

KEANEKARAGAMAN DAN DISTRIBUSI HYMENOPTERA DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM SURANADI SEBAGAI PENGAYAAN MATERI PEMBELAJARAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMA

Mardiana¹, H. M. Liwa Ilhamdi², Gito Hadiprayitno²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram

²Staf Pengajar PS Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman dan distribusi hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi serta untuk mengembangkan pemanfaatan keanekaragaman dan distribusi hymenoptera sebagai materi pengayaan di SMA. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi selama 9 minggu, yaitu dari bulan Juli sampai bulan Oktober tahun 2013. Pengambilan data dilakukan sekali dalam seminggu mulai dari pukul 08.00-17.00 WITA. Metode yang digunakan dalam pengambilan data hymenoptera ialah metode survey dengan jaring serangga, perangkap jebak (pitfall trap), dan bor tanah. Hymenoptera yang ditangkap diidentifikasi ciri spesies di Laboratorium Botani FKIP Universitas Mataram. Perhitungan indeks keanekaragaman hymenoptera dilakukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (H'), sedangkan distribusi hymenoptera dapat dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Distribusi Morista (I) dan nilai ragam (S^2). Hasil penelitian menemukan bahwa (1) Jenis hymenoptera yang ditemukan di kawasan TWA Suranadi sebanyak 13 jenis yang termasuk ke dalam 5 famili dengan jumlah individuals 2093. (2) Kelimpahan jenis tertinggi ialah *Tetramorium simillimum* (1714 individuals), kemudian diikuti secara berturut-turut oleh *Eumeninae edynorus* (80 individuals), *Formica rufa* (67 individuals), apidae 2 (47 individuals), *Iridomyrmex humilis* (33 individuals), *Polistes carolina* (28 individuals), apidae 1 (28 individuals), *Eudynorus* sp. (21 individuals), *Myzine petiolata* (20 individuals), *Pseudagenia clypeata* (18 individuals), *Lara tisiphone* (11 individuals), *Myzine mandalensis* (11 individuals), dan *Tetramorium* sp. (9 individuals). (3) Indeks keanekaragaman yang diperoleh adalah 0,89, (4) Distribusi jenis hymenoptera termasuk mengelompok.

Kata-kata kunci: *Keanekaragaman, Distribusi, Hymenoptera, Suranadi, Pengayaan Materi.*

ABSTRACT

This research aims to analyze the Hymenoptera' diversity and distribution in Suranadi Park and to develop it as the Senior High School's learning material. It is a descriptif research which held in Suranadi Park for 9 weeks, from July to October 2013. The data was taken once a week started from 08.00 until 17.00 WITA. It was using the survey method with sweeping net, soil corer and pitfall trap. The hymenoptera species characters identified in Biologi Laboratory of FKIP Mataram University. The variety index counting was used

Shannon-wiener's (H') formula, while the distribution was using Morista (I) and varians formula (S^2). The result of research are (1) The type of Hymenoptera that are found 13 types including 5 families with total of 2093 individuals. The most abundance species is *Tetramorium simillimum* (1714 individuals), then *Eumeninae edynorus* (80 individuals), *Formica rufa* (67 individuals), apidae 2 (47 individuals), *Iridomyrmex humilis* (33 individuals), *Polistes carolina* (28 individuals), apidae 1 (