

**UJI KOMPATIBILITAS JAMUR *Beauveria bassiana* DENGAN EKSTRAK
AIR DAUN SIRSAK (*Annona muricata*; ANNONACEAE) UNTUK
PENGENDALIAN HAMA *Crocidolomia pavonana* F (LEPIDOPTERA;
PYRALIDAE)**

Yunisman)*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh ekstrak air daun sirsak terhadap jamur *Beauveria bassiana*, dan pengaruh kombinasi cendawan *B. bassiana* dengan ekstrak air daun sirsak terhadap hama *C. pavonana*.

Pengujian menggunakan ekstrak sederhana daun sirsak (konsentrasi 1%, 2,5%, dan 5%). Perlakuan dengan mencampurkan larutan ekstrak air daun sirsak sesuai dengan konsentrasi kedalam SDAY yang mengandung cloramfenikol. Sebanyak 20 ml larutan yang telah disiapkan dituangkan kedalam cawan petri dan kemudian diinokulasikan dengan suspensi cendawan *B. bassiana*. (Konsentrasi yang digunakan 10^6 , 10^7 , 10^8 , dan 10^9 konidia/ml) Pengamatan dilakukan terhadap: diameter koloni yang diamati setelah 3 dan 6 hari perlakuan, jumlah konidia yang dihasilkan dihitung setelah 15 hari perlakuan, dan jumlah spora yang berkecambah. Pengamatan pengaruh kombinasi ekstrak sirsak dengan cendawan dilakukan dengan cara cendawan *B. bassiana*+ekstrak air daun sirsak dimasukkan kedalam handsprayer dan disemprotkan pada larva instar II *C. pavonana* secara bersamaan, pengamatan dilakukan terhadap mortalitas larva.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: ekstrak air daun sirsak bersifat menghambat pertumbuhan koloni, jumlah konidia dan perkecambahan konidia jamur *B. bassiana*. Semakin tinggi konsentrasi semakin besar daya hambatnya. Perlakuan secara bersamaan antara ekstrak daun sirsak dan jamur *B. bassiana* bersifat antagonis terhadap *C. pavonana*. Perlakuan secara terpisah lebih tinggi mortalitas dibandingkan perlakuan secara bersamaan. Untuk aplikasi *B. bassiana* setelah 2 jam aplikasi ekstrak sirsak mortalitas masih rendah sedangkan aplikasi setelah 2 hari terlihat efektif pada konsentrasi ekstrak sirsak 5% dan *B. bassiana* 10^7 dan 10^8 .

Kata Kunci: Kompatibilitas, sirsak, *Beauveria bassiana*, *Crocidolomia pavonana*

* Staf Pengajar Jurusan HPT Fakultas Pertanian Unand Padang

PENDAHULUAN

Crocidolomia pavonana (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) merupakan salah satu hama penting pada pertanaman sayuran kubis-kubisan (Brassicaceae) seperti kubis, brokoli, kubis bunga, sawi dan lobak di berbagai daerah di Indonesia. (Kalshoven 1981) Serangga ini dikenal juga sebagai hama yang sangat rakus dan secara berkelompok dapat menghabiskan semua daun dan hanya meninggalkan tulang daun saja. Kerusakan yang ditimbulkannya dapat menurunkan hasil sampai 100%.

Hingga saat ini, pengendalian hama *C. pavonana* masih sangat tergantung kepada pestisida sintetik, karena cara ini mudah dilaksanakan dan cepat menurunkan populasi hama. Selain itu belum ditemukan alternatif pengendalian lainnya yang cukup efektif. Aplikasi pestisida dilakukan secara intensif, seminggu sekali atau bahkan 2-3 hari sekali (Rauf 1996). Kadang-kadang petani masih melakukan penyemprotan pada tanaman yang siap dipanen tanpa memperhatikan dampaknya terhadap konsumen. Hal ini sangat disayangkan mengingat Indonesia sedang menuju era pembangunan pertanian yang berwawasan lingkungan, sehingga penggunaan pestisida kimia sintetis seharusnya digunakan seminimal mungkin.

