

## Pengaruh Kombinasi Jenis Cendawan Entomopatogen dan Frekuensi Aplikasi terhadap Mortalitas Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*)

Mulya Fitrah Juniawan, Ulfi Faizah, Isnawati, Yusmani Prayogo\*

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

\*) Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang

### ABSTRAK

Salah satu kendala dalam peningkatan produksi kedelai saat ini adalah gangguan kutu kebul. Secara ekonomi, kutu kebul dapat menurunkan hasil panen sebesar 40-80% apabila tidak dilakukan tindakan pengendalian. Penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa cendawan *Beauveria bassiana* mampu membunuh kutu kebul, namun mortalitas kutu kebul hanya mencapai 50% dengan menggunakan kerapatan konidia  $10^8$ /ml. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan mortalitas kutu kebul pada tanaman kedelai dengan menggunakan tiga jenis cendawan dan frekuensi aplikasi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor perlakuan, yaitu jenis cendawan (*Lecanicillium lecanii*, *Metarizhium anisopliae*, dan *Beauveria bassiana*) dan frekuensi aplikasi (1 kali/minggu, 2 kali/minggu, 3 kali/minggu dan 4 kali/minggu) dengan tiga kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program MSTATC dua arah. Kesimpulan penelitian ini adalah kombinasi jenis cendawan dengan frekuensi aplikasi yang efektif membunuh kutu kebul adalah jenis cendawan *L. lecani* dengan frekuensi aplikasi 3 kali/minggu.

**Kata kunci:** Cendawan entomopatogen; frekuensi aplikasi; Kutu kebul

### ABSTRACT

One obstacle in current increased soybean production is impaired whitefly infestation. Economically, whitefly infestation can reduce yields by 40-80% if no control measures. Previous study showed that the *Beauveria bassiana* fungus was able to kill whitefly infestation, but the mortality of whitefly infestation only 50% by using a density of  $10^8$ /ml conidia. This study aimed to improve mortality whitefly infestation on soybean plants using three different types of fungi and frequency of application. This study was an experimental study using a randomized block design (RBD) with two treatment factors are the type of fungus (*Lecanicillium lecanii*, *Metarizhium anisopliae* and *Beauveria bassiana*) and the frequency of application (1 time/week, 2 times/week, 3 times/week and 4 times/week) with three repetitions. The data obtained were analyzed by using two-way program MSTATC. The conclusion of this study were a combination of types of fungi with the frequency of applications that effectively kills fleas whitefly is a type of fungus *L. lecani* with frequency application 3 times/week.

**Key words:** entomopathogenic fungus; frequency of application; whitefly

### PENDAHULUAN

Salah satu kendala dalam peningkatan produksi kedelai saat ini adalah gangguan kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Secara ekonomi, kutu kebul dapat menurunkan hasil panen sebesar 40-80% apabila tidak dilakukan tindakan pengendalian (Baliadi, 2007). Kutu kebul merupakan salah satu hama yang berperan sebagai vektor beberapa jenis virus dari kelompok *Gemini virus* (Mau dan Kessing, 2007). Menurut Hoddle (1999) kutu kebul juga mengeluarkan jelaga, yaitu ekskresi berupa embun madu yang menjadi tempat tumbuhnya cendawan *Cladosporium* dan *Alternaria* spp.

Hasil penelitian Puspitasari (2010) menunjukkan bahwa cendawan *B. bassiana* mampu membunuh kutu kebul, namun hanya

