

KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI ARBORETUM UNIVERSITAS RIAU SEBAGAI SUMBER BELAJAR MELALUI MODEL INKUIRI

Suwondo*, Elya Febrita, dan Andri Hendrizal
e-mail: wondo_su@yahoo.co.id

Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP
Universitas Riau Pekanbaru 28293

ABSTRACT

This research aims to determine the composition and diversity of soil insect in Riau University Arboretum, and obtains an alternative learning source. The method of this research is survey. Locations were selected based on purposive random sampling considering 3 habitat types. The parameters used in this study is the composition and diversity of soil insect. Physical and chemical parameters measured were soil temperature, pH, water content and organic matter content. The data obtained are presented in tables and graphs then analyzed descriptively to be associated with the learning set of material. Based on the research that has been conducted, there are differences in the composition of soil insects at each research station. Of the three stations, there were obtained 5 orders and 12 species. Order were found which is consist of Hymenoptera, Collembola, Orthoptera, Coleoptera and Diptera. At the first station, found as many as 494 individual. At the second station, there was found as many as 217 insects and found 271 insects in stations III. The diversity of soil insect is classified as moderate with scale 1-3. The results can be used to develop inquiry-based learning animal diversity in the form of Student Work Sheet.

Keywords : Composition, Diversity, Learning Inquiry, Soil Insect

PENDAHULUAN

Serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya paling dominan di antara spesies hewan lainnya. Tarumingkeng (2001) menyatakan bahwa masih ada sekitar 10 juta spesies serangga yang belum dideskripsi. Serangga sebagai salah satu komponen keanekaragaman hayati juga memiliki peranan penting dalam jaring makanan yaitu sebagai herbivor, karnivor, dan detritivor (Strong, *et al.* dalam Rizali, 2011).

Borror (1997) membagi serangga dalam dua golongan besar yaitu Apterygota dan Pterygota. Hal ini didasarkan pada struktur sayap, bagian mulut, metamorfosis dan bentuk tubuh keseluruhan. Apterygota terbagi menjadi 4 ordo dan Pterygota terbagi menjadi 20 ordo dengan 14 ordo diantaranya

sebagai serangga tanah, yaitu Ordo Isoptera, Ordo Plecoptera, Ordo Thysanura, Ordo Diplura, Ordo Protura, Ordo Collembola, Ordo Orthoptera, Ordo Dermaptera, Ordo Tysanoptera, Ordo Diptera, Ordo Hemiptera, Ordo Mecoptera, Ordo Hymenoptera & Ordo Coleoptera.

Hasil penelitian Ramlan (2011) dan Mas'ud (2011) menemukan bahwa serangga yang paling dominan ditemukan hampir di semua tempat adalah serangga dari Ordo Hymenoptera dan Collembola. Jenis serangga tanah yang terdapat pada suatu tempat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, baik itu faktor biotik maupun faktor abiotik. Faktor abiotik meliputi tanah, air, suhu, cahaya, dan atmosfer. Sedangkan faktor biotik meliputi tumbuhan dan hewan yang ada di lingkungan tersebut. Maftu'ah *et*

al. (2005) dan Gruner (2007). mengatakan bahwa faktor fisika kimia suatu daerah akan mempengaruhi komposisi dan keanekaragaman dari serangga tanah. Ruslan (2009) menyatakan bahwa ketersediaan faktor fisika kimia yang memadai akan menyebabkan perkembangan dan aktivitas serangga tanah berlangsung dengan baik.

Proses pembelajaran keanekaragaman hayati yang berlangsung di kelas cenderung masih menerapkan Teacher Centered Learning (TCL), sehingga siswa menjadi pasif. Selain itu cara mengajar dengan metode yang monoton dengan metode ceramah membuat siswa bosan dan cenderung tidak memperhatikan. Menurut Novitasari (2010), dominasi guru dalam pembelajaran akan meminimalkan peran siswa sebagai pembelajar, berkurangnya keaktifan, siswa menjadi bosan, tidak mau memperhatikan penjelasan guru, bahkan kurang termotivasi untuk mengikuti pelajaran sehingga siswa yang seharusnya menjadi aktor utama tidak mampu mengoptimalkan proses belajarnya.

