

EFEKTIVITAS CENDAWAN ENTOMOPATOGEN *METARHIZIUM ANISOPLIAE* DALAM MEMBUNUH Imago *Musca domestica* L. (DIPTERA: MUSCIDAE)

Florianus Flori*, Noni Yunizar, Linawati, Kustiati

Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak 78124

*E-mail: florifaizal@gmail.com

Paper submit: 7 Oktober 2019, Paper publish: September 2020

Abstract-The *Musca domestica* L. or house flies are considered as a nuisance insect in the health field and are mechanical vectors of several diseases in humans and livestock. This study aims to determine the effectiveness of the fungus *Metarhizium anisopliae* in killing the *Musca domestica* adult flies. The house fly used is the local population from the landfill in the city of Pontianak. The research method was designed using a completely randomized design consisting of five treatments and one control with three replications, namely: Control; (P1) $1,2 \times 10^6$ konidia / ml; (P2) $3,6 \times 10^6$ konidia / ml; (P3) 6×10^6 konidia / ml; (P4) $8,4 \times 10^6$ konidia/ml; and (P5) $10,8 \times 10^6$ konidia/ml given in the form of a suspension of 1 ml. The number of flies that showed paralysis was recorded from one day after treatment until the 14th day. Data on mortality of adult flies were analyzed probitly with the help of the Excel program to determine the death time of 50% (LT50) from each concentration of treatment. The results showed that *M. anisopliae* suspension with conidia density of 8×10^6 konidia / ml was more effective in killing *M. domestica* imago within 5.88 days with a 95% range of test fly mortality, ie 4.70-7.36 days. Treatment with the suspension of the lowest conidia density can kill the *M. domestica* L. imago by as much as 50% or more.

Keywords: *Musca domestica* L., *Metarhizium anisopliae*, Mortality.

Pendahuluan

Musca domestica L. atau lalat rumah merupakan salah satu spesies serangga yang sering dijumpai di sekitar rumah, kadang ternak dan berbagai tempat lainnya. Lalat ini dianggap sebagai serangga pengganggu di bidang kesehatan karena merupakan vektor mekanis beberapa penyakit dan penyebab *myiasis* pada manusia dan ternak (Lestari et al. 2005). Lebih dari 100 jenis patogen terhadap manusia dan hewan dibawa oleh lalat rumah yang diperoleh dari sampah, limbah buangan rumah tangga, dan sumber kotoran lainnya. Agens penyakit tersebut ditularkan dari mulut melalui muntah, feses, dan bagian tubuh lain yang terkontaminasi dan dipindahkan pada makanan manusia atau pakan hewan/ternak (Hastutie & Fitri 2007).

Pengendalian lalat sudah ditempuh dengan berbagai cara seperti sanitasi lingkungan, pengendalian fisik, maupun

penggunaan insektisida kimiawi. Penggunaan insektisida kimiawi secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, diantaranya terbunuhnya musuh alami dan akumulasi residu pestisida (Hasnah et al., 2012).

Salah satu pengendalian yang dikembangkan saat ini menggunakan cendawan entomopatogenik seperti *Beauveria bassiana*, *Duddingtonia flagrans*, dan *Metarhizium anisopliae*. Dari ketiga jenis cendawan tersebut, *M. anisopliae* tergolong paling umum digunakan karena efektif dalam berbagai tingkat perkembangan serangga mulai dari telur, larva, pupa, dan imago (Herlinda et al., 2008).

Cendawan ini memiliki aktifitas larvisidal karena menghasilkan *cyclopeptida*, *destruxin* A, B, C, D, E dan *desmethyldestruxin* B. *Destruxin* telah dipertimbangkan sebagai bahan insektisida generasi baru. Efek *destruxin* berpengaruh pada organella sel target (mitokondria, retikulum endoplasma, dan membran nukleus),

menyebabkan paralisa sel dan kelainan fungsi lambung tengah, tubulus malphigi, *hemocyt*, dan jaringan otot (Widiyanti & Muyadihardja 2004).