Untuk menjawab dilemma tersebut, konsep pengendalian hama terpadu (PHT) merupakan alternatif yang tepat, karena PHT bertujuan membatasi penggunaan pestisida sesedikit mungkin tetapi sasaran kualitas dan kuantitas produksi pertanian masih dapat dicapai (Sastrosiswojo dan Oka 1997). Pengurangan masukan pestisida sekaligus juga akan menurunkan residu pestisida, sehingga produk yang dihasilkan bisa lebih kompetitif di pasar.

Dalam PHT, pemberdayaan musuh alami merupakan komponen utama, karena musuh alami mempunyai peranan yang penting dalam penekanan populasi hama dan menjaga keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu musuh alami yang sudah ada pada ekosistem setempat perlu dijaga kelestariannya dan upaya untuk meningkatkan peranannya dalam pengendalian hama juga perlu dilakukan.

Di antara musuh-musuh alami yang dapat digunakan untuk pengendalian hama *C. pavonana* secara hayati adalah cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. (Deuteromycotina: Hyphomycetes). Pemanfaatan cendawan entomopatogen *B. bassiana* untuk pengendalian hayati hama *C. pavonana* merupakan pilihan teknologi yang tepat dan menarik untuk dikembangkan. Selain sudah tersedia secara alami di alam cendawan entomopatogen *B. bassiana* juga tidak berbahaya bagi lingkungan dan mudah diperbanyak pada media buatan dengan biaya yang relatif murah.

Berbagai informasi tentang penggunaan cendawan *B. bassiana* untuk pengendalian hama telah banyak dilaporkan. Penggunaan *B. bassiana* dapat menurunkan populasi larva *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) sampai 76.6% pada pertanaman kentang (Poprowski *et al.* 1997),

pada *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) mematikan nimfa rata-rata 77% (Wraight *et al.* 2000), dan pada *Melanoplus sanguinipes* Fabricius (Orthoptera: Acrididae) menyebabkan mortalitas nimfa sampai di atas 80% (Inglis *et al.* 1999). Terhadap hama penggerek batang padi menyebabkan mortalitas sampai 90% (Yunisman, 1994) Di Indonesia *B. bassiana* baru digunakan secara luas untuk pengendalian hama penggerek buah kopi, *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Scolytidae) yang telah digunakan di hampir semua propinsi penghasil kopi (Haryono *et al.* 1993).

Pengalaman menunjukkan bahwa pendekatan tunggal dalam pengendalian hama tidak selalu dapat memberikan hasil yang memuaskan. Demikian pula halnya dengan pemanfaatan cendawan entomopatogen sebagai agens pengendali hayati hama. Karena itu perlu dikembangkan sarana lain yang dapat digunakan secara serasi dengan cendawan tersebut. Salah satu sarana yang keserasiannya dengan cendawan layak untuk diteliti adalah insektisida nabati.

Penelitian tentang kompatibilitas antara insektisida nabati dan cendawan entomopatogen masih sangat terbatas. Hasil penelitian Aggarwal *et al* (2006) menunjukkan bahwa ekstrak nimba yang dikombinasikan dengan *Bacillus thuringiensis* menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih tinggi terhadap larva *H. armigera* dan *S. exigua* dibandingkan dengan perlakuan secara terpisah. Hasil penelitian James (2003) mendapatkan hal yang sama pada kombinasi azadirachtin dengan *Paecilomyces fumosoroseus* terhadap *Bemisia argentifolii*. Depieri *et al* (2005) juga melaporkan bahwa ekstrak nimba yang disiapkan dengan pelarut air tidak mempengaruhi pertumbuhan vegetatif cendawan, produksi dan viabilitas konidia cendawan sehingga ekstrak nimba kompatibel dengan jamur *B. bassiana*.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :1) mempelajari pengaruh ekstrak air daun sirsak terhadap jamur *Beauveria bassiana*, dan 2) mempelajari pengaruh kombinasi cendawan *B. basiana* dengan ekstrak air daun sirsak terhadap hama *C. pavonana*.