Pemberian model pembelajaran yang variatif dengan pendekatan inkuiri dapat mengubah pola Teacher Centered Learning (CTL) menjadi Student Centered Learning (SCL). Pada prinsipnya inkuiri memberikan stimulasi berupa pertanyaan-pertanyaan untuk memancing keingintahuan siswa sebelum mempelajari suatu subjek serta menyiapkan siswa untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Siswa diharapkan mampu untuk mendapatkan suatu konsep dengan membangun pengetahuannya sendiri. Selain itu siswa akan termotivasi untuk belajar dan memiliki minat serta perhatian terhadap pelajaran biologi karena siswa tidak hanya bertugas mendengarkan dan mencatat saja.

Gehring dan Eastman (2008) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan aktifitas dan kemampuan dalam menemukan pengetahuan sendiri. Selanjutnya, Derting dan May (2010) menyatakan bahwa inkuiri akan memberikan

pemahaman konsep biologi yang lebih baik. Hal ini karena inkuiri akan membawa peserta didik menjadi lebih aktif dan bekerja dengan menggunakan prinsip-prinsip ilmiah. Hal ini sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 yang dibuat oleh kementerian pendidikan nasional, yaitu mendorong peserta didik atau siswa, mampu lebih baik dalam melakukan observasi, bertanya, bernalar, dan mengkomunikasikan apa yang mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan keanekaragaman serangga tanah yang terdapat di Arboretum Universitas Riau, serta memperoleh salah satu alternatif sumber belajar pada materi keanekaragaman hayati.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, melalui kegiatan survey untuk mengetahui jenis dan keanekaragaman serangga tanah di arboretum Universitas Riau serta untuk mendapatkan alternatif sumber belajar pada materi keanekaragaman hayati.

Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret sampai dengan November 2013 bertempat di Arboretum Universitas Riau. Identifikasi serangga tanah yang tertangkap dilakukan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau.

Penentuan lokasi penelitian didasarkan pada teknik Purposive Random Sampling, yaitu mempertimbangkan tipe habitat. Berdasarkan pada kondisi yang ada terdapat tiga tipe habitat yaitu tipe habitat yang didominasi vegetasi dasar atau daerah terbuka sebagai stasiun I, tipe habitat yang didominasi oleh *Imperata cylindrica* sebagai stasiun II, serta stasiun III dengan tipe habitat yang didominasi oleh vegetasi berkayu dengan ketebalan serasah berkisar antara 4-5 cm.

Parameter penelitian yang diamati meliputi komposisi jenis serangga tanah dan

indeks keanekaragaman, serta parameter fisika kimia tanah yang terdiri dari suhu tanah, pH tanah, kandungan air tanah, kandungan bahan organik tanah.

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk dihubungkan dengan pengembangan pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat perbedaan komposisi jenis serangga tanah pada setiap stasiun penelitian. Dari ketiga stasiun, serangga tanah yang didapatkan terdiri dari 4 ordo dan 11 spesies.

Pada stasiun I yang merupakan daerah terbuka tanpa tutupan tajuk ditemukan sebanyak 497 individu. Sedangkan pada stasiun 2 yang merupakan area yang berupa semak ditemukan sebanyak 291 individu. Selanjutnya pada stasiun 3 yang merupakan daerah yang ditutupi tajuk dan memiliki serasah yang tebal ditemukan sebanyak 268 individu. Komposisi serangga tanah pada Arboretum Universitas Riau disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa ordo Hymenoptera memiliki proporsi lebih tinggi dibandingkan dengan jenis lainnya. Jumlah individu yang ditemukan dari ordo Hymenoptera berjumlah 454 individu yang terdiri atas 4 spesies. Banyaknya jumlah individu yang diperoleh menurut Ummi (2007) disebabkan karena ordo Hymenoptera merupakan jenis yang hidup berkoloni dan tersusun atas kasta-kasta, sehingga jumlahnya sangat banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian Mas'ud (2010) dan Rizali et al. (2002) yang mendapatkan ordo Hymenoptera dalam jumlah yang banyak di hutan dan areal persawahan. Selain itu Hymenoptera lebih menyukai daerah terbuka sehingga lebih banyak ditemukan di stasiun I yang merupakan daerah tanpa tutupan tajuk (Suwondo, 2002). Rizali (2002)

menambahkan bahwa ordo Hymenoptera merupakan serangga karnivor sehingga lebih menyukai daerah terbuka.