Hasil Penelitian Suprayogi et al., (2015) menunjukkan bahwa dengan pemberian suspensi *M. anisopliae* dengan kerapatan konidia $10^9/70$ ml/air mampu membunuh Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) sebesar 94,44%. Selanjutnya Amiruddin (2012) mencoba cendawan *M. anisopliae* yang di infeksi terhadap larva *M. domestica* dengan kerapatan konidia $5,1 \times 10^{10}$ konidia/ml mampu membunuh hingga mencapai 93,33 %. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* dalam membunuh imago *M. domestica* L.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Zoologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak pada bulan April hingga Juni 2018. Bahan penelitian yang digunakan meliputi: media PDA (*Potato Dextrose Agar*), Isolat cendawan *M. anisopliae* yang diperoleh dari Balai Proteksi Tanaman Perkebunan (BPTP) Pontianak, dan dan pakan lalat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah *Autoclave*, *Biological Safety Cabinet* (BSC), cawan petri, erlenmeyer, *haemositometer*, mikroskop cahaya, lampu bunsen, jarum preparat, kotak kasa berukuran 30 cm x 30 cm, *ovitrap*, tabung reaksi, vorteks, dan wadah lalat.

1. Pelaksanan Penelitian

a. Pemiakan Isolat Cendawan *Metarhizium anisopliae*

Isolat cendawan *M. anisopliae* ditumbuhkan pada medium *potato dextrose agar* (PDA) dan inkubasi selama 14 hari pada suhu 26° C. Setelah masa inkubasi, koloni berubah warna menjadi hijau gelap, menandakan bahwa isolat cendawan siap digunakan untuk pengujian lebih lanjut terhadap imago *Musca domestica* L.

b. Pemeliharaan dan perbanyakkan lalat *Musca domestica* L.

Lalat dipelihara dalam kotak kasa berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm pada suhu ruangan. Setiap populasi disediakan *ovitrap* yang digunakan sebagai media perkembangan untuk meletakkan telur lalat dengan menggunakan tisu yang telah dibasahi dengan susu 5%.

Pakan imago terdiri atas campuran susu bubuk, ragi, dan gula. Setelah 24 jam, *ovitrap* yang telah mengandung telur lalat rumah dipindahkan ke medium larva hingga menjadi pupa. Medium larva yang digunakan terdiri atas campuran dedak dan pakan ayam dengan perbandingan 2:1 pada lapisan bawah dengan campuran 3 bagian air. Setelah itu, sekam padi diletakkan pada wadah dengan ketebalan kurang lebih 3 cm dari permukaan medium larva, adanya sekam bertujuan untuk mempercepat larva menjadi pupa. Pupa kemudian dipelihara dalam kurungan yang terpisah hingga menjadi imago lalat rumah yang selanjutnya digunakan sebagai percobaan (Kustiati et al., 2015)

c. Pembuatan suspensi dan penghitungan konidia cendawan *M. anisopliae*

Pembuatan suspensi dilakukan dengan cara mengambil koloni cendawan dari biakan murni, kemudian di masukan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 30 ml aquades steril, selanjutnya suspensi divorteks hingga homogeny dan digunakan sebagai larutan stok uji serta dihitung kerapatannya dengan menggunakan *haemositometer* pada mikroskop.

d. Rancangan penelitian

Penelitian ini didesain dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 1 kontrol dengan tiga ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Susunan perlakuan suspensi kerapatan konidia *Metarhizium anisopliae* adalah sebagai berikut:

P0 = akuades, tanpa suspensi konidia,

P1 = $1,2 \times$ konidia/ml,

P2 = $3,6 \times 10^6$ konidia/ml,

P3 = 6×10^6 konidia/ml,

P4 = $8,4 \times 10^6$ konidia /ml, dan P5 = $10,8 \times 10^6$ konidia /ml.

e. Uji hayati

Pengujian dilakukan dengan menggunakan toples plastik yang berkapasitas 400 ml dengan penutup bahan *stocking*. Sebanyak 10 individu lalat berumur 3-5 hari dimasukkan ke dalam toples plastik yang telah diisi dengan pakan lalat berupa gula halus dan wadah suspensi cendawan. Suspensi cendawan dari setiap suspensi kerapatan perlakuan diambil sebanyak 3 ml dan diteteskan ke dalam wadah suspensi dalam toples yang telah berisi lalat rumah dengan menggunakan spuit.

