

DAYA TETAS KOKON CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*) DI BAWAH PENGARUH PEMBERIAN INSEKTISIDA ORGANOFOSFAT

*THE EFFECT OF ORGANOPHOSPHATE INSECTICIDES ON EARTHWORM (*Lumbricus rubellus*) COCOON HATCHABILITY*

Oleh: Misbachun Aji Santosa, Suhandoyo, Ciptono

Jurusan Pendidikan Biologi Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Karangmalang Yogyakarta 55281

E-Mail: maajisant89@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya tetas kokon cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) di bawah pengaruh pemberian insektisida organofosfat. Jenis penelitian adalah eksperimen satu faktor pola acak lengkap. Objek yang digunakan dalam penelitian adalah kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Penelitian dilakukan selama 30 hari. Penelitian terdiri dari 5 kelompok perlakuan, yaitu kontrol (tanpa pemberian insektisida), P1 (0,4gr/L), P2 (0,6gr/L), P3 (0,8gr/L), dan P4 (1gr/L). Pemberian perlakuan insektisida organofosfat pada kokon selama 2 menit. Variabel tergayut dalam penelitian ini adalah daya tetas kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Data hasil penelitian di analisis dengan *One Way Anova* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh insektisida terhadap daya tetas kokon *Lumbricus rubellus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian insektisida organofosfat sampai dengan dosis 1gr/L, pada kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya tetas kokon ($P>0,05$).

Kata kunci: Kokon, *Lumbricus rubellus*, insektisida organofosfat..

Abstract

*This research aims to know the effect of organophosphate insecticides on earthworm (*Lumbricus rubellus*) cocoon hatchability. The experiment using complete random design. The objects of the research are cocoon of earthworms (*Lumbricus rubellus*). The research have been done for 30 days. The research consists of five treatment groups, there are control, P1 (0,4gr/L), P2 (0,6gr/L), P3 (0,8gr/L), and P4 (1gr/L). Insecticide treatment on cocoon during 2 minute. Dependent variable is hatchability of earthworm cocoons (*Lumbricus rubellus*). The data of the research are analyzed with one way annova to know the effect of insecticide to earthworm cocoon hatchability. The results shows that effect of organophosphate insecticides on earthworm (*Lumbricus rubellus*) cocoon hatchability does not significant to earthworm cocoon hatchability ($P>0,05$).*

Keywords: Cocoon, *Lumbricus rubellus*, earthworms, organophosphate insecticides.

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini pertanian di Indonesia telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Kemajuan ini ditunjang juga dengan kemajuan dari industri pupuk dan juga pestisida yang terbuat dari bahan-bahan kimia. Namun penggunaan bahan kimia dalam jangka panjang ternyata merusak kesuburan tanah dan dapat mengganggu kehidupan organisme dalam tanah seperti cacing tanah (Teguh Budi Prijanto, 2009).

Penggunaan pestisida organik sintetik merupakan pilihan utama petani untuk mengendalikan hama, sedangkan metode pengendalian yang lain kurang banyak digunakan (Sri Nugrohati, 1986). Insektisida terkadang digunakan pada dosis berlebih dari dosis yang dianjurkan pada kemasannya, karena banyak petani beranggapan semakin banyak penggunaan insektisida akan semakin baik hasilnya (Dewinda Yanua Putri, 2013).

Cacing merupakan organisme heterotrof yang sering dijumpai di lahan pertanian. Cacing menyukai tanah yang banyak mengandung bahan organik (Basdiono Husodo, 2006). Cacing ini mempunyai kemampuan untuk mendegradasi bahan organik yang membusuk di dalam tanah yang nantinya akan dipecah menjadi bahan organik sederhana yang akan digunakan oleh mikroorganisme tanah untuk dirubah menjadi bahan anorganik yang berguna bagi kesuburan tanah (Achmad Mubarak, 2003).