mencapai 50% mortalitas kutu kebul dengan menggunakan kerapatan konidia  $10^8$ /ml. Pengendalian alternatif perlu diupayakan dengan memanfaatkan agens hayati seperti cendawan entomopatogen. Cendawan entomopatogen yang sangat potensial dalam mengendalikan beberapa spesies serangga antara lain *Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae* dan *Bauveria bassiana* (Prayogo et al., 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh tiga jenis cendawan entomopatogen, yaitu *L. lecanii*, *M. anisopliae* dan *B. bassiana* yang dikombinasikan dengan frekuensi aplikasi yang berbeda-beda terhadap mortalitas kutu kebul.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang dilaksanakan di Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (BALITKABI) Malang yang dimulai dari bulan Juni sampai dengan Agustus 2012. Alat yang digunakan dalam penelitian ini dipaparkan sebagai berikut: *beaker glass*, gelas ukur, timbangan analitik, panci, pengaduk, pemanas, cawan Petri, jarum inokulasi, *Laminar Air Flow* (LAF), *autoclave*, *Magnetic stirrer*, pipet, kuas, penyemprot, tabung reaksi, millar, nampan kecil, sendok, *bunsen*, *aluminium foil*, perekat, isolasi, mikroskop, *haemocytometer*, kaca penutup, *hand counter*, alat tulis, kamera digital, tisu, kapas, dan pisau. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kentang, akuades, dekstrosa, agar-agar, kloramfenikol, cendawan murni, spiritus, alkohol, tanaman kedelai.

Penanaman tanaman kedelai dilakukan pada polybag yang sudah berisikan tanah sebanyak 100 polybag. 100 polybag dibagi 60 polybag untuk penelitian beserta cadangan dan 40 polybag akan digunakan untuk persiapan serangga uji, jarak tanam antarpolybag 60 x 60 cm, kemudian membuat lubang tanam pada tiap polybag tersebut dan meletakkan 5 biji kedelai pada tiap lubang polybag, setelah itu lubang yang sudah berisikan biji kedelai ditutup kembali dengan tanah dan disiram secara teratur serta memberi pupuk sesuai dengan dosis pupuk anjuran. Pada umur 10 hari tanaman kedelai disungkup dengan kain kaca agar terlindungi dari serangan hama dan pada saat kedelai berumur satu bulan dan siap melakukan penelitian kain kaca diganti menggunakan milar.

Penyiapan serangga uji dilakukan dengan menyiapkan terlebih dahulu tanaman kedelai yang sudah terserang kutu kebul, yakni dengan mencari di daerah kebun percobaan tanaman kedelai, kemudian tanaman yang sudah terserang tersebut diletakkan di antara 40 tanaman kedelai yang sebelumnya sudah ditanam dalam polybag dengan harapan kutu kebul dari tanaman kedelai yang sudah terinfeksi menyerang dan melakukan reproduksi serta meletakkan telurnya pada 40 tanaman kedelai yang masih belum terinfeksi. Pengamatan dilakukan setiap hari, jika dari 40 tanaman sudah terserang kutu kebul dan terdapat telur maka tanaman itu dikurung menggunakan kain kaca tanpa adanya imago ataupun nimfa. Diamati setiap hari sampai adanya imago. Apabila telah ada imago kutu kebul dan ditentukan umurnya, maka kutu kebul ditangkap dengan cara menutup bagian daun kedelai yang dihinggapi kutu kebul dengan tabung reaksi.

Setiap tabung reaksi di isi 20 ekor kutu kebul lalu menghadapkan tabung reaksi kearah sinar matahari agar kutu kebul berada di bagian atas. Kutu kebul yang telah ditangkap kemudian akan dilepaskan pada setiap tanaman kedelai yang sudah ditanam dan ditutup milar sebelumnya sebanyak 20 ekor/tanaman.

Tiga suspensi cendawan disiapkan dengan cara mengerok setiap konidia cendawan dari cawan Petri menggunakan kuas kecil yang kemudian dicampur dengan akuades sebanyak 20 ml kemudian setiap ketiga suspensi cendawan dicampur dengan cairan twin 20% dan menghitung kerapatan konidia masing-masing cendawan dengan menggunakan *haemocytometer*. Selanjutnya melakukan pengenceran dari ketiga suspensi cendawan hingga diperoleh konsentrasi  $10^8$ /ml suspensi yang kemudian hasil pengenceran setiap cendawan dimasukkan ke dalam *handsprayer* berkapasitas 60 ml yang akan disemprotkan sebanyak 2ml untuk masing-masing tanaman kedelai per polybag sesuai dengan waktu aplikasi. Waktu aplikasi dilakukan pada sore hari.

