

PENGGUNAKAN PAPAN TRIPLEK SEBAGAI PENGEMBANGAN MODEL PRAKTIKUM PADA MATERI POKOK EKOSISTEM UNTUK SISWA SMA

Arwin Achmad¹

Abstract. Practicum on the subject matter of ecosystem for student of secondary high school is only applied to study on the plant as the object of observation. In connection with that it is important to develop an alternative model of practicum on anthropod as subject. Usage of triplex as trap is expected can be great model of practicum on anthropod as object, specially anthropod living in the ground-level (surface of earth). The advantages of triplex trap are easy to find, well-preserved, trouble-free to use. This research aims to know the effectiveness to usage triplex trap as practicum model on the subject matter of ecosystem with arthropod as subject. The sample consists of 20 triplex trap pieces that are distributed on 4 transect. Every week, it is took randomly 5 triplex trap and then a number of trapped antropod is recorded and given index by H, C and D. The result is 17 species of artropod are entrappeded. It means that usage of triplex trap is effective in practicum on the topic of ecosystem with antropod as object and in identifying diversity and domination antropod species livin in the ground on the certain ecosystem.

Kata kunci: triplex trap, antropod, ecosystem.

Pendahuluan

Dalam mempelajari ekologi, proses kerja yang diterapkan para ahli ekologi adalah dengan mengobservasi, memusatkan objek studi, mengukur dan mengevaluasi faktor-faktor fisik yang ada dalam habitat yang sedang dipelajari, mengkorelasikan hasil studi laboratorium dengan hasil pengamatan di alam, dan menggunakan tehnik kuantitatif (Susanto, 2000:6). Konsep ekosistem mencakup hewan, tumbuhan, dan faktor kimia fisiknya. Praktikum model plot yang selama ini diterapkan di sekolah hanya membahas tumbuhan, padahal hewan dan faktor kimia fisik juga bagian dari ekosistem. Dengan demikian para siswa akan kehilangan momen untuk mendalami objek kajian hewan khususnya hewan tanah melalui kegiatan praktikumnya. Kelemahan ini terjadi karena para guru biologi mengalami kemandulan kreativitas sehingga hanya bergantung pada model praktikum yang sudah dikembangkan dalam buku-buku paket biologi. Kecenderungan guru kita hanya sebagai pengguna, bukan sebagai pencipta.

Berdasarkan alasan-alasan di atas, maka pada penelitian ini telah dikembangkan suatu alternatif model praktikum, khususnya untuk pencuplikan hewan permukaan tanah.

¹ Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, PMIPA, FKIP Univ. Lampung

Keuntungan dari model praktikum ini adalah bahan praktikum mudah didapat, awet, dan mudah digunakan. Model praktikum yang menggunakan triplek ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari perangkap karton yang telah dikembangkan oleh Maisari (2007). Pada perangkap karton ditemukan kelemahan seperti kurang awet bila terkena air, dan kurang mantap dipermukaan tanah. Model perangkap triplek ini diharapkan: 1) akan menambah model praktikum ekologi dengan objek hewan, khususnya Arthropoda permukaan tanah, dan 2) dapat membuka cakrawala berpikir kepada para guru biologi untuk terus berkreasi menemukan model alternatif untuk memperkaya model praktikum di sekolah.

Model praktikum menggunakan triplek merupakan modifikasi dari jerat naungan. Jerat naungan ini merupakan teknik pengambilan sampel hewan dengan cara pe-mindahan untuk pengambilan sampel dengan jerat atau pengumpulan (pengambilan sampel relatif). Prinsip yang mendasari cara ini adalah bahwa jumlah hewan terambil yang diketahui pada setiap saat mempengaruhi penangkapan berikutnya, dan laju tatkala penangkapan luput akan berbanding langsung dengan ukuran populasi total. Salah satu contoh jerat naungan adalah papan datar yang dinamakan "papan kriptozoa" digunakan untuk menjerat arthropoda penghuni permukaan tanah, seperti kutu busuk, sentipedes, belalang dan serangga. Kebiasaan Arthropoda permukaan tanah untuk berlindung dibalik balok kayu dan batu dimanfaatkan dalam penjeratannya (Michael, 1995: 107).