Tabel 1. Komposisi Serangga Tanah Pada Arboretum Universitas Riau

No	Ordo	Spesies	Stasiun		
			I	II	III
1	Hymenoptera	<i>Camponatus sp.</i>	65	24	33
		<i>Odontomachus sp.</i>	23	7	32
		<i>Iridomyrmex sp.</i>	54	92	10
		<i>Tapinoma sp.</i>	312	94	107
<i>Total</i>			454	217	182
2	Orthoptera	<i>Gryllus sp.</i>	1	10	17
		<i>Valanga sp.</i>	0	5	2
		<i>Total</i>	1	15	19
3	Collembola	<i>Isotomorus sp.</i>	36	48	61
		<i>Entomobrya sp.</i>	4	7	6
		<i>Total</i>	40	55	67
4	Coleoptera	<i>Periplaneta sp.</i>	1	2	8
		<i>Dyscinetus sp.</i>	0	1	1
		<i>Platyzosteria sp.</i>	1	1	0
		<i>Total</i>	2	4	9
<i>Total</i>			497	291	277

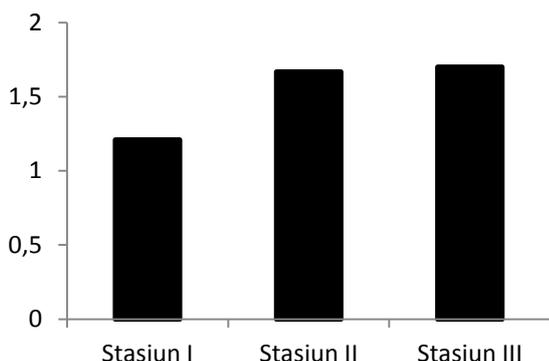
Ordo Collembola ditemukan dengan jumlah terbanyak kedua setelah ordo Hymenoptera. Hal ini karena stasiun I, II dan III memiliki pH yang rendah sehingga tergolong asam. Suin (1999) menyatakan bahwa ordo Collembola sangat toleran terhadap asam sehingga dijumpai dalam jumlah yang banyak pada pH asam. Pada stasiun III dijumpai Collembola dalam jumlah paling banyak. Hal ini karena stasiun III memiliki pH yang lebih rendah yaitu 3,6. Selain itu, stasiun III juga memiliki banyak serasah yang merupakan makanan bagi serangga tanah dari ordo Collembola. Ummi (2007) menyatakan bahwa ketersediaan makanan juga mempengaruhi keberadaan serangga tanah di suatu tempat.

Sedangkan ordo serangga tanah lainnya yang terdiri dari Orthoptera, Coleoptera dan Diptera ditemukan dalam jumlah sedikit. Ordo Orthoptera hanya ditemukan 2 jenis spesies yaitu *Gryllus sp.* dan *Valangan sp.*. Ordo Coleoptera yang ditemukan terdiri atas spesies *Periplaneta sp.*, *Dyscinetus sp.* & *Platyzosteria sp.*. Sedikitnya jumlah individu yang ditemukan dari ketiga ordo ini dikarenakan sifat mobile dari ketiga ordo ini sehingga sering berpindah tempat (Mas'ud,

2011). Selain itu sedikitnya jumlah spesies yang ditemukan dari ordo-ordo tersebut menurut Ramlan (2011), adalah karena ordo-ordo tersebut merupakan fitofag yaitu merupakan serangga yang umum ditemukan pada tanaman pertanian yang dibudidayakan.

Indeks Keanekaragaman Serangga Tanah

Berdasarkan perhitungan terhadap nilai indeks keanekaragaman serangga tanah, terdapat perbedaan nilai indeks keanekaragaman pada tiap stasiun pengamatan. Secara umum indeks keanekaragaman di arboretum Universitas Riau tergolong sedang dengan kisaran nilai indeks antara 1 sampai 3. Berikut disajikan indeks keanekaragaman serangga tanah dalam Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Indeks Keanekaragaman

Dari Gambar 4 terlihat bahwa pada setiap stasiun menunjukkan perbedaan nilai indeks keanekaragaman. Angka indeks keanekaragaman stasiun I adalah 1.21. Sedangkan angka indeks keanekaragaman stasiun II adalah 1,67 dan stasiun III adalah 1.7. Kisaran angka indeks keanekaragaman ketiga stasiun ini tergolong sedang.

Ketiga stasiun memiliki faktor fisika kimia yang masih dapat menunjang kehidupan serangga tanah. Faktor fisika kimia ini berupa kandungan organik, kandungan air, suhu dan pH yang relatif masih dapat memenuhi kelangsungan hidup serangga tanah.