Penelitian ini menggunakan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah jenis cendawan entomopatogen: (1) *L. lecanii*, (2) *M. anisopliae*, dan (3) *B. bassiana*. Faktor kedua adalah frekuensi aplikasi, yaitu: (1) satu kali, (2) dua kali, (3) tiga kali, dan (4) empat kali. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Penganalisisan mortalitas imago kutu kebul dilakukan dengan cara mengamati kematian imago kutu kebul yang mati setiap hari setelah perlakuan. Perhitungan data persentase mortalitas imago kutu kebul dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

X= jumlah imago kutu kebul uji yang mati

Y= jumlah imago kutu kebul yang di uji

P= presentase jumlah mortalitas imago kutu kebul

Apabila mortalitas pada perlakuan kontrol lebih besar 0% dan lebih kecil 20% maka mortalitas imago kutu kebul pada perlakuan dikoreksi dengan formula Abbot (1925).

Data yang diperoleh akan diuji menggunakan program M-STATC untuk menentukan distribusi datanya. Bila hasil dari uji tersebut terdapat perbedaan nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji Duncan's untuk

mengetahui perbedaan di antara dua faktor perlakuan dan menentukan kombinasi perlakuan mana yang memberikan hasil paling optimal berdasarkan pengendalian hayati, yaitu kematian hama mencapai 80-90%.

**HASIL**

Berdasarkan data hasil penelitian menggunakan tiga jenis cendawan dan frekuensi aplikasi yang berbeda pada kutu kebul

menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (Tabel 1). Cendawan *L. lecanii* pada frekuensi aplikasi 3 kali/minggu pada pengamatan hari ke-1, 2 dan 3 diperoleh mortalitas kutu kebul tertinggi daripada frekuensi aplikasi 1, 2, dan 4 kali/minggu. Pada pengamatan hari ke- 4, 5, 6 dan 7 menunjukkan tingkat mortalitas kutu kebul tertinggi pada frekuensi aplikasi 3 dan 4 kali/minggu dibandingkan frekuensi aplikasi 1 dan 2 kali/minggu (Gambar 1).

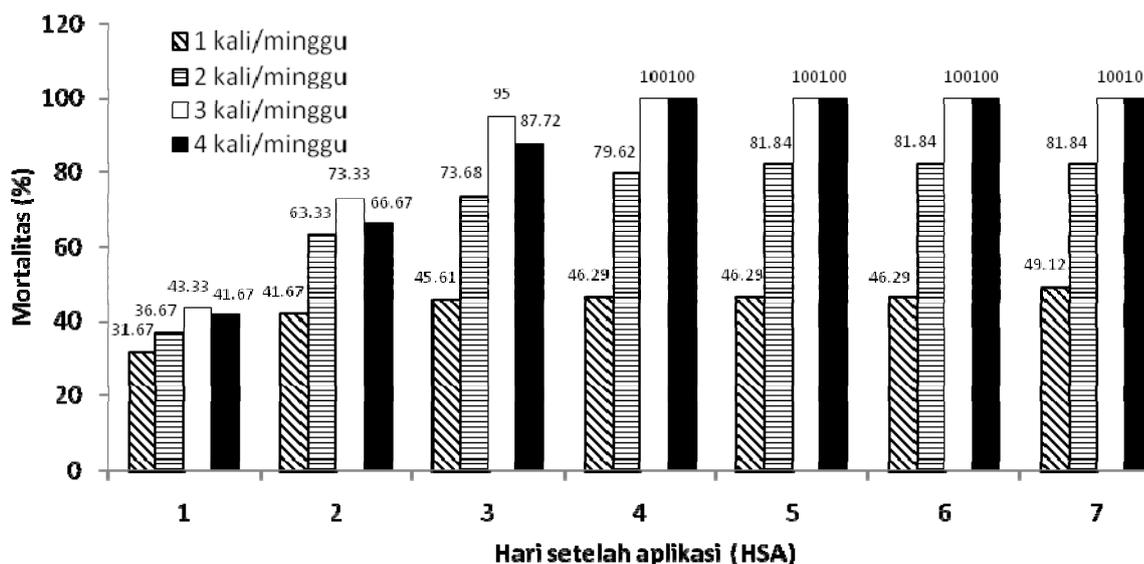
**Tabel 1.** Tabel mortalitas kutu kebul setelah terinfeksi menggunakan tiga jenis cendawan dengan frekuensi aplikasi berbeda