Invertebrata makroskopik yang sangat mobil yang hidup dalam paras diantara seresah dan tanah dapat diambil contohnya dengan menempatkan papan-papan pada permukaan tanah. Papan-papan tersebut bertindak sebagai "perangkap" bagi hewan-hewan yang sedang mencari naungan di bawahnya. Binatang-binatang tersebut disebut *Cryptozoa*, *crypto* artinya bersembunyi (Cole, dalam Odum, 1994: 455). Papan-papan triplek yang diletakkan di permukaan tanah diharapkan akan membentuk suatu mikrohabitat bagi hewan permukaan tanah, sehingga spesies-spesies hewan tanah tertentu akan menggunakan lapis bawah papan triplek tersebut sebagai tempat hidup, naungan, bereproduksi, atau mencari makan.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka papan triplek ini dapat digunakan sebagai model praktikum pada ekosistem daratan, seperti hutan, padang rumput dan perkebunan. Dalam penelitian ini triplek diletakkan di perkebunan kakao Desa Kekiling. Perkebunan kakao banyak ditemukan di daerah ini. Perkebunan kakao adalah suatu ekosistem yang teduh. Habitat asli tanaman ini adalah hutan tropis, dataran rendah dan tumbuh di bawah naungan pohon-pohon besar. Dengan adanya naungan ini tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik (Syamsulbahri, 1996: 42).

Arthropoda merupakan phylum dengan jumlah spesies paling banyak dari phylum yang lain. Kurang lebih ada 750.000 dari 1.000.000 yang sudah diketahui. Phylum arthropoda terdiri atas 10 kelas, dengan lima kelas utama yaitu Crustacea, Diplopoda, Chilopoda, Insecta dan Arachnida. Hewan tanah adalah hewan yang hidup di tanah, baik yang hidup di permukaan tanah maupun di dalam tanah. Penelitian yang dilakukan Prassistiawati, (2005: 24) di Register 45 B Bukit Rigis Sumber Jaya Lampung Barat menemukan bahwa *Formica obscuripes* Forel (semut merah) mendominasi di lokasi tersebut. Semua jenis ini

keberadaannya mempunyai pengaruh terhadap kelimpahan spesies lain karena semut ini berperan melindungi tumbuhan, dengan melakukan pengembaraan dan menghindari pemangsaan tumbuhan tersebut dari spesies lain.

Disinilah peran dan kreativitas pengajar dibutuhkan, untuk menjadikan alam sebagai laboratorium asli dengan peralatan yang ada di sekitar lingkungan sekolah dan rumah. Dengan laboratorium alam, misalnya kebun kakao atau kebun sekolah, para siswa akan terdorong kreativitasnya untuk menciptakan alat-alat praktikum yang baru.

Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah perangkat triplek. Sampel penelitian berupa perangkat triplek sebanyak 20 lembar (masing-masing berukuran 1 x 1 m). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah triplek (1m x 1m), plastik penutup triplek, steples, kertas label, cairan pembasmi serangga, kantung plastik bening, spidol, pinset, hygrometer, pH meter, lux meter, termometer, kaca pem-besar, meteran, dan kamera foto. Pada penelitian ini digunakan metode transek dengan modifikasi jerat naungan yaitu triplek berukuran 1meter x 1 meter. Pengambilan sampel dilakukan pada 20 plot dengan 4 transek. Pengambilan sampel Arthropoda atau pemanenan dilakukan setiap minggu. Metode pemerangkapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan triplek, yaitu modifikasi dari jerat naungan yang disebut "papan kriptozoa".

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut: a) meletakkan triplek pada tegakan kakao pada transek yang telah dibuat; b) mengundi angka-angka pada triplek untuk menentukan triplek yang akan dipanen setiap minggunya; c) memanen Arthropoda pada triplek setiap minggu selama satu bulan. Dengan cara mengangkat triplek perlahan-lahan kemudian menyemprotkan cairan pembasmi serangga pada sisi bawah triplek dan permukaan tanah yang dinaungi; d) mengumpulkan Arthropoda dengan pinset, kemudian masukkan pada kantung plastik yang telah diberi label sesuai dengan nomor triplek; dan e) mengidentifikasi setiap Arthropoda yang tersampling dengan perangkat triplek yang mengacu pada, Borror (1996), dan Suin (2003).