Mas'ud dan Sundari (2011) mengatakan bahwa faktor fisika kimia suatu daerah mempengaruhi keanekaragaman serangga tanah. Hal ini karena faktor fisika kimia seperti pH dan suhu merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme. Serangga tanah yang hidup pada daerah yang memiliki pH yang tidak sesuai akan mengalami kematian. Selain itu Suin (1997) mengatakan bahwa faktor fisika kimia berupa kandungan organik, kandungan air dan suhu berbanding lurus dengan kehadiran serangga tanah. Apabila serangga berada pada kondisi yang sesuai, maka kehadiran dari serangga tersebut akan tinggi.

Hasil Penelitian dalam Mendukung Pembelajaran

Kajian serangga tanah pada kawasan Arboretum Universitas Riau dalam penelitian ini merupakan salah satu bentuk kegiatan pembelajaran yang akan membantu pemahaman siswa tentang ciri morfologi, klasifikasi dan peranan serangga tanah.

Hasil penelitian ini memberikan informasi tentang keanekaragaman serangga tanah dalam bentuk foto-foto hasil penelitian, teknik pencuplikan dan referensi bagi kegiatan penelitian identifikasi serangga tanah. Penggunaan media pembelajaran berupa foto-foto hasil penelitian pada LKS yang terdapat pada lampiran diharapkan dapat membantu peserta didik dalam proses transfer dan pemahaman materi yang diajarkan.

Pendekatan inkuiri menyatakan bahwa konsep yang ditemukan sendiri oleh peserta didik akan lebih berkesan dan bermakna. Mas'ud dan Sundari (2010) mengatakan bahwa penggunaan lingkungan sebagai sumber dan media pembelajaran akan memberikan kebermaknaan dan hasil belajar. Pendekatan inkuiri memungkinkan peserta didik memperoleh informasi, pengetahuan, pengalaman dan keterampilan belajar secara langsung.

Hasil penelitian ini juga memberikan memberikan sumbangan praktis tentang

prosedur penelitian desain sederhana teknik pembuatan pitfall trap dengan berbagai macam larutan. Patang (2011) mengatakan bahwa selama ini pembuatan pitfall trap hanya terbatas pada alkohol dan formalin tanpa mempertimbangkan preferensi serangga tanah terhadap berbagai macam larutan.

Pengintegrasian hasil penelitian ke dalam proses pembelajaran dilakukan dengan menyusun perangkat pembelajaran yang berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) berdasarkan data hasil penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Arboretum Universitas Riau maka diperoleh bahwa komposisi serangga tanah yang didapatkan di Arboretum Universitas Riau terdiri dari 4 ordo dan 11 spesies. Ordo Hymenoptera ditemukan dalam jumlah paling banyak di setiap stasiun pengamatan. Ordo Collembola ditemukan dalam jumlah terbanyak kedua. Sedangkan spesimen dari ordo Orthoptera, Coleoptera dan Diptera ditemukan dalam jumlah sedikit. Indeks keanekaragaman di arboretum Universitas Riau tergolong sedang dengan kisaran nilai indeks antara 1 sampai 3.

Perlunya dilakukan pencuplikan serangga dengan metode lainnya sehingga didapatkan data lebih banyak mengenai serangga yang terdapat di Arboretum Universitas Riau. LKS yang telah dihasilkan perlu diimplementasikan dan dievaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, H & Harahap, I. S. 2010. Preferensi Kecoa Amerika Periplaneta americana (L.) (Blattaria: Blattellidae) terhadap Berbagai Kombinasi Umpan. *J. Entomol. Indon.*, September 2010, Vol. 7, No. 2, 67-77.

Amin, M.H. 2010. Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Pembelajaran Inkuiri dan Kemandirian Belajar Pada Kelas VII SMP N 16 Surakarta Tahun Ajaran 2008/2009. Skripsi sarjana biologi FKIP Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Derting, K.M. May, D.E. 2010. Learner Center Inquiry in Undergraduate Biology : Positive Relationship with Long Term Student Achievement. *CBE – Life Sciences Education* Vol. 9, 462-472.

Febriawan, A. 2012. Serangga Tanah, Keanekaragaman, Kelimpahan dan Penelitian yang Relevan : Repository.upi.edu.

Garton, Janetta. 2005. Inquiry-Based Learning. Willard R-II School district, Technology Integration Academy.

Gehring, K.M. Eastmen, D.A. 2008. Informatin Fluency for Undergraduate Biology Majors : Applications of Inquiry-based Learning in a Developmental Biology Course *CBE-Life Sciences Education* Vol. 7, 54-63.