Perlakuan	Hari Setelah Aplikasi (HSA)						
	1	2	3	4	5	6	7
A1B1	31.67 cde	41.67 de	45.61 d	46.29 e	46.29 e	46.29 e	49.12 d
A1B2	36.67 abc	63.33 ab	73.68 bc	79.62 c	81.84 b	81.84 b	81.84 b
A1B3	43.33 a	73.33 a	95.00 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
A1B4	41.67 ab	66.67 ab	87.72 ab	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
A2B1	26.67 de	38.33 e	45.00 d	49.12 d	50.87 de	50.87 de	50.87 de
A2B2	28.33 cde	48.33 cde	54.38 d	59.25 d	59.25 cd	59.25 cd	59.25 cd
A2B3	31.67 cde	58.33 bc	75.43 bc	92.98 ab	100.0 a	100.0 a	100.0 a
A2B4	33.33 bcd	48.33 cde	70.17 c	98.24 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
A3B1	31.67 cde	41.67 de	49.12 d	52.63 d	52.63 de	52.63 de	53.50 de
A3B2	23.33 e	38.89 e	51.85 d	59.25 d	62.96 c	62.96 c	62.96 c
A3B3	35.00 abcd	53.33 bcd	73.68 bc	87.03 bc	96.08 a	100.0 a	100.0 a
A3B4	36.67 abc	56.67 bc	80.00 bc	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom atau baris tidak berbeda nyata (Uji DMRT, α = 0,05).

Keterangan:

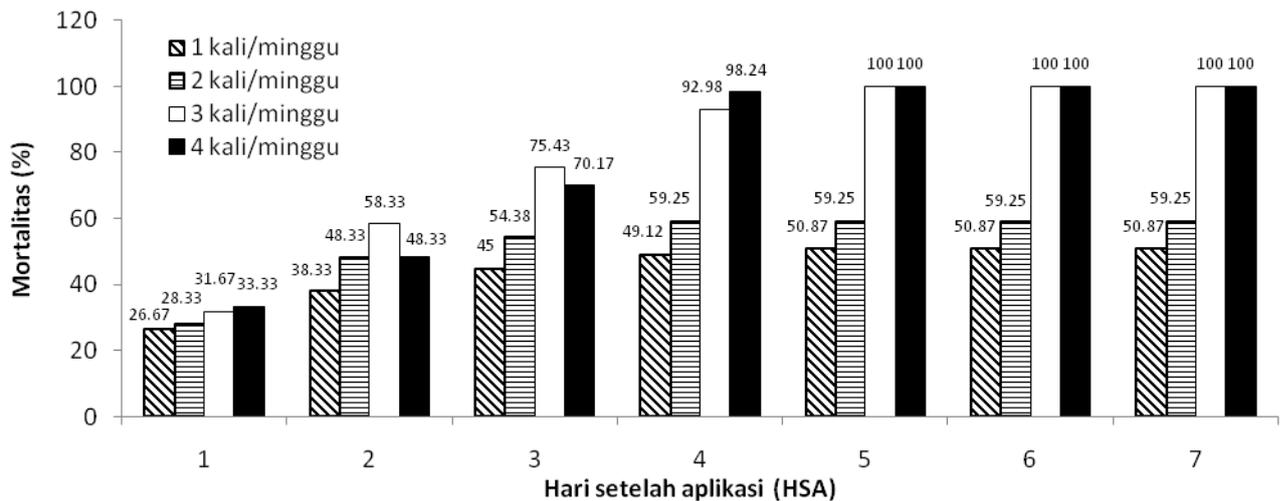
A1 = cendawan *Lecanicillium lecanii*; A2 = cendawan *Metarizhium anisopliae*; A3 = cendawan *Beauveria bassiana*; B1= frekuensi aplikasi 1 kali seminggu; B2= frekuensi aplikasi 2 kali seminggu; B3= frekuensi aplikasi 3 kali seminggu; B4= frekuensi aplikasi 4 kali seminggu