Faktor-faktor abiotik yang diukur adalah suhu udara dan tanah, intensitas cahaya matahari, pH tanah, dan kelembaban tanah, semua faktor diukur pada saat panen. Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai indeks dominansi seluruh spesies (C), indeks dominansi setiap spesies (D_i) dan indeks diversitas Shannon-Winner (H').

Tabel 1. Keterangan nilai H' .

(H')	Keterangan
< 1	Keanekaragaman rendah, artinya jumlah individu tidak seragam, ada salah satu jenis yang dominan.
1 – 3	Keanekaragaman sedang, artinya jumlah individu tidak seragam, ada beberapa jenis yang dominan.
> 3	Keanekaragaman tinggi, artinya jumlah individu tidak seagam, tidak ada jenis yang dominan.

Tabel 2. Keterangan Nilai D_i .

D_i	Keterangan
$> 5 \%$	Dominan
$2 \% < D_i < 5 \%$	Subdominan

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, faktor biotik yang diukur adalah jumlah Arthropoda permukaan tanah pada ekosistem kebun kakao. Jumlah Arthropoda dihitung per waktu panen yaitu setiap minggu selama 4 minggu. Dari hasil tersebut kemudian dihitung dominansi dan keanekaragaman Arthropoda tersebut. Faktor abiotik yang diukur pada ekosistem kebun kakao adalah suhu udara, suhu tanah, intensitas cahaya matahari, kelembaban tanah dan pH tanah. Pengukuran faktor abiotik dilakukan setiap minggu dalam 3 waktu. Yaitu pagi, siang dan sore hari, kecuali pH tanah hanya diukur pada sore hari.

Struktur Spesies

Tabel 3 merupakan data Arthropoda permukaan tanah pada ekosistem kebun kakao, yang terperangkap pada jebakan triplek. Jumlah Arthropoda disajikan per-waktu panen yaitu setiap minggu selama 4 minggu berturut-turut. Setiap minggunya 5 triplek dipanen secara acak, sesuai dengan angka yang telah diundi pada saat pemasangan triplek.

Tabel 3. Jumlah Arthropoda Permukaan Tanah per waktu panen (minggu) pada ekosistem kebun kakao

No	Nama Spesies	Nama Lokal/Indonesia	Minggu ke...				Jumlah
			1	2	3	4	
1	<i>Blatta orientalis</i> (L)	Kecoak timur	3	20	18	14	55
2	<i>Lycosa</i> sp	Laba-laba tanah	1	1	1	1	4
3	<i>Centruroides</i> sp	Kalajengking	0	0	0	2	2
4	<i>Narceus</i> sp	Kaki seribu	0	4	1	1	6
5	<i>Mastigoproctus giganteus</i> (Lucas)	Kalajengking bercambuk	0	0	4	3	7
6	<i>Otocryptops sexspinnosa</i>	Kelabang tanah	0	0	1	1	2
7	<i>Allonemobius fasciatus</i>	Cengkerik tanah	1	0	0	0	1
8	<i>Prohinotermes</i> sp	Rayap kayu lembab	0	5	0	0	5
9	<i>Dolichoderus bituberculatus</i> Mayr	Semut hitam	91	98	4	4	197
10	<i>Formica</i> sp (1)	Semut merah	0	0	1	2	3
11	<i>Componatus</i> sp	Semut taman	4	7	6	3	20
12	<i>Formica</i> sp (2)	Rang- rang	1	1	4	0	6
13	<i>Scirichteri invicta</i>	Semut api	3	0	0	0	3