Handayani, S. 1997. Populasi Collembola Pada Permukaan Tanah Di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Tapung. Skripsi sarjana biologi FKIP Universitas Riau. Pekanbaru.

Herlinda, S. Thalib, R. Saleh, R. M. 2004. Perkembangan dan Preferensi Plutella xylostella L. (Lepidoptera: Plutellidae) pada Lima Jenis Tumbuhan Inang. *Hayati* 11(4):130-134.

Irwandi. 2009. Pengaruh Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Biologi melalui Strategi Inkuiri dan Masyarakat Belajar pada Siswa dengan Kemampuan Awal Berbeda terhadap Hasil Belajar Kognitif di SMA Negeri Kota Bengkulu. *Jurnal Kependidikan TRIADIK* April 2009 Volume 12 No. 1.

Karmana, I. W. 2010. Analisis keanekaragaman epifauna dengan metode koleksi Pitfall trap di kawasan hutan cangar malang. *GaneÇ Swara* Vol. 4 No.1 Pebruari 2010.

Mas'ud, A. Sundari. 2010. Kajian Struktur Komunitas Epifauna Tanah Di Kawasan Hutan Konservasi Gunung Sibela Halmahera Selatan Maluku Utara. Ternate. Jurusan PMIPA FKIP Universitas Khairun Ternate.

Masithusyifa, R.K. Ibrahim, M. Duchu, N. 2012. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berorientasi Keterampilan Proses Pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Manusia. *BioEdu* Vol.1/No.1/Agustus 2012.

Matthews, R. Flage, L.R. Matthews, J.R. 1997. Insect As Teaching Tool In Primary And Secondary Education. *Annu. Rev. Entomol* 1997. 42:2 Pages 69-89.

Paidi. 2012. Peningkatan Scientific Skill Siswa Melalui Implementasi Metode Guided Inquiry Pada Pembelajaran Biologi Di SMAN 1 Sleman. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

Patang, F. 2011. Berbagai Kelompok Serangga Tanah Yang Tertangkap Di Hutan Koleksi Kebun Raya Unmul Samarinda Dengan Menggunakan

- 5 Macam Larutan: Mulawarman Scientifie Volume 10, Nomor 2, Oktober 2011.
- Rizali, A. Buchori, D. Triwidodo, H. 2002. Keanekaragaman serangga pada lahan persawahan-tepian hutan : Indikator untuk kesehatan lingkungan : Hayati Juni 2002, hlm. 41-48 Vol. 9, No. 2 ISSN 0854-8587.
- Sugiyarto, Efendi, M. Mahajoeno1, E. Sugito, Y. Handayanto, E. Agustina, L. 2007. Preferensi Berbagai Jenis Makrofauna Tanah Terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman pada Intensitas Cahaya Berbeda. BIODIVERSITAS ISSN: 1412-033X Volume 7, Nomor 4 April 2007 Halaman: 96-100.
- Suardana, I.N. 2007. Kesulitan Siswa Memahami Konsep Daur Biogeokimia. Jurnal Ilmiah Guru Kanderang Tingang Volume 01, No. 01, Desember 2007.
- Suhardjono. 1997. Perbedaan Lima Macam Larutan yang Digunakan Dalam Perangkap Sumuran pada Pengumpulan Serangga Permukaan Tanah. Prosiding Seminar Nasional Biologi XV. 283-288.
- Suin, N. M. 1997. Ekologi Hewan Tanah. Bumi Aksara. Jakarta.
- Suwondo, Tandjung, S.D. & Harminanani, S.D.T. 1996. Komposisi dan keanekaragaman Mikroartropoda tanah sebagai bioindikator deposisi asam di sekitar kawah Sikidang dataran tinggi Dieng Jawa Tengah. J. Berkala Pasca Sarjana UGM Halaman : 175-186.
- Suwondo. 2002. Komposisi dan Keanekaragaman Mikro-artropoda Tanah sebagai Bioindikator Karakteristik Biologi pada Tanah Gambut. Program Studi Biologi PMIPA, FKIP, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Suyanto, S., Paidi, Wilujeng, I. Lembar Kerja Siswa (LKS). Disampaikan dalam acara Pembekalan guru daerah terdepan, terluar dan tertinggal di Akademi Angkatan Udara Yogyakarta tanggal 26 Nopember-^ Desember 2011.
- Tarumingkeng, R. C. 2001. Serangga & Lingkungan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tiarani, V. A. 2010. Pembelajaran Ipa di Sekolah Dasar. Universitas Negeri Yogyakarta.