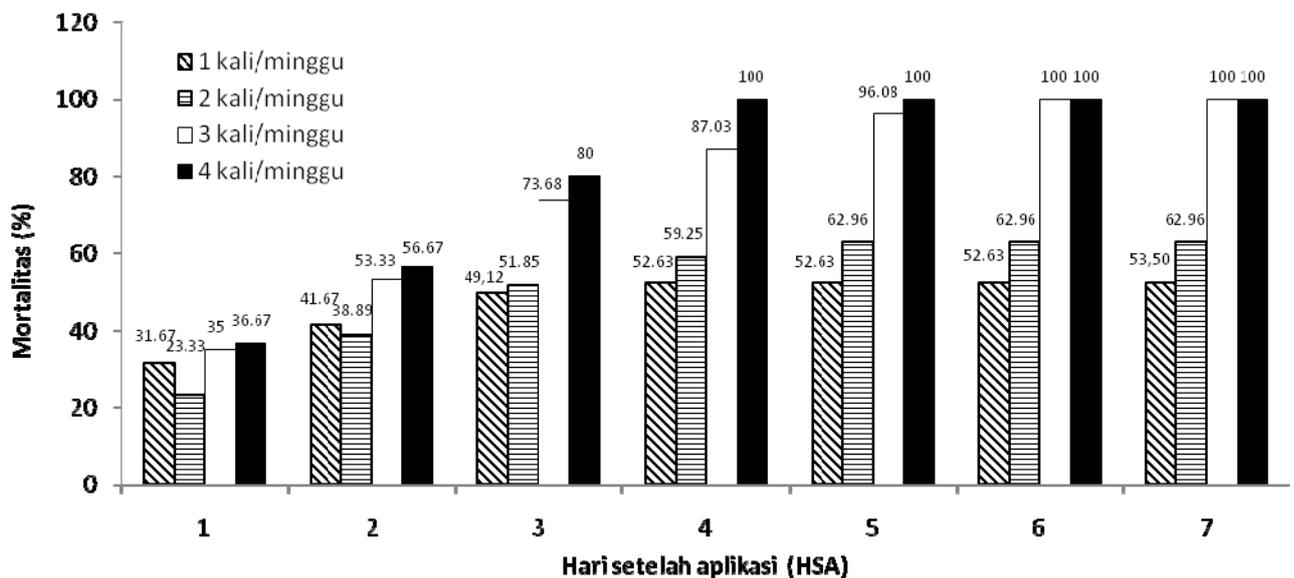
**Gambar 1.** Tingkat mortalitas kutu kebul (%) menggunakan cendawan *L.lecanii* dengan frekuensi aplikasi berbeda dengan kerapatan konidia 10<sup>8</sup>/ml.

Sementara itu, cendawan *M. anisopliae* menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-1 frekuensi aplikasi 4 kali/minggu diperoleh tingkat mortalitas kutu kebul tertinggi dibandingkan dengan frekuensi aplikasi 1, 2, dan 3 kali/minggu. Pada pengamatan hari ke-2 dan 3 diperoleh mortalitas kutu kebul tertinggi pada frekuensi aplikasi 3 kali/minggu dibandingkan frekuensi aplikasi 1, 2, dan 4 kali/minggu. Pada

pengamatan hari ke-4 diperoleh mortalitas kutu kebul tertinggi pada frekuensi aplikasi 4 kali/minggu dibandingkan frekuensi aplikasi 1, 2 dan 3 kali/minggu dan pengamatan pada hari ke-5, 6 dan 7 pada frekuensi aplikasi 3 dan 4 kali/minggu menunjukkan tingkat mortalitas kutu kebul tertinggi dibandingkan frekuensi aplikasi 1 dan 2 kali/minggu (Gambar 2).



**Gambar 2.** Tingkat mortalitas kutu kebul (%) menggunakan cendawan *M. anisopliae* dengan frekuensi aplikasi berbeda dengan kerapatan konidia  $10^8$ /ml.



**Gambar 3.** Tingkat mortalitas kutu kebul (%) menggunakan cendawan *B. bassiana* dengan frekuensi aplikasi berbeda dengan kerapatan konidia  $10^8$ /ml.

