai dalam uji efikasi di ladang.

4.2 Kegiatan Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan bagi kelompok tani sayuran ini dilaksanakan pada tanggal 22 September 2015 di Desa Rurukan. Dalam penyuluhan tersebut, tim menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan pengendalian hama terpadu, terutama cara membuat dan menggunakan

biopestisida secara efektif dan efisien. Kegiatan penyuluhan ini dihadiri oleh 22 orang, baik dari kelompok tani maupun masyarakat sekitar tempat pelaksanaan penyuluhan.

4.3 Demonstrasi Plot

Demonstrasi plot dilaksanakan di Desa Rurukan, Kota Tomohon, Sulawesi Utara. Demonstrasi plot ini menjelaskan dan menggambarkan penggunaan biopestisida pada tanaman sayur-sayuran secara tepat. Demonstrasi plot ini diikuti oleh 22 orang peserta dari dua mitra dengan dua orang narasumber yang menjelaskan penggunaan biopestisida dari jamur *entomopatogen* yang efektif pada tanaman sayuran.

4.4 Pemonitoran

Pemonitoran dilakukan setiap dua minggu sekali untuk melihat pengaruh biopestisida pada aplikasinya dalam demonstrasi plot. Hasil uji *patogenisitas* di ladang menunjukkan bahwa jenis cendawan tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas nimfa *C. binotalis*. Pemonitoran juga dilakukan untuk mengetahui tingkat mortalitas larva *C. binotalis* akibat infeksi cendawan *entomopatogen*.

Tabel 1 Uji *Patogenisitas Isolat-Isolat* Jamur *Entomopatogen* terhadap Serangga Uji Larva *C. binotalis*

Kode Isolat	Mortalitas (%)	LC ₅₀ (spora/ml)	BB	BA	LT ₅₀ (jam)	BB	BA
MMTTO	86,7	6,3 x 10 ⁴	3,3 x 10 ⁴	1,02 x 10 ⁵	22,4	17,4	28,8
MMITO	93,3	1,9 x 10 ⁴	4,1 x 10 ³	7,7 x 10 ⁴	24,6	18,6	32,4
MMSAM	83,3	1,02 x 10 ⁵	5,9 x 10 ⁴	1,7 x 10 ⁵	28,2	23,4	36,2
BEMSAM	86,7	2,9 x 10 ⁴	2,3 x 10 ⁴	9,7 x 10 ⁴	29,5	23,9	36,0
BEMTTO	83,3	2,5 x 10 ⁵	1,1 x 10 ⁵	5,8 x 10 ⁵	30,9	19,1	38,02
Kontrol	33,3						

Hasil uji *patogenisitas* ternyata 5 isolat potensial dalam upaya mengetahui status keunggulannya sebagai kandidat bioinsektisida. Perlakuan jamur entomopatogen menunjukkan bahwa isolat MMITO mempunyai *patogenisitas* yang tertinggi (93,3 %) dengan nilai LC50 1,9 x 10⁴ spora/ml dengan waktu pendedahan 24,6 jam (Tabel 1). Isolat virulen yang diperoleh ini merupakan isolat unggul yang dikembangkan sebagai kandidat bioinsektisida yang berasal dari kekayaan sumber daya hayati asli Indonesia yang digunakan dalam demonstrasi plot untuk mengendalikan hama-hama tanaman sayuran yang ramah lingkungan.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat yang telah dilakukan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis para petani tentang Pengendalian Hama Terpadu pada tanaman sayuran serta memberi motivasi untuk menggunakan pengendalian secara terpadu

(penggunaan biopestisida dan bercocok tanam) dalam menekan populasi serangga hama pada tanaman sayuran melalui kegiatan penyuluhan dan demonstrasi plot.