METODE PENELITIAN

a. Isolasi Cendawan entomopatogen

Isolasi cendawan entomopatogen dari larva *C. pavonana* dilakukan dengan cara mengumpulkan larva yang hidup dan yang mati terinfeksi oleh cendawan. Larva yang masih hidup dipelihara di laboratorium. Larva yang menunjukkan gejala terinfeksi oleh cendawan dipindahkan ke dalam cawan petri kaca steril yang telah dilapisi dengan kertas saring lembab dan diamati sampai terjadinya sporulasi pada permukaan tubuh serangga yang terinfeksi. Isolasi dari larva yang terinfeksi dilakukan dengan cara mengambil konidia cendawan yang tumbuh di bagian luar tubuh larva dan ditumbuhkan pada medium *Sabouraud dextrose agar* dengan 2% *yeast extract* (SDAY).

Isolasi *B. bassiana* dari tanah dilakukan dengan mengambil tanah sekitar perakaran tanaman kubis. Pengambilan tanah dilakukan dengan cara penggalian tanah pada kedalaman 10-15 cm dengan menggunakan sekop tangan kecil. Contoh tanah dimasukkan ke dalam kantong plastik dan disimpan dalam kotak pendingin (*box cooler*). Selanjutnya contoh tanah dibawa ke laboratorium untuk diproses. Sebelum prosesi, contoh tanah diayak terlebih dahulu dengan menggunakan ayakan yang berukuran 0.4 mm.

Isolasi cendawan entomopatogen dari tanah dilakukan dengan menggunakan medium selektif DOC2 (Bactopeptone 3 g, CuCl_2 0.2 g, kristal violet 2 mg, agar 15 g, air 1000 ml) (Shimazu et al., 2002). Dari masing-masing sampel tanah tersebut diambil sebanyak 10g, dilarutkan dalam 90 ml akuades steril yang telah diberi 0.05% Tween 80 dan divorteks selama 2 menit. Suspensi tanah diencerkan sampai 3 kali dan 0.1 ml suspensi dimasukkan dalam cawan Petri yang telah berisi medium DOC2 untuk isolasi *B. bassiana*. Cawan petri diinkubasikan selama 8 hari dan koloni *B. bassiana* yang ada diisolasi kembali dan dimurnikan pada media SDAY.

b. Penyediaan Tanaman Kubis

Tanaman kubis yang digunakan sebagai pakan larva *C. pavonana* di tanam dalam polibeg kapasitas 5 kg. Benih kubis yang digunakan adalah Cabbage F1 Asia Cross merek Tropica. Benih dibibitkan dalam kotak persemaian sampai berumur satu bulan dan kemudian dipindahkan ke dalam polibeg yang berisi campuran tanah dan pupuk kandang. Tanaman dipupuk dengan pupuk dasar NPK (15:15:15)

seminggu setelah tanam sebanyak 0.5 g /polibeg. Pemupukan dilakukan kembali pada waktu tanaman telah berumur satu dan dua bulan. Tanaman disiram setiap hari dan tanaman tidak disemprot dengan pestisida.

c. Perbanyak Larva *C. pavonana*

Larva *C. pavonana* dikumpulkan dari pertanaman kubis di lapangan. Larva-larva ini dipelihara dalam kotak plastik dan diberi makanan berupa daun kubis yang masih segar. Makanan larva diganti setelah habis atau sudah tidak segar lagi.