Insektisida organofosfat menimbulkan efek pada hewan melalui inhibisi asetilkolinesterase pada saraf, inhibisi ini bersifat irreversible. Dalam keadaan normal asetilkolinesterase akan mendegradasi asetilkolin menjadi kolin dan asam asetat. Namun dengan

adanya organofosfat yang menghalau kerja dari asetilkolinesterase proses pendegradasi asetilkolin akan terhambat dan menimbulkan penumpukan asetilkolin di post sinap. Apabila kejadian ini berlangsung terus menerus akan menimbulkan kematian (Cox, 2000).

Diazinon merupakan insektisida berbahan aktif organofosfat. Diazinon memiliki senyawa *Calcium Silicate* yang dapat menyebabkan kelainan pada kromosom, dan *Ethylbenzene* yang dapat mengganggu perkembangan embrio. Dengan adanya kedua bahan tersebut dapat menurunkan daya tetas dari cacing tanah, mengganggu perkembangan cacing tanah dan juga mempengaruhi morfologi dari cacing tanah (Cox, 2000).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya tetas cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) di bawah pengaruh insektisida organofosfat.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimen satu faktor pola acak lengkap.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan September 2015. Penelitian ini dilakukan di kebun samping Masjid Nurul Hidayah Deresan, Depok, Sleman Yogyakarta.

Target/Subjek Penelitian

Populasi penelitian ini adalah kokon cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Sampel dalam penelitian ini adalah 125 butir kokon cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), yang diambil dari tempat budidaya cacing tanah di daerah Kasongan, Bantul.

Prosedur

Tahap persiapan antara lain persiapan kotak perkembangan, media perkembangan, pencarian kokon, pengenceran dosis. Tahap pelaksanaan antara lain pemberian insektisida organofosfat, menjaga kelembaban media dengan menyemprot dengan air, pengamatan daya tetas dan pengamatan jumlah cacing yang bertahan hidup.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian merupakan data kuantitatif. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 kotak triplek yang berukuran 10X10X4 cm, botol penyemprot air, *Glove*, *bekker glass*, mikropipet, masker. Bahan yang digunakan adalah kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus*, media perkembangan yang berasal dari kotoran ayam dan sisa rumen sapi, insektisida diazinon 600EC.

Pengamatan daya tetas dilakukan 2hari sekali selama 30 hari. Pengamatan ini dengan melihat warna kokon cacing tanah, isi di dalam kokon tersebut. Setelah 30 hari pengamatan jumlah cacing tanah yang berkembang di dalam media perkembangan dengan cara melihatada tidaknya cacing tanah di dalam media tersebut.

Teknik Analisis Data

Data pengamatan daya tetas cacing tanah di analisis menggunakan analisis One Way Anava untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari

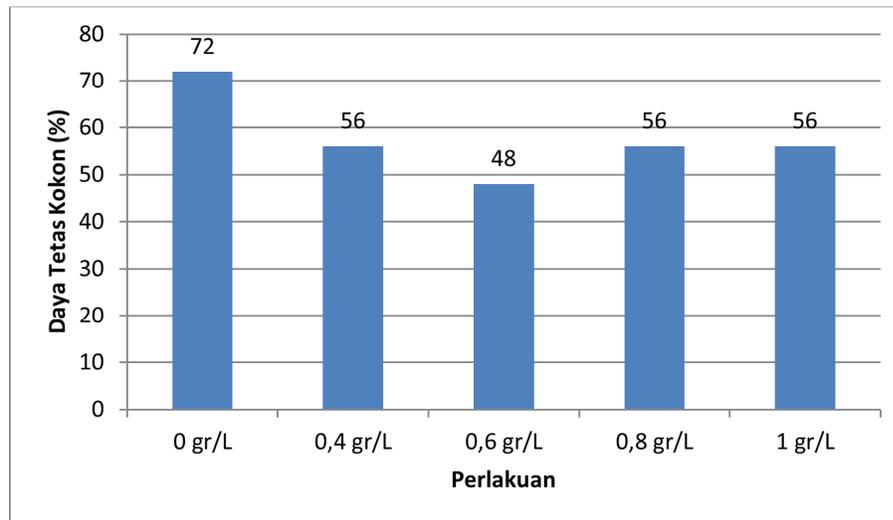
pemberian Insektisida organofosfat terhadap daya tetas, yang dibantu dengan aplikasi pengolah data SPSS 16.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan daya tetas kokon cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) di bawah pengaruh pemberian insektisida organofosfat berupa banyaknya kokon yang menetas. Pada penelitian ini kokon dipelihara selama satu bulan sampai semua kokon tersebut menetas dan menjadi cacing. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui daya tetas kokon cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang terkena insektisida.