Perlakuan setiap suspensi kerapatan konidia dilakukan tiga ulangan. Kontrol perlakuan hanya diberikan akuades. Parameter pengamatan dalam penelitian ini jumlah lalat yang mati. Pengamatan pertama kali dilakukan setelah 24 jam setelah aplikasi, selanjutnya pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama 14 hari. Data hasil selanjutnya dikumpulkan dan dianalisa secara probit menggunakan program Excel.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis probit pada LT (*lethal time*) 50 (Tabel 1) menunjukkan bahwa kerapatan konidia yang diperlukan untuk membunuh hewan uji bervariasi. Lama waktu yang dibutuhkan oleh masing-masing kerapatan untuk membunuh lalat uji sebesar 50 % dapat dilihat pada nilai LT_{50} . Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa, pada kerapatan konidia 8×10^6 konidia/ml kematian imago *M. domestica* relatif lebih cepat dan efektif, terjadi dalam waktu 5,88 hari dengan kisaran waktu membunuh lalat uji sebesar 95% pada hari ke 4,70 hingga hari ke 7,36, sedangkan pada kerapatan konidia terendah $1,2 \times 10^6$ konidia/ml, kemampuan cendawan membunuh lalat uji cenderung lebih lambat, yaitu dalam waktu 8,97 hari dengan kisaran waktu membunuh lalat uji 7,95–10,11 hari.

Nilai *slope* yang ditunjukkan pada (Tabel 1) terhadap *M. anisopliae* berkisar dari $2,337 \pm 0,43$ hingga $7,103 \pm 0,14$, artinya bahwa semua perlakuan kerapatan bersifat homogen ditunjukkan dari nilai *slope* lebih dari 2,00. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Servin-Villagas *et al.* (2006), bahwa respon homogenitas pada populasi dapat dilihat dari nilai *slope*, yang juga berhubungan dengan tingkat resistensi terhadap insektisida. Hal ini membuktikan bahwa strain *Musca domestica* tersebut memiliki tingkat individu yang sama kerentanannya terhadap cendawan *Metarhizium anisopliae*

Tabel 1. Uji hayati *Metarhizium anisopliae* terhadap imago *Musca domestica*

| Kerapatan konidia | Strain <i>M. domestica</i> Ampas Tahu | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| | LT_{50} | Slope/SD |
| (P0) Kontrol | - | - |
| P(1) $1,2 \times 10^6$ konidia/mL | 8,97 (7,95 – 10,11) | $5,028 \pm 0,19$ |
| (P2) $3,6 \times 10^6$ konidia/1mL | 7,78 (6,65 – 9,10) | $3,561 \pm 0,28$ |
| (P3) 6×10^6 konidia/1mL | 7,58 (6,89 – 8,35) | $7,103 \pm 0,14$ |
| (P4) $8,4 \times 10^6$ konidia/1mL | 5,88 (4,70 – 7,36) | $2,337 \pm 0,43$ |
| (P5) $10,8 \times 10^6$ konidia/1mL | 4,53 (3,72 – 5,49) | $2,888 \pm 0,35$ |

Hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa cendawan *Metarhizium anisopliae* mampu membunuh imago lalat *M. domestica* dengan berbagai tingkat kerapatan konidia. Namun dengan pemberian tingkat kerapatan konidia yang tinggi, kematian lalat uji cenderung lebih cepat dibandingkan dengan tingkat kerapatan konidia terendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Khairunnisa *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat kerapatan konidia yang diinfeksi pada serangga uji dalam perlakuan, maka semakin tinggi peluang kontak antara patogen dengan inangnya, sehingga proses kematian serangga yang terinfeksi semakin cepat. Hal ini ditunjukkan dari nilai LT_{50} (Tabel 1) pada konsentrasi tinggi $10,8 \times 10^6$ konidia/ml, kematian imago *M. domestica* cenderung lebih cepat terjadi yaitu dalam waktu 3,72 hari hingga 5,49 hari. Simamora *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa penggunaan cendawan entomopatogen dalam pengendalian hama antara lain ditentukan oleh konsentrasi/kepadatan dan daya kecambah konidia.

Cendawan *Metarhizium* spp. dikenal memiliki kemampuan dalam menghasilkan toksin yaitu destruksin yang bisa membunuh serangga inang dengan merangsang atau memacu terjadinya kerusakan pada jaringan serangga (Tanada & Kaya 1993).



Gambar 1. Miselium cendawan *M. anisopliae* menyelimuti tubuh Imago *M. domestica*

Pada penelitian yang telah dilakukan selama proses aplikasi terjadi perubahan tingkah laku lalat yang ditandai dengan lambatnya pergerakan imago *M. domestica*, menurunnya aktivitas terbang dan makan, imago lalat cenderung menempel pada dinding toples sebelum akhirnya mati. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Gindin et al. (2000), bahwa aktivitas lalat yang terinfeksi cendawan entomopatogen akan menunjukkan gejala berupa penurunan nafsu makan karena sistem syaraf serangga terganggu.