Pada waktu larva akan berpupa, di dasar kotak diberi serbuk gergaji. Semua imago yang keluar dari pupa dipelihara secara massal dalam kurungan serangga yang telah diberi daun kubis segar sebagai tempat peletakan telur. Sebagai makanan imago digunakan madu dengan konsentrasi 10%. Kelompok telur yang diletakkan dipindahkan ke kotak lain dan larva instar I yang muncul dipelihara sampai menjadi instar kedua yang digunakan untuk pengujian.

d. Penyiapan Suspensi Konidia

Isolat *B. bassiana* diperbanyak pada media SDAY dalam cawan petri pada suhu 25° C selama 15 hari. Konidia cendawan dipanen dengan cara menambahkan 5 ml akuades steril dan 0.05% Tween 80 sebagai bahan perata ke dalam cawan Petri dan konidia dilepas dari media dengan kuas halus. Suspensi disaring dan konsentrasi konidia dihitung dengan menggunakan hemositometer.

e. Pembuatan ekstrak air daun sirsak

Daun sirsak diambil di Kota Padang, daun dibersihkan kemudian diblender dengan cara menambahkan aquades sesuai dengan perlakuan. Kemudian hasil blenderan didiamkan selama 2 jam setelah itu disaring dan ditambahkan sedikit deterjen. Bahan tersebut dapat digunakan untuk perlakuan.

f. Uji kompatibilitas insektisida nabati dengan cendawan entomopatogen

Pengujian menggunakan ekstrak sederhana daun sirsak (konsentrasi 1%, 2,5%, dan 5%), Perlakuan dengan mencampurkan larutan ekstrak air daun sirsak sesuai dengan konsentrasi perlakuan kedalam SDAY yang mengandung cloramfenikol. Sebanyak 20 ml larutan yang telah disiapkan dituangkan kedalam cawan petri dan kemudian diinokulasikan dengan suspensi cendawan *B. bassiana*. (Konsentrasi yang digunakan 10^6 , 10^7 , 10^8 , dan 10^9 konidia/ml) Pengamatan dilakukan terhadap:1) pertumbuhan vegetatif cendawan (diameter koloni) yang diamati setelah 3 dan 6 hari

perlakuan, 2) jumlah konidia yang dihasilkan dihitung setelah 15 hari perlakuan, dan 3) jumlah spora yang berkecambah. Data hasil pengamatan kompatibilitas dimasukkan kedalam rumus *T factor* dari Alves *et al* (1998) cit Depieri *et al.* (2005) sebagai berikut:

$$T = 20 (VG) + 80 (SP)/100$$

VG = pertumbuhan vegetatif

SP = spora yang berkecambah

Nilai T dibagi kedalam kategori sebagai berikut: 0-30 sangat toksik, 31-45 toksik, 46-60 sedang, dan > 60 kompatibel.

g. Uji kompatibilitas ekstrak air daun sirsak terhadap hama *C. pavonana*

Percobaan menggunakan metoda RAL dengan 4 ulangan. *B. bassiana* dengan konsentrasi (10^9 , 10^8 , 10^7 , dan 10^6 konidia/ml) dan ekstrak air daun sirsak dengan konsentrasi 1%, 2,5%, dan 5%. Metode aplikasi: 1) cendawan *B. bassiana*+ekstrak air daun sirsak dimasukkan kedalam handsprayer dan disemprotkan pada larva instar II *C. pavonana* secara bersamaan, 2) ekstrak air daun sirsak disemprotkan terlebih dahulu setelah 2 jam baru disemprotkan cendawan *B. bassiana*, 3) ekstrak air disemprotkan terlebih dahulu setelah 2 hari disemprotkan cendawan *B. bassiana*. Pengamatan dilakukan terhadap kematian larva setiap 24 jam sampai larva menjadi pupa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Diameter koloni *B. bassiana*.