Cacing tanah *Lumbricus rubellus* merupakan jenis cacing tanah epigeik yang hidup dan beraktivitas di atas permukaan tanah. Karena aktivitas cacing *Lumbricus rubellus* yang di permukaan tanah maka ketika ada pengaplikasian insektisida, cacing ini akan terkena pengaruh dari residu insektisida. Residu dari insektisida ini dapat langsung mengenai tubuh cacing tanah dan juga dapat mengenai kokonnya.

Gambar 1 menunjukkan nilai rata-rata dari daya tetas kokon cacing *Lumbricus rubellus*. Pada kontrol daya tetas kokon berkisar 72%, untuk perlakuan lainnya memiliki rata-rata daya tetas kokon sekitar 56%. Daya tetas kokon cacing *Lumbricus rubellus* terendah terdapat pada perlakuan dengan kadar bahan aktif Diazinon 0,8 gr/L memiliki nilai 48%.



Gambar 1. Diagram daya tetas kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus* setelah terpapar insektisida organofosfat.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa daya tetas kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus* yang terpapar oleh insektisida organofosfat dengan bahan aktif Diazinon tidak memiliki perbedaan yang sangat signifikan. Setelah pada perlakuan kedua dengan kadar bahan aktif 0,6 gr/L mengalami penurunan, namun pada perlakuan berikutnya jumlahnya menaik kembali pada perlakuan dengan kadar insektisida 0,8 gr/L dan 1gr/L.

Sejumlah pestisida sangat bersifat toksik terhadap cacing tanah. Pestisida dapat memberikan efek langsung pada cacing tanah dan menghasilkan efek laten terhadap pertumbuhan dan reproduksinya. Cacing tanah yang telah terkontaminasi pestisida dapat memberikan petunjuk terhadap suatu sumber anggota rantai makanan yang lebih besar seperti burung. Pestisida ini biasanya akan masuk kedalam tanah sebagai residu penyemprotan yang diaplikasikan pada tanaman. Insektisida juga sangat merusak cacing tanah ketika diaplikasikan ke tanah. Toksisitas tanah karena adanya logam berat dapat

dimonitor berdasarkan jumlah cacing tanah (Hieronymus Yulipriyanto, 2010).

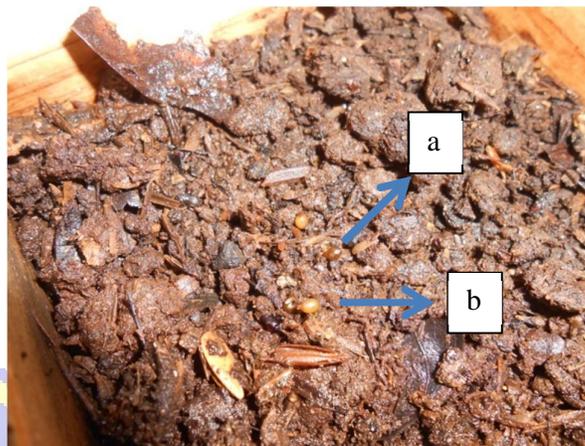
Pemberian insektisida tidak terlalu berpengaruh terhadap daya tetas kokon cacing tanah dapat terjadi karena lamanya waktu pemaparan yang diberikan terlalu cepat sehingga insektisida yang meresap ke dalam kokon belum terserap sepenuhnya. Pemaparan pada lingkungan pertanian atau perkebunan terjadi terus menerus dan berulang, sehingga cacing tidak memiliki waktu untuk memperbaiki sel yang rusak akibat dari pemaparan insektisida. Residu insektisida bersama bahan pakan yang ada di permukaan tanah masuk ke dalam tubuh cacing tanah dan akan mempengaruhi reproduksi cacing tanah dan daya tetas kokon cacing tanah itu sendiri (Tuti marlinda, 2013).