5.2 Saran

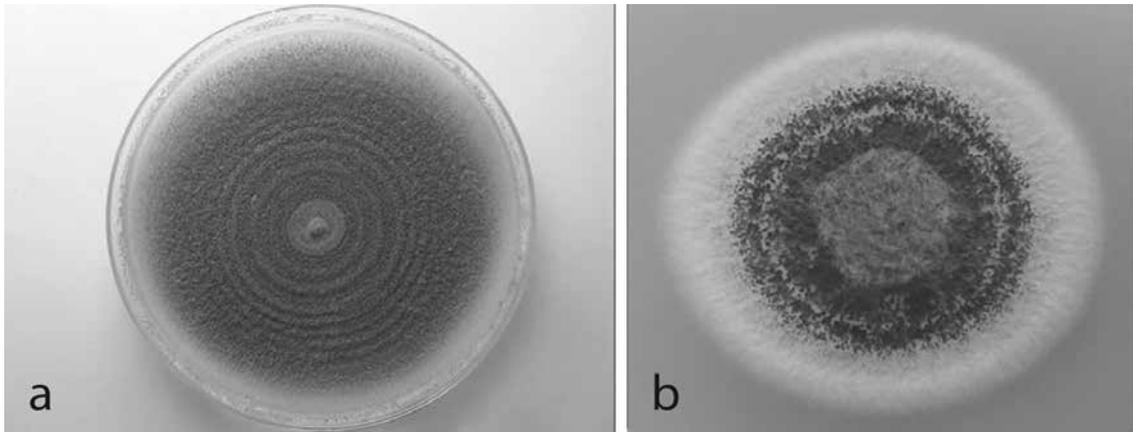
Penyuluhan dan bimbingan teknis kepada petani perlu terus dilakukan untuk menumbuhkan kerja sama antaranggota kelompok tani dalam rangka mengendalikan hama pada tanaman sayuran dengan penerapan pengelolaan hama secara terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- Memah dan Rimbing. 1999. "Dampak Pelepasan Parasitoid *Diadegma eucerothaga* dalam Hubungan dengan Penggunaan Insektisida". Manado: Fakultas Pertanian Unsrat.
- Meray, M.E.R. 1997. "Uji Patogenitas jamur yang Berasosiasi pada Larva *Plutella xylostella*". Linn. Dalam *Eugenia*, 3(3), 1997: 146—149.
- Rante, C., et al. 1995. Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Pada Tanaman Kubis di Kecamatan Tomohon, Kabupaten Minahasa. *Eugenia* 1 (4) Tahun XI Oktober 1995.
- Sembel, D.T. et al. 1994. Perbandingan antara Pelepasan *D. eucerothaga* Hornstm (*Hymenoptera: Ichneumonidae*) dengan Penyemprotan *Bacillus thuringiensis* Berl. untuk Pengendalian Hama *Plutella xylostella* Lin. (*Lepidoptera: Yponomeutidae*) pada Tanaman Kubis di Minahasa" dalam *Eugenia*, X (15): 1—10.
- Sembel, D.T. dan Tim. 1995. "Survey Jamur-Jamur Patogen pada Tanaman Kubis di Sulawesi Utara". Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Unsrat.
- Sembel, D.T. et al. 1999. "Pelepasan *Diadegma eucerothaga* pada Tanaman Petsai di Kecamatan Tompaso". Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Unsrat.
- _____. 2007. "Isolasi dan Identifikasi Jamur Patogen pada Hama-Hama Tanaman Sayuran di Sulawesi Utara" dalam *Eugenia*, Vol. 14, No. 1, Januari 2008.
- Sembel, D.T. 2010. *Pengendalian Hayati*. Andi Offset Yogyakarta.
- Wanta, N.N. et al. 1997. "Evaluasi terhadap *Diadegma eucerothaga* Horstm. terhadap *Plutella xylostella* Linn. di Pertanaman Kubis Desa Rurukan Kecamatan Tomohon" dalam *Eugenia*, 3(4), 1997: 233—239.