Tabel 3. Lanjutan

No	Nama Spesies	Nama Lokal/Indonesia	Minggu ke...				Jumlah
			1	2	3	4	
14	<i>Schizopteridae</i>	Kepik peloncat tanah	3	0	0	0	3
15	<i>Aphanus sp</i>	Kepik biji	0	1	0	0	1
16	<i>Hypophagus opuntiae</i> Horn	Kumbang monomid	0	0	0	1	1
17	<i>Helopeltis spp</i>	Kepik penghisap buah	0	0	1	0	1
Jumlah individu			107	137	41	32	317

Penangkapan Arthropoda permukaan tanah dengan menggunakan triplek menunjukkan hasil yang beragam pada setiap minggunya. Jumlah spesies yang terperangkap adalah 17 dengan jumlah total individu 317. Spesies yang dominan pada ekosistem ini adalah *Dolichoderus bituberculatus* Mayr (Semut hitam). Dari data jumlah Arthropoda pada tabel 3, maka dapat dihitung keanekaragaman Arthropoda permukaan tanah pada ekosistem kebun kakao. Indeks keanekaragaman Arthropoda disajikan pada tabel 4. Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa indeks diversitas H' pada ekosistem kebun kakao adalah 0,6071. Berdasarkan keterangan nilai H' , bila $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman Arthropoda pada ekosistem tersebut rendah, artinya jumlah individu tidak seragam dan ada satu jenis spesies yang dominan.

Tabel 4. Indeks Diversitas Shanon Winner (H').

No	Nama Spesies	Nama Lokal/Indonesia	ni/N (pi)	pi log pi
1	<i>Blatta orientalis</i> (L)	Kecoak timur	0,1735	- 0,1320
2	<i>Lycosa sp</i>	Laba-laba tanah	0,0126	- 0,0239
3	<i>Centruroides sp</i>	Kalajengking	0,0063	- 0,0138
4	<i>Narceus sp</i>	Kaki seribu	0,0189	- 0,0326
5	<i>Mastigoproctus giganteus</i> (Lucas)	Kalajengking bercambuk	0,0221	- 0,0366
6	<i>Otocryptops sexspinnosa</i>	Kelabang tanah	0,0063	- 0,0138
7	<i>Allonemobius fasciatus</i>	Cengkerik tanah	0,0032	- 0,0080
8	<i>Prohinotermes sp</i>	Rayap kayu lembab	0,0158	- 0,0284
9	<i>Dolichoderus bituberculatus</i> Mayr	Semut hitam	0,6214	- 0,1284
10	<i>Formica sp</i> (1)	Semut merah	0,0094	- 0,0191
11	<i>Componatus sp</i>	Semut taman	0,0631	- 0,0757
12	<i>Formica sp</i> (2)	Rang- rang	0,0189	- 0,0326
13	<i>Scrichteri invicta</i>	Semut api	0,0094	- 0,0191
14	<i>Schizopteridae</i>	Kepik peloncat tanah	0,0094	- 0,0191
15	<i>Aphanus sp</i>	Kepik biji	0,0032	- 0,0080
16	<i>Hypophagus opuntiae</i> Horn	Kumbang monomid	0,0032	- 0,0080
17	<i>Helopeltis spp</i>	Kepik penghisap buah	0,0032	- 0,0080
Nilai H'				0,6071

Keterangan : $pi = ni/N$, ni = jumlah spesies, N = jumlah seluruh spesies

Dari data jumlah Arthropoda pada tabel 3 dan hasil perhitungan pada tabel indeks dominansi (tabel 4), maka dapat dihitung dominansi Arthropoda pada ekosistem tersebut. Dominansi dihitung per spesies dan secara keseluruhan yang disajikan pada tabel 5. Pada tabel 5 dapat diketahui, spesies yang paling dominan adalah semut hitam *Dolichoderus bituberculatus* Mayr (62,14 %). Menurut Heddy dan Kurniati (1994: 57), apabila nilai $D_i > 5\%$ maka spesies tersebut tergolong dominan. Berdasarkan nilai tersebut spesies yang dominan adalah *Blatta orientalis* (kecoak timur) dan *Componatus sp* (semut taman)

Tabel 5. Indeks Dominansi Arthropoda Permukaan Tanah.