Hasil pengamatan terhadap diameter koloni *B. bassiana* setelah 3 dan 6 hari perlakuan dengan ekstrak air daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter koloni *B. bassiana* setelah 3 dan 6 hari perlakuan dengan ekstrak daun sirsak

Perlakuan	Rata-rata diameter koloni (cm) ± sd			
	3 hari	Penekanan (%)	6 hari	Penekanan (%)
Kontrol	1,85 ± 0,07	0	3,55 ± 0,70	0
A (sirsak 1%)	1,8 ± 0,14	2,7	3,15 ± 0,35	11,2
B (sirsak 2,5%)	1,6 ± 0,14	13,5	2,5 ± 0,14	29,5
C (sirsak 5%)	1,35 ± 0,07	27,0	1,5 ± 00	57,7

sd=standar deviasi

2. Jumlah konidia *B. bassiana*

Hasil pengamatan terhadap jumlah konidia *B. bassiana* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah konidia *B. bassiana* yang dihasilkan selama 15 hari pada perlakuan dengan ekstrak daun sirsak

Perlakuan	Jumlah konidia/petri ($\times 10^6$) \pm sd	Penekanan (%)
Kontrol	36,5 \pm 2,12	0
A (sirsak 1%)	21 \pm 1,41	42,4
B (sirsak 2,5%)	15,5 \pm 3,53	57,5
C (sirsak 5%)	13,5 \pm 0,70	63,0

3. Daya kecambah konidia *B. bassiana*

Daya kecambah konidia *B. bassiana* setelah perlakuan dengan ekstrak sirsak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daya kecambah konidia *B. bassiana* akibat perlakuan ekstrak daun sirsak

Perlakuan	Daya kecambah konidia (%) \pm sd	Penekanan (%)
Kontrol	78 \pm 2,82	0
A (sirsak 1%)	53,5 \pm 3,53	31,4
B (sirsak 2,5%)	45 \pm 1,41	42,3
C (sirsak 5%)	33,5 \pm 0,70	57,0

4. Kompatibilitas antara ekstrak sirsak dengan *B. bassiana*

Hasil penghitungan kompatibilitas antara ekstrak sirsak dengan jamur *B. bassiana* dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Kompatibilitas antara ekstrak sirsak dengan *B. bassiana*

Perlakuan	T Faktor
A (sirsak 1%)	43,43 (toksik)
B (sirsak 2,5%)	36,50 (toksik)
C (sirsak 5%)	27,10 (sangat toksik)

5. Mortalitas larva *C. pavonana*

Hasil pengamatan mortalitas larva akibat perlakuan terpisah dan gabungan antara ekstrak sirsak dengan *B. bassiana* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Mortalitas *C. pavonana* akibat perlakuan ekstrak sirsak dan *B. bassiana*

Perlakuan	Mortalitas larva (%)
A. Kontrol	10,0
B. Ekstrak sirsak 5%	35,0
C. <i>B. bassiana</i> 10 ⁸	50,0
D. Sirsak 2,5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁴)	31,67

6. Waktu Aplikasi ekstrak sirsak dan cendawan *B. bassiana*

Hasil pengamatan mortalitas larva akibat perlakuan ekstrak sirsak yang diikuti dengan *B. bassiana* 2 jam kemudian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Mortalitas larva *C. pavonana* setelah perlakuan ekstrak sirsak diikuti *B. bassiana* 2 jam kemudian

Perlakuan	Mortalitas larva (%)
A. Kontrol	0
B. Sirsak 1% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁶	3,33 ± 0,57
C. Sirsak 1% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁷	3,33 ± 0,57
D. Sirsak 1% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁸	6,66 ± 0,57
E. Sirsak 2,5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁶	6,66 ± 1,15
F. Sirsak 2,5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁷	13,33 ± 0,57
G. Sirsak 2,5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁸	16,66 ± 0,57
H. Sirsak 5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁶	16,66 ± 0,57
I. Sirsak 5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁷	33,33 ± 0,57
J. Sirsak 5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁸	53,33 ± 0,57