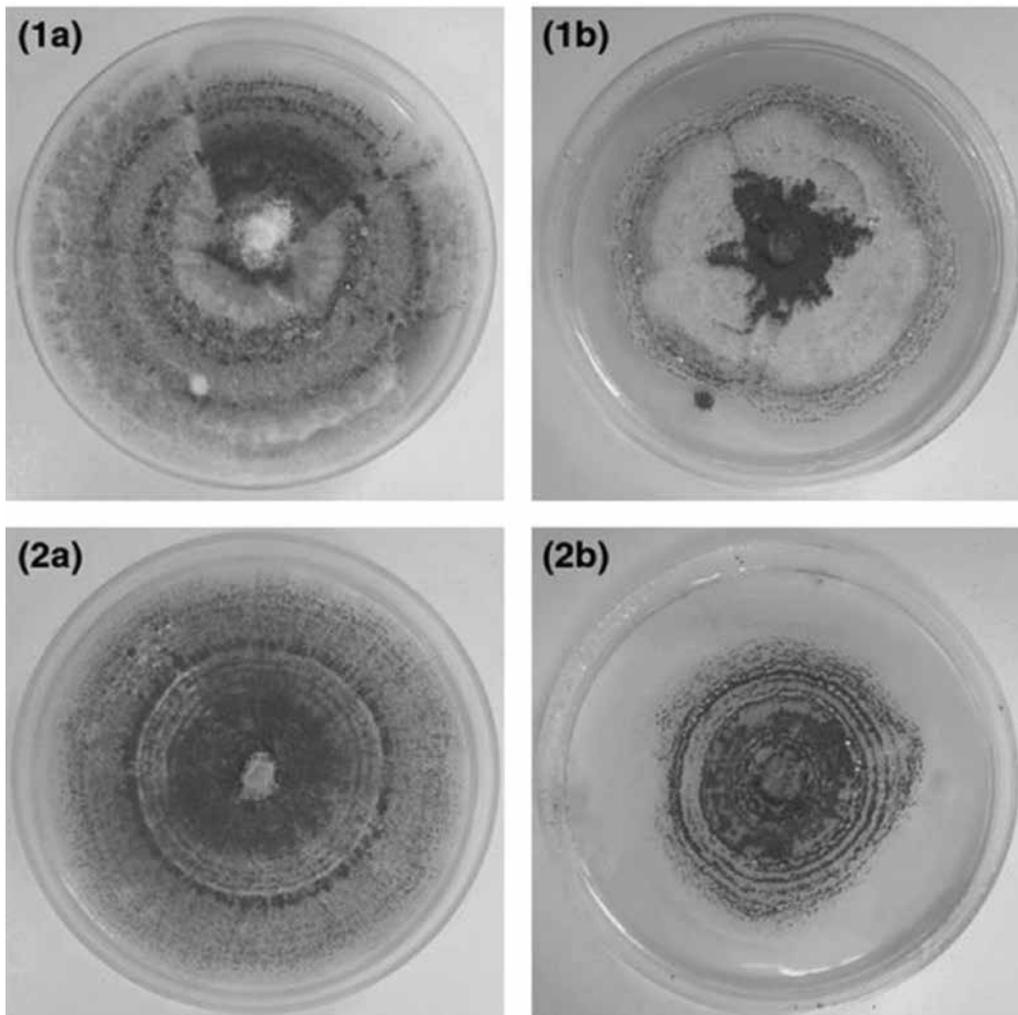
Lampiran Foto-Foto Kegiatan IbM

Jamur entomopatogen

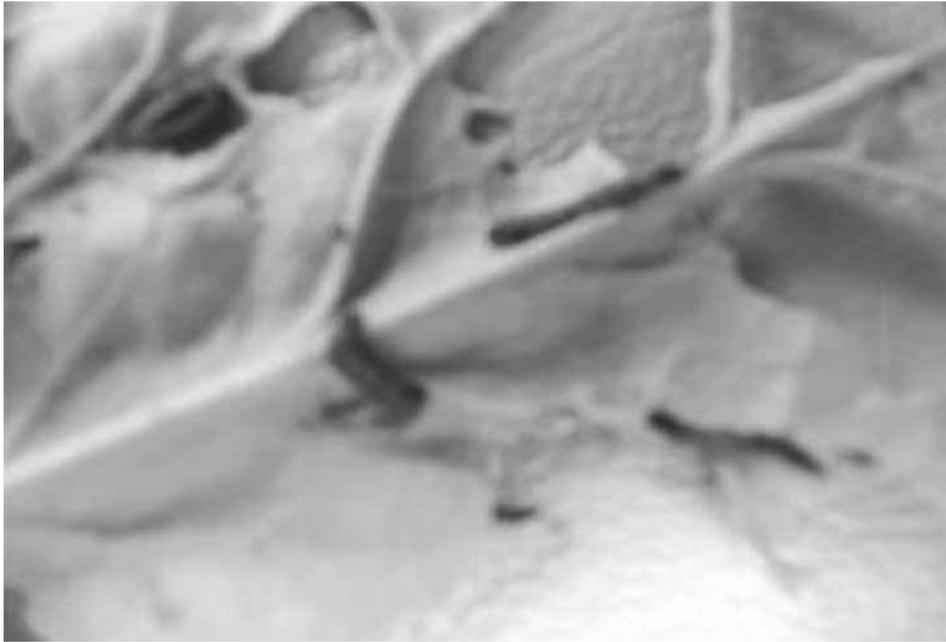


a) *Beauveria bassiana*

b) *Metarhizium anisopliae*



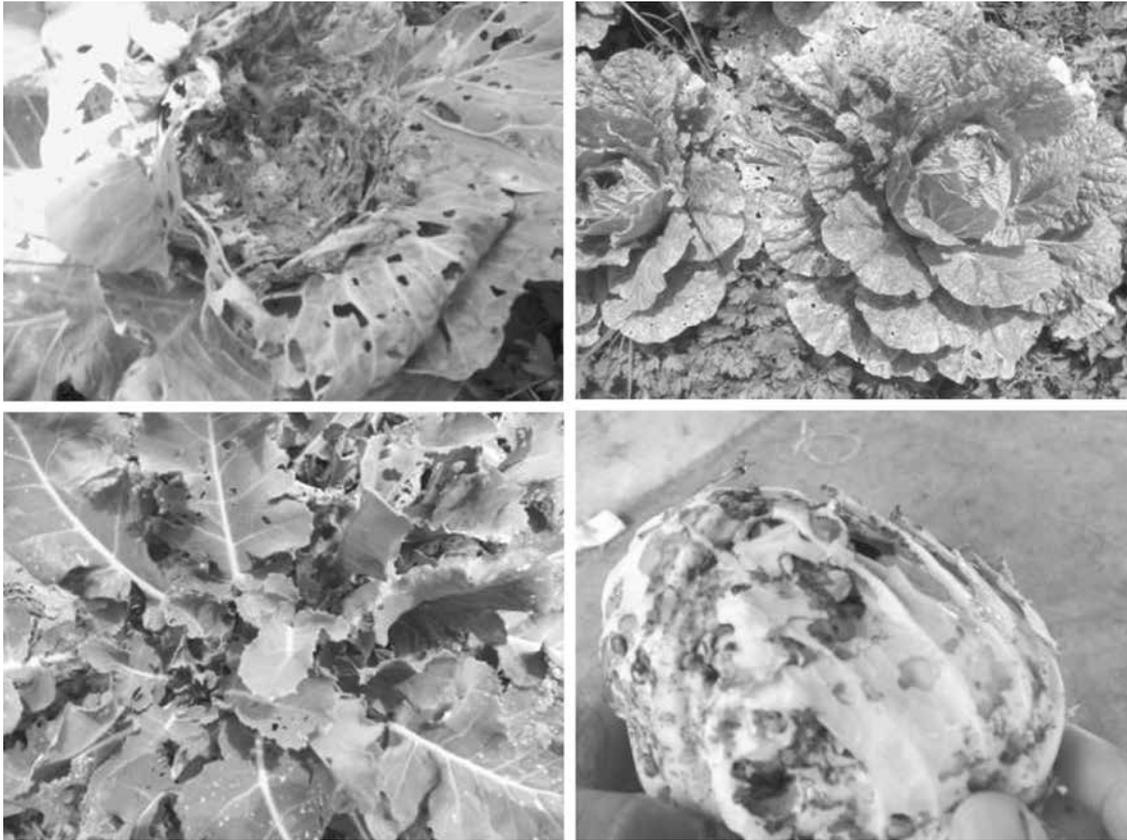
Keterangan Gambar : *Isolat-isolat* yang digunakan untuk mengendalikan hama-hama penting tanaman sayuran.



Keterangan Gambar: Gambar ini menunjukkan larva sehat dan larva yang terinfeksi dengan isolat jamur entomopatogen.



Keterangan gambar: Kegiatan penyuluhan dengan mekanisme diskusi terarah.



Keterangan Gambar: Tanaman kubis yang terserang hama *Crocidolomia binotalis* sehingga gagal dipanen.



Keterangan gambar: Salah satu contoh pengendalian hama secara kimiawi yang disalahgunakan.