Kokon cacing tanah memiliki struktur yang keras, dan kuat untuk melindungi cacing muda terhadap lingkungan yang ekstrim dan dimakan oleh hewan lainnya. Kokon ini dapat dibekukan, direndam di dalam air untuk beberapa waktu, dikeringkan dan diletakkan di suhu yg ekstrim yang tidak bisa ditoleransi oleh cacing

muda. Ketika cacing tidak dapat bertahan hidup pada tempat dengan suhu yang ekstrim namun untuk kokon dapat bertahan di tempat tersebut (Tewatia, 2007).

Struktur seperti ini menyebabkan ketika kokon ini diberikan perlakuan dengan insektisida embrio yang ada di dalam kokon tidak terpengaruh. Perkembangan dari embrio akan tetap berkembang seperti biasanya, namun beberapa kokon tidak berkembang dan tidak bisa menetas individu baru. Perbedaan jumlah kokon yang menetas juga disebabkan karena perubahan suhu dan terbatasnya sumber cadangan makanan di dalam kokon tersebut dan kemampuan mendetoksikasi atau mengeksresikan toksikan berhubungan dengan konsentrasi insektisida (Dewinda Yanua Putri, 2013)

Perkembangan kokon cacing tersebut adalah dengan melihat perubahan warna dari kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus* pada awal keluar dari cacing dewasa berwarna krem kemudian lama kelamaan akan berubah warnanya menjadi putih kekuningan dan kemudian ketika cacing muda sudah siap untuk keluar warna kokonnya akan berubah menjadi kecoklatan dengan terlihat didalamnya ada gerakan warna merah dari aliran darah dari cacing tanah muda. Kemudian ketika cacing muda sudah keluar akan terlihat kosong.



Gambar 2. Kokon cacing tanah *Lumbricus rubellus*.

- a. Kokon cacing tanah yang sudah kosong.
- b. Kokon cacing tanah yang masih berwarna orange.

Gambar 2 terlihat begitu jelas perbedaan warna pada kokon yang sudah kosong dan kokon yang masih ada sel telur di dalamnya. Kokon yang sudah kosong menandakan bahwa cacing muda yang berkembang di dalam kokon tersebut sudah keluar dan hidup di dalam media tanah yang ada. Cacing tanah yang telah keluar dari kokon akan langsung mencari makan sendiri tanpa adanya bantuan dari induknya.

Kokon yang berwarna kecoklatan juga tidak hanya menandakan bahwa cacing di dalam kokon tersebut telah keluar dari dalam kokon. Namun ada juga kokon yang berwarna kecoklatan namun kokon tersebut tidak dapat menetas karena embrio didalam kokon menjadi cair dan tidak terjadi perkembangan embrio.



Gambar 3. Kokon cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang tidak dapat menetas.

Gambar 3 dapat dilihat bahwa kokon berwarna kecoklatan namun isi di dalamnya sudah tidak berwarna kekuningan atau adanya pergerakan dari cacing muda yang ada di dalam kokon tersebut. Biasanya untuk kokon yang telah berwarna kecoklatan seperti itu akan menandakan adanya suatu pergerakan cacing muda yang ada di dalam kokon. Namun pada Gambar 3 terlihat cairan di dalam kokon tersebut bening dan tanpa ada pergerakan.