Hasil pengamatan mortalitas larva akibat perlakuan antara ekstrak sirsak yang diikuti dengan *B. bassiana* 2 hari kemudian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Mortalitas larva *C. pavonana* setelah perlakuan ekstrak sirsak diikuti *B. bassiana* 2 hari kemudian

Perlakuan	Mortalitas larva (%)
A. Kontrol	0
B. Sirsak 1% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁶	3,33 ± 0,57
C. Sirsak 1% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁷	3,33 ± 0,57
D. Sirsak 1% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁸	6,66 ± 0,57
E. Sirsak 2,5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁶	13,33 ± 0,57
F. Sirsak 2,5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁷	16,66 ± 0,57
G. Sirsak 2,5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁸	23,33 ± 0,57
H. Sirsak 5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁶	40,0 ± 2,00
I. Sirsak 5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁷	56,0 ± 2,00
J. Sirsak 5% + <i>B. bassiana</i> 10 ⁸	76,6 ± 2,08

PEMBAHASAN

Ekstrak air daun sirsak mempengaruhi pertumbuhan koloni jamur *B. bassiana*. Jamur yang diberi perlakuan diameter koloni lebih kecil dibandingkan kontrol. Pengamatan 3 hari setelah perlakuan terjadi penekanan diameter koloni berkisar antara 2,7%-27%, sedangkan pengamatan hari ke 6 penekanan diameter koloni lebih besar lagi yaitu antara 11,2%-57,7%. Ekstrak air daun sirsak juga menurunkan jumlah konidia jamur *B. bassiana* dari 42,4%-63,6%, menurunkan daya kecambah konidia antara 31,4%-57,0%. Semakin tinggi konsentrasi semakin besar pengaruhnya terhadap jamur *B. bassiana*. Ekstrak air daun sirsak bersifat toksik terhadap jamur *B. bassiana* hal ini disebabkan karena daun sirsak mengandung senyawa metabolit sekunder yang mungkin selain bersifat insektisida juga bersifat fungisida. Menurut Singh 1984 *cit* Depieri *et al.* (2005), mekanisme penurunan pertumbuhan koloni dari jamur akibat diberi ekstrak nimba disebabkan oleh adanya senyawa phytoaleksin, senyawa triterpenoid dan sifat fungitoksik dari senyawa metabolit sekunder yang ada pada tanaman tersebut.

Apabila suspensi *B. bassiana* dicampur dengan ekstrak air daun sirsak dan disemprotkan kepada larva secara bersamaan, maka hasilnya mortalitas larva lebih

rendah daripada pemberian suspensi *B. bassiana* saja atau ekstrak air daun sirsak saja. Hal ini karena ekstrak air daun sirsak tidak kompatibel dengan suspensi *B. bassiana*. Tidak kompatibelnya karena metabolit sekunder yang terdapat pada daun sirsak dapat menghambat pertumbuhan *B. bassiana*. Kedua bahan ini tidak menunjukkan sinergisme bahkan cenderung antagonis karena tidak terjadi peningkatan mortalitas larva *C. pavonana*.

Pemberian ekstrak daun sirsak 2 jam lebih dahulu dari *B. bassiana* juga menunjukkan tingkat mortalitas yang rendah hal ini disebabkan ekstrak sirsak masih aktif dan belum terurai. Pemberian ekstrak sirsak 2 hari sebelum *B. bassiana* mortalitas larva *C. pavonana* cukup tinggi hal ini disebabkan ekstrak sirsak sudah terurai sehingga kinerja dari jamur *B. bassiana* tidak terganggu. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak sirsak dan jamur *B. bassiana* semakin tinggi mortalitas larva. Pemberian jamur *B. bassiana* setelah 2 hari pemberian ekstrak sirsak yang terbaik adalah pada konsentrasi 5% sirsak dan 10^7 serta 10^8 *B. bassiana*.