No	Nama Spesies	Nama Lokal/Indonesia	Jml individu (ni)	D_i (%)	$(ni/N)^2$
1	<i>Blatta orientalis</i> (L)	Kecoak timur	55	17,35	0,00301
2	<i>Lycosa sp</i>	Laba-laba tanah	4	1,26	0,00016
3	<i>Centruroides sp</i>	Kalajengking	2	0,63	0,00004
4	<i>Narceus sp</i>	Kaki seribu	6	1,89	0,00036
5	<i>Mastigoproctus giganteus</i> (Lucas)	Kalajengking bercambuk	7	2,21	0,00049
6	<i>Otocryptops sexspinnosa</i>	Kelabang tanah	2	0,63	0,00004
7	<i>Allonemobius fasciatus</i>	Jangkrik tanah	1	0,32	0,00001
8	<i>Prohinotermes sp</i>	Rayap kayu lembab	5	1,57	0,00025
9	<i>Dolichoderus bituberculatus</i> Mayr	Semut hitam	197	62,14	0,38614
10	<i>Formica sp</i> (1)	Semut merah	3	0,94	0,00009
11	<i>Componatus sp</i>	Semut taman	20	6,31	0,00400
12	<i>Formica sp</i> (2)	Rang- rang	6	1,89	0,00036
13	<i>Scrichteri invicta</i>	Semut api	3	0,94	0,00009
14	<i>Schizopteridae</i>	Kepik peloncat tanah	3	0,94	0,00009
15	<i>Aphanus sp</i>	Kepik biji	1	0,32	0,00001
16	<i>Hypophagus opuntiae</i> Horn	Kumbang monomid	1	0,32	0,00001
17	<i>Helopeltis spp</i>	Kepik penghisap buah	1	0,32	0,00001
Total individu			317		
Nilai C					0,39512

Faktor Abiotik

Hasil pengukuran faktor abiotik pada ekosistem kebun kakao, diukur setiap kali panen selama 4 minggu. Rerata hasil pengukuran disajikan pada tabel 6. Pengukuran suhu udara pagi dan sore hari cenderung sama pada kisaran 28 °C sampai 32 °C. Pengukuran suhu tanah pada minggu 1 dan 2 berkisar 29,2 °C- 31,8 °C dan mengalami penurunan 1 °C -2 °C pada minggu ke-3 dan ke-4, yaitu pada kisaran 27,6 °C –30,2 °C. Intensitas cahaya pada ekosistem ini sangat bervariasi. Rata-rata terendah 174,6 Lux sampai rata-rata tertinggi 1060,8 Lux. Kisaran rata-rata kelembaban tanah pada ekosistem ini adalah 56,2% sampai 79,2. Faktor kimia yang diukur adalah pH tanah, pH tanah pada ekosistem ini mendekati netral yaitu 6,2 sampai 6,6.

Tabel 6. Rerata dan Standar Deviasi Pengukuran Faktor Abiotik Pada Ekosistem Kebun Kakao.

No	Faktor Abiotik	waktu	Minggu ke $(\bar{X} \pm SD)$			
			1	2	3	4
	Faktor fisik					
1	Suhu udara (°C)	Pagi	31,4 ± 0, 8	32,4 ± 0,5	28,6 ± 0,5	29,3 ± 0,6
		Siang	33,4 ± 0,5	34,4 ± 0,9	31,3 ± 0,4	30,7 ± 0,4
		Sore	32,7 ± 0,7	32,6 ± 0,5	30,4 ± 0,6	29,8 ± 0,4
2	Suhu tanah (°C)	Pagi	29,2 ± 0,4	29,4 ± 0,5	27,6 ± 0,5	27,6 ± 0,5
		Siang	31,4 ± 0,5	31,8 ± 0,8	30,2 ± 0,4	29,2 ± 0,4
		Sore	31,4 ± 0,5	30,8 ± 0,4	29,0 ± 0,6	29,0 ± 0,6
3	Intensitas cahaya (Lux)	Pagi	535,6 ± 171,9	468,2 ± 99,6	566,2 ±157,3	440,8 ± 105,3
		Siang	896,4 ± 160,9	1060,8±125,8	846,0 ±231,4	1043,2 ± 395,4
		Sore	375,5 ± 75,0	379,8 ± 43,6	174,6 ±75,5	310,2 ± 80,9
4	Kelembaban (%)	pagi	65,8 ± 3,3	69,0 ± 1,4	70,0 ± 1,7	76,2 ± 1,6
		Siang	56,2 ± 2,9	61,2 ± 1,6	62,2 ± 1,4	63,8 ± 1,1
		Sore	63,6 ±2,7	73,8 ± 1,9	79,2 ± 2,2	76,4 ± 2,7
	Faktor kimia					
1	pH tanah	sore	6,2 ± 0,1	6,4 ± 0,2	6,6 ± 0,1	6,2 ± 0,2