Gambar 4 menjelaskan tentang rata-rata jumlah cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Pada grafik tersebut terlihat dengan jelas ketika sudah ada penurunan pada kelompok perlakuan 0,6gr/L namun pada kelompok berikutnya naik kembali dan pada kelompok perlakuan terakhir cacing yang berkembang tidak ada. Jumlah untuk cacingnya juga terlihat sangat sedikit dimana rata-ratanya tidak mencapai 2,5. Setiap kokon cacing tanah dalam penelitian ini hanya mampu menetas sekitar 1 atau 2 ekor cacing tanah saja.

Cacing tanah dapat hidup dengan baik ketika kondisi lingkungan tempat hidupnya dapat menopang kebutuhannya. Kondisi lingkungan yang menguntungkan antara lain adalah suhu yang tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah, bahan organik yang melimpah, kelembaban yang sesuai, pH tanah yang sesuai dan ketersediaan oksigen. Apabila kondisi tersebut tidak dapat terpenuhi maka cacing tanah itu akan pergi dari tempat tersebut untuk mencari tempat yang sesuai



dengan yang dibutuhkan.

Data rata-rata jumlah cacing yang berkembang. Pada pengambilan data tersebut diketahui banyak dari media yang digunakan mengalami kering di bagian dasar wadahnya namun bagian atasnya basah, sedangkan untuk yang ada cacingnya hampir keseluruhan medianya basah. Inilah yang menyebabkan cacing yang masih sangat muda itu tidak berkembang dengan baik dan dimungkinkan mengalami kematian sehingga jumlah cacing yang ada pada media sangat sedikit meski banyak dari kokon itu yang menetas. Hal ini menyebabkan untuk mengetahui jumlah cacing per kokonnya tidak dapat terlihat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa insektisida organofosfat (Diazinon 600EC) tidak memberikan pengaruh terhadap daya tetas kokon cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) sampai dosis perlakuan 0,1g/L dalam waktu perendaman 2 menit.

Saran

Penelitian ini bisa dijadikan sebagai penelitian awal yang nantinya bisa dilanjutkan untuk penelitian lanjutan. Diharapkan nantinya bisa dilakukan penelitian untuk melihat pengaruhnya terhadap cacing tanah secara anatomi, dosis yang digunakan ditingkatkan lebih tinggi dan waktu pemaparan ditambah lebih lama lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Mubarok dan Lili Zalizar. (2003). Budidaya Cacing Tanah Sebagai Usaha Alternatif di Masa Krisis Ekonomi. *Jurnal Dedikasi* volume 1 No. 1 Mei 2003. Hlm. 129.
- Basdiono Husodo. (2006). Hubungan Keanekaragaman Meso-Makrofauna Tanah Dengan Sifat-Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Tiga Zona Taman Nasional Meru Betiri. *Skripsi*. Dipublikasikan. Universitas Jember.
- Cox, Caroline. (2000). Diazinon: Toxicology. *Journal of pesticide reform* summer 2000, vol. 20, No. 2
- Dewinda Yanua Putri, Ramadhan Sumarmin dan Nursyahra. (2013). Pengaruh Insektisida Diazinon 600 EC Terhadap Fekunditas dan Viabilitas Kokon Cacing Tanah *Pontoscolex corethurus* Fr.Mull. *Jurnal STKIP PGRI Sumbar vol. 2 no. 2 tahun 2013*.
- Hieronymus Yulipriyanto. (2010). *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sri Nugrohati, dan Kasumbogo Untung. (1986). Pestisida dalam Sayuran. *Proceedings Seminar Keamanan Pangan dalam Pengolahan dan Penyajian*, PAU Pangan dan Gizi, UGM, 1-3 September 1986.
- Teguh Budi Prijanto. (2009). Analisis Faktor Risiko Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Keluarga Petani Hortikultura Di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Tesis*. Dipublikasi. Universitas Diponegoro.
- Tewatia, Gulshan. (2007). *Earthworm Ecology*. New Delhi: Discovery Publishing House.
- Tuti Marlinda, Nurhadi dan Rina Widiana. (2013). Pengaruh Insektisida Profenefros terhadap Fekunditas dan Daya Tetas Telur Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). *Jurnal STKIP PGRI Sumbar vol. 2 no. 2 tahun 2013*.