Hasil penelitian dengan menggunakan cendawan *B. bassiana* menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-1, 2, 3, 4 dan 5 frekuensi aplikasi 4 kali/minggu diperoleh tingkat

mortalitas kutu kebul tertinggi. Pada pengamatan hari ke-6 dan 7 diperoleh mortalitas kutu kebul tertinggi pada frekuensi aplikasi 3 dan 4

kali/minggu dibandingkan frekuensi aplikasi 1 dan 2 kali/minggu.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil penelitian tabel terhadap ketiga jenis cendawan dan frekuensi aplikasi yang digunakan untuk mengendalikan kutu kebul dengan melihat tingkat mortalitasnya maka diperoleh informasi tentang kombinasi jenis cendawan dengan frekuensi aplikasi terhadap mortalitas kutu kebul.

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1) dengan menggunakan cendawan *L. lecanii* pada 4 hari pengamatan menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi 3 kali/minggu mampu menyebabkan mortalitas kutu kebul tertinggi dibandingkan menggunakan cendawan *M. anisopliae* dan *B. bassiana* yang membutuhkan 5-6 hari untuk menyebabkan mortalitas kutu kebul tertinggi.

Neves dan Alves (2004) menyatakan bahwa tingkat patogenitas cendawan patogen untuk dapat menyebabkan penyakit ditentukan oleh sifat fisiologi dari inang seperti mekanisme pertahanan diri inang dan sifat fisiologi dari cendawan seperti faktor laju pertumbuhan, metabolisme sekunder yang dihasilkan yaitu berupa kemampuan menghasilkan enzim dan toksin serta pengaruh lingkungan.

Menurut Castrillo *et al.* (2005), tingkat patogenitas cendawan entomopatogen ditentukan oleh berbagai interaksi faktor. Patogenitas juga tergantung pada berbagai karakteristik dari potensi serangga inang dan lingkungan sekelilingnya. Keadaan lingkungan seperti temperatur, cahaya, dan kelembaban adalah penting dalam menetapkan kemampuan cendawan entomopatogen menyerang inangnya. Sebagai contoh, kelembaban yang relatif tinggi dibutuhkan konidia untuk berkecambah pada kutikula inang sedangkan kelembaban yang relatif rendah dibutuhkan untuk pembentukan konidia.

Hasil penelitian ini juga di dukung oleh penelitian Prayogo (2005), yaitu aplikasi *L. lecanii* sebanyak tiga kali berturut-turut selama tiga hari, efektif mengendalikan *Spodoptera litura* hingga menyebabkan kematian mencapai 86%, sedangkan aplikasi satu kali hanya 40%.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil data dan pembahasan, maka dapat diperoleh simpulan bahwa terdapat pengaruh kombinasi jenis cendawan dengan frekuensi aplikasi dimana cendawan *L. lecanii* dengan frekuensi aplikasi 3 kali/minggu efektif dalam menyebabkan mortalitas kutu kebul.

### DAFTAR PUSTAKA

- Baliadi Y, 2007. Pengendalian Kutu kebul, *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) Pada Tanaman Kedelai Dengan Insektisida Nabati. *Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Malang.
- Castrillo L A, Roberts D W, Vandenberg J D, 2005. The Fungal Past, Present, and Future: Germination, Ramification, and Reproduction. *Journal of Invertebrate Pathology* 89: 46-56.
- Hodde M S, 1999. The biology and management of silverleaf whitefly *Bemisia argentifolii* Bellow and Perring (Homoptera: Aleyrodidae) on greenhouse grown ornamentals. (online), (<http://www.biocontrol.ucr.edu/bemisia.html>, diakses tanggal 08 Februari 2012).
- Mau R L F and Kessing J L M, 2007. *Bemisia tabaci* (Gennadius). (online), ([http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Typhlocyba/b\\_tabaci.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Typhlocyba/b_tabaci.htm) diakses tanggal 08 Februari 2012).
- Neves P M O J, Alves S B, 2004. External Events Related to the Infection Process of *Cornitermes cumulans* (Kollar) (Isoptera: Termitidae) by the Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *Neotropical Entomology* 33(1):051-056.
- Prayogo Y, Tengkan W, Marwoto, 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24 (1) : 20.
- Prayogo Y, 2005. Potensi, Kendala, dan Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian* No. 10: 53-56.
- Puspitasari A D, 2010. Efikasi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* Terhadap Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) di Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. *Laporan Praktek Kerja Lapangan*. Malang : Universitas Negeri Malang.