Keterangan : pagi (08.00-09.00), siang (12.00-13.00), sore (16.00-17.00).

Pembahasan

Hasil penelitian dengan menggunakan perangkap triplek pada area tanaman kakao berhasil mengumpulkan 317 Arthropoda permukaan tanah atau 17 spesies. Suatu populasi bisa hidup terbatas pada suatu habitat yang sempit atau disebut mikrohabitat (Susanto, 2000: 51). Dalam hal ini perangkap triplek merupakan mikrohabitat bagi Arthropoda permukaan tanah yang berada di bawahnya. Habitat seperti ini meliputi kemajemukan biotik dan abiotik, jadi habitat suatu jenis makhluk hidup atau sekelompok makhluk hidup (populasi) meliputi makhluk lain sebagai lingkungan biotik dan lingkungan abiotik (Soecipta, 1993: 70).

Hasil penelitian terhadap Arthropoda permukaan tanah di area tanaman kakao diperoleh indeks H' sebesar 0,6071 (tabel 4). Berdasarkan pendapat Odum (1994: 197) nilai indeks H' tersebut menunjukkan keanekaragaman yang rendah, jumlah individu tidak seragam, ada salah satu jenis yang dominan. Spesies yang dominan adalah *Dolichoderus bituberculatus* Mayr (semut hitam) dengan jumlah individu 197 atau 62,14 % dari seluruh individu. Tinggi rendahnya keanekaragaman hewan pada suatu ekosistem ditentukan oleh kondisi yang terdapat pada ekosistem tersebut. Interaksi antara komponen di dalam ekosistem (biotik dan abiotik) menentukan pertumbuhan populasi setiap jenis organisme dan tentunya akan berpengaruh terhadap perubahan dan perkembangan struktur komunitas biotik (Susanto, 2000: 62). Ekosistem kebun kakao merupakan ekosistem buatan yang terkendali secara

biologis yaitu oleh *Dolichoderus bituberculatus* (semut hitam). Hal ini sesuai dengan pendapat Irwan (1992: 187), bahwa keanekaragaman cenderung akan rendah dalam ekosistem-ekosistem yang secara fisik terkendali secara biologis, sedikit jenis dengan jumlah yang besar.

Lingkungan abiotik pada triplek sebagai mikrohabitat adalah suhu tanah ($27,6^{\circ}\text{C} - 31,8^{\circ}\text{C}$), kelembaban (56,2%-79,2%) dan pH tanah (6,2-6,6) yang mempengaruhi kehidupan 17 spesies yang didominasi oleh semut hitam. Dalam suatu mikrohabitat, iklim mikro merupakan suatu faktor utama yang menentukan apakah suatu spesies dapat mempertahankan dirinya terhadap persaingan (Soeipta, 1993: 98). Artinya, suhu tanah, kelembaban dan pH tanah pada triplek adalah faktor utama bagi 17 spesies tersebut dalam mempertahankan dirinya terhadap persaingan dalam mikrohabitat di bawah papan triplek. Dilihat dari kondisi yang disediakan oleh mikrohabitat di bawah papan perangkap triplek serta tingkat keanekaragaman hewan yang terperangkap, mengindikasikan bahwa bahan triplek cukup layak sebagai alat yang digunakan untuk praktikum untuk mengenal hewan tanah.

Sehubungan dengan itu, perangkap triplek dapat digunakan untuk menanamkan konsep keanekaragaman spesies pada siswa. Dengan perangkap triplek ini diharapkan praktikum ekologi dengan objek hewan (Arthropoda permukaan tanah) dapat diterapkan di sekolah-sekolah. Perangkap triplek ini sangat mudah digunakan, murah, awet, dan mudah didapat. Melalui alat triplek ini siswa dapat mengetahui keanekaragaman Arthropoda permukaan tanah pada suatu ekosistem daratan. Perangkap triplek ini dapat menghasilkan sejumlah Arthropoda permukaan tanah untuk dihitung keanekaragamannya. Dengan demikian melalui praktikum ini, siswa dapat menerapkan rumus-rumus matematika dalam perhitungan indeks keanekaragaman spesies. Disamping itu, penggunaan triplek sebagai alat praktikum, diharapkan dapat melatih kreativitas guru biologi dan siswa untuk memanfaatkan benda di sekitar sekolah dan tempat tinggalnya sebagai alat praktikum materi pokok lainnya.

Hasil penelitian dengan menggunakan perangkap triplek pada area tanaman kakao berhasil mengumpulkan 17 spesies Arthropoda permukaan tanah. Spesies yang paling dominan adalah semut hitam. Perangkap triplek merupakan mikrohabitat bagi semut hitam *Dolichoderus bituberculatus* yang bernaung di bawahnya. Kemungkinan, faktor abiotik seperti suhu tanah, kelembaban tanah dan pH tanah pada mikrohabitat ini berpengaruh baik terhadap kehidupan semut hitam, sehingga jumlahnya paling dominan.

Kondisi abiotik pada ekosistem ini merupakan salah satu faktor pendukung dominansi semut hitam. Kemungkinan lain penyebab dominannya populasi semut hitam adalah tingkat reproduksinya yang tinggi dan ketersediaan sumber makanan pada ekosistem tersebut. Kebiasaan makan semut sangat beragam. Banyak yang bersifat karnivor, makan daging hewan lain (hidup atau mati). Beberapa makan tanaman, makan jamur, makan cairan tumbuhan, bakal madu, embun madu dan zat-zat yang serupa (Borror, 1996: 914). Semut hitam bersimbiosis dengan Kutu putih (*Planacoccus lalicinus*), karena sekresi yang dikeluarkan kutu putih rasanya manis sehingga disukai oleh semut hitam. Tetapi di lain pihak semut membantu menyebarkan kutu putih ke bagian-bagian lain (Susanto, 1994: 118).

Hubungan antara kedua organisme tersebut adalah simbiosis *protokooperasi*, karena hubungan keduanya bukan suatu keharusan. Semut hitam juga karnivor hewan lain yang sudah mati. Hewan merupakan organisme yang sangat mobil, artinya dapat ber-jalan dari satu tempat ke tempat lain. Faktor lingkungan seperti air, cahaya, suhu dan kelembaban merupakan faktor yang merangsang gerakan hewan. Suhu udara, suhu tanah, intensitas cahaya, kelembaban dan pH tanah yang terkondisikan pada triplek kemungkinan menjadi penyebab dominannya semut hitam *Dolichoderus bituberculatus* Mayr.

Penggunaan perangkat triplek ini diharapkan siswa dapat mengetahui dominansi Arthropoda pada suatu ekosistem daratan. Siswa berkesempatan untuk dapat berlatih menerapkan rumus matematika untuk perhitungan indeks dominansi. Dengan waktu panen yang berbeda, siswa dapat mengetahui perkembangan kemunculan Arthropoda permukaan tanah pada perangkat triplek. Sehingga dapat diketahui waktu yang paling baik untuk memanen Arthropoda dalam jumlah besar. Dengan perangkat triplek, siswa dapat menganalisis hubungan timbal balik antara faktor biotik dan abiotik pada ekosistem, khususnya pada perangkat triplek sebagai mikrohabitat bagi spesies yang menempatnya. Sehingga siswa dapat memahami konsep ekosistem, dari hasil analisis praktikum yang dilakukan.

Ekologi adalah ilmu yang mempelajari tentang ekosistem. Dalam suatu ekosistem terdapat faktor biotik (hewan dan tumbuhan) dan faktor abiotik (seperti air, cahaya matahari, suhu, tanah) dan interaksi antar kedua faktor tersebut. Praktikum dalam materi pokok ekologi merupakan penyempurna dari teori yang sudah dipelajari oleh siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu model praktikum untuk materi pokok ekosistem pada uraian materi pokok konsep ekosistem. Perangkat triplek pada suatu ekosistem akan menyediakan mikrohabitat bagi spesies yang berada dibawahnya. Sehingga siswa dapat memahami konsep ekosistem dengan mempelajari mikrohabitat yang terbentuk dengan adanya perangkat triplek tersebut. Model praktikum menggunakan triplek ini sangat mudah digunakan, bahan dan alat pun mudah diperoleh. Namun model ini juga mempunyai beberapa kelemahan seperti, (1) triplek sangat rentan dengan kerusakan jika turun hujan terus menerus, hal ini dapat diantisipasi dengan plastik penutup, dan (2) praktikum ini harus dilaksanakan pada ekosistem yang terjaga, dengan tujuan menjaga triplek agar tidak diambil orang lain.

Pelaksanaan praktikum pada setiap materi pokok diharapkan dapat dilaksanakan di setiap sekolah. Praktikum ekosistem untuk uraian materi pokok konsep ekosistem yang selama ini diterapkan adalah praktikum dengan menggunakan plot dengan objek tumbuh-tumbuhan. Sedangkan praktikum ekosistem dengan objek hewan belum banyak diterapkan. Salah satu kendala tidak terlaksananya praktikum tersebut adalah minimnya peralatan yang tersedia di laboratorium sekolah. Sehubungan dengan itu, penggunaan triplek sebagai perangkat hewan permukaan tanah dapat dijadikan alternatif model praktikum untuk konsep ekosistem. Karena dengan perangkat yang lebih sederhana, murah dan mudah digunakan dapat menghasilkan Arthropoda permukaan tanah dengan jumlah individu dan jenis spesies yang sebanding. Perangkat triplek dapat menjadi solusi dari kekurangan metode eksperimen yang dinyatakan Djamarah (1996: 95), bahwa metode eksperimen memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan mahal.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan, peneliti menyimpulkan: 1) perangkat triplek dapat digunakan sebagai model praktikum yang efektif pada materi pokok ekosistem dengan objek hewan; 2) perangkat triplek dapat digunakan untuk mengetahui keanekaragaman dan dominansi spesies pada suatu ekosistem.

Saran

Dari proses penelitian hingga hasil dan pembahasan, penulis menyarankan: 1) menyemprotkan cairan pembasmi serangga (pada bagian bawah triplek) dari dua sisi atau lebih, karena mobilitas sebagian besar Arthropoda tanah cukup cepat; 2) melakukan identifikasi segera setelah Arthropoda dikumpulkan, karena bagian tubuh Arthropoda sangat rentan terhadap kerusakan (awetkan dengan larutan alkohol); 3) memperpendek jarak antar kuadran (triplek) misalnya ± 50 meter.

Daftar Pustaka

- Borror, D.J, C.A, Triplehorn, N.F, Johnson. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Djamarah, S.B dan A, Zain. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Heddy, S dan M, Kurniati. 1994. *Prinsip-Prinsip Ekologi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Odum, E.P. 1994. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Prasisstiwati, D. 2005. *Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Di area Tanaman Pinus (Pinus merkusii Jungh) Register 45B Bukit Rigis Sumber Jaya Lampung Barat*. (Skipti). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Soecipta. 1993. *Dasar-dasar Ekologi Hewan*. DEPDIKNAS. Yogyakarta.
- Suin, N.M. 2003. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Susanto, F.X. 2003. *Tanaman Kakao*. Kanisius. Yogyakarta.
- Susanto, P. 2000. *Pengantar Ekologi Hewan*. DEPDIKNAS. Jakarta.
- Syamsulbahri. 1996. *Bercocok Tanam-tanaman Perkebunan Tahunan*. Gadjah Mada University press. Yogyakarta.