Sistem syaraf serangga memegang peranan penting dalam mengatur proses aktivitas dan bila

terjadi gangguan sistem maka akan mengacaukan semua perilaku termasuk bereproduksi dan memenuhi kebutuhan makan. Imago *Musca domestica* yang telah terinfeksi, tubuhnya akan mengeras (Gambar 1), miselium cendawan yang berwarna putih selanjutnya menyelimuti tubuh imago hingga lama kelamaan warna tersebut akan berubah menjadi hijau tua.

Cendawan patogen yang masuk ke dalam tubuh serangga tidak melalui saluran makanan tetapi langsung masuk ke dalam tubuh melalui kulit atau integumen. Konidia selanjutnya akan memperbanyak diri melalui pembentukan hifa dalam jaringan epicutikula, epidermis, hemocoel serta jaringan-jaringan lainnya hingga semua jaringan tubuh lalat dipenuhi oleh miselia jamur (Agastya et al. 2018)

Simpulan

Keefektifan cendawan *M. anisopliae* dalam membunuh imago *M. domestica* yaitu pada kerapatan $8,4 \times 10^6$ konidia/ml yakni sebesar 95 % pada LT 50 selama 5,88 hari.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, (Ristekdikti) yang telah membantu pendaan pada Program Kreativitas Mahasiswa (PKMP) tahun 2017)

Daftar Pustaka

- Amiruddin, M., Umrah, & Alwi M. 2012. Keefektifan *Metarhizium anisopliae* sebagai Agen Pengendali Hayati terhadap Larva Lalat *Musca domestica* L. *Jurnal Biocelebes*, 6: 48-55.
- Agastya, I.M.I., Ameliawati, P. & Fikrinda, W. 2018. Eksplorasi dan identifikasi Jamur Patogen serangga di Lahan kering Serangga di Rhizosfer Lahan Kering Kabupaten Malang. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17 (3): 13-17.
- Hastutiek & Fitri, L. 2007. Potensi *Musca domestica* Linn. sebagai Vektor Beberapa Penyakit. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 23: 125-136.
- Hasnah, Susana & Husin, S. 2012. Keefektifan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuill terhadap Mortalitas Kepik Hijau *Nezara viridula* L. pada Stadia Nimfa dan Imago. *Jurnal Floratek*, 7: 13-24.
- Gindin, G., Geschtovt, N.U., Raccach, B., & Barash I. 2000. Pathogenicity of *Verticillium Lecanii* to different developmental stages of the silverleaf whitefly. *Bemisi argentifolii Phytoparasitica*,

28: 229-239.

- Khairunnisa, Martina A., & Titrawani. 2014. Uji efektivitas jamur *Metarhizium anisopliae* cps.t.a Isolat Lokal terhadap Hama Rayap (*Coptotermes curvignathus*). *Jom Fmipa*, 1: 384-392.
- Kustiati, Yusmalinar, S., Susanti, S, Rahayu R., Heriani N., Ahmad I. 2015. Resistensi Lalat Rumah *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) dari Empat Kota di Indonesia terhadap Permetrin dan Propoksur. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12 (3): 123-124.
- Lestari, Yuniar., Boewono, Damar T., & Irvati, S. 2005. Efektivitas Ekstrak Etanol Beberapa Jenis Tanaman terhadap Mortalitas Lalat *Musca domestica* di Laboratorium. *Sains Kesehatan*, 18: 115-125.
- Servin-Villegas, R, Garcia, HJL., Murilo, AB., Tejas A., & Martinez, C.J.L. 2006. Stability of insecticides resistance of silverleaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) in the absence of selection pressure. *Folia Entomológica Mexicana*, 45: 27-34.
- Simamora, L, O, Bakti, D, Oemry, S, & Manik, F. 2013. Kajian epizootic *Metarhizium anisopliae* pada larva tritip (*Plutella xylostella* L.) (Lepidoptera: Plutellidae) di rumah Kaca. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 1:166-177.
- Suryadi Y, & Kadir, ST. 2007. Pengamatan Infeksi Jamur Patogen Serangga *Metarhizium anisopliae* (metsch. sorokin) pada Wereng Coklat. *Berita Biologi*, 6: 489-495.
- Suprayogi, Marheni, & Oemry, S. 2015. Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera ; Pentatomidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kasa. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3 (1): 320-327.
- Tanada Y, & Kaya HK. 1993. *Insect Pathology*. San Diego: Academic Press, INC. Harcourt Brace Jovanovich, Publisher.
- Widiyanti, Ni Luh, P.M., & Muyadihardja, S. 2004. Uji Toksisitas *Metarhizium anisopliae* terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Media Litbang Kesehatan*, 14: 25-30.