Tidak kompatibelnya antara ekstrak air daun sirsak dengan jamur *B. bassiana* maka dalam aplikasi di lapangan sebaiknya tidak dilakukan secara bersamaan, akan tetapi dilakukan setelah 2 hari pemberian ekstrak sirsak. Aplikasi di lapangan juga harus memperhatikan keberadaan jamur entomopatogen, apabila populasi jamur entomopatogen melimpah dan kondisi lingkungan juga kondusif maka aplikasi dengan insektisida baik sintetik maupun nabati tidak diperlukan, karena dikhawatirkan akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur entomopatogen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: ekstrak air daun sirsak bersifat menghambat pertumbuhan koloni, jumlah konidia dan perkecambahan konidia jamur *B. bassiana*. Semakin tinggi konsentrasi semakin besar daya hambatnya. Perlakuan secara bersamaan antara ekstrak daun sirsak dan jamur *B. bassiana* bersifat antagonis terhadap *C. pavonana*. Perlakuan secara terpisah lebih tinggi mortalitas dibandingkan perlakuan secara bersamaan.

Aplikasi ekstrak sirsak 2 jam sebelum *B. bassiana* masih mempengaruhi jamur *B. bassiana* sedangkan aplikasi 2 hari sebelumnya cukup efektif dalam pengendalian *C. pavonana* pada konsentrasi ekstrak sirsak 5% dan *B. bassiana* 10^7 dan 10^8 .

Dari hasil penelitian disarankan untuk aplikasi sebaiknya dilakukan secara terpisah dan memperhatikan keberadaan jamur entomopatogen di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, N, M. Holachke, and T. Basedow. 2006. Evaluation of bio-rational insecticides to control *Helicoverpa armigera* (Hubner) and *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera:Noctuidae) fed on *Vicia faba* L. MIIT.DTSCH.LALLG.ANGEW.ENT. 15:245-250
- Depieri, R.A., S.S.Martinez and A.O.Menezes JR. 2005. Compatibility of the fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycetes) with extracts of neem seeds and leaves and the emulsible oil. Neotropical Ent. 34(4): 601-606
- Haryono H, Nuraini S, Riyatno. 1993. Prospek penggunaan *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hama tanaman perkebunan. Di dalam: *Simposium Patologi Serangga I. Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I*, Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993. Yogyakarta; Persatuan Entomologi Indonesia. hlm. 75-81.
- James, R.R. 2003. Combining azadirachtin and *Paecilomyces fumosoroseus* (Deuteromycotina:Hyponymyces) to control *Bemisia argentifolii* (Homoptera:Aleyrodidae). J.Econ.Entomol. 96(1):25-30
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. Revisi dari : *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesie*.
- Poprowski TJ, Caruthers RI, Speese J, Vacek DC, Wendel LE. 1997. Early-season applications of the fungus *Beauveria bassiana* and introduction of the Hemipteran predator *Perillus bioculatus* for control of colorado potato beetle. *Biol Contr* 10:48-57.
- Rauf A. 1996. PHT mereguk manfaat dari globalisasi pasar. Makalah disajikan pada Seminar dan Rapat Koordinasi Wilayah II, Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman Indonesia Bogor, 22-24 Desember 1996. Bogor. 10 hlm.
- Sastrosiswodjo S, Oka IN. 1997. Implementasi pengelolaan serangga secara berkelanjutan. Makalah Kongres ke V dan Simposium Entomologi. PEL. Bandung, 24-26 Juni 1997. 14 hlm.
- Wraight SP *et al.* 2000. Evaluation of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* for microbial control of the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. *Biol Contr* 17:203-21
- Yunisman. 1995. Uji Patogenisitas *Beauveria bassiana* terhadap Penggerek batang padi kuning (*Scircophaga innotata*) dan penggerek batang padi merah jambu (*Scircophaga incertulas*). Tesis. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada Yogyakarta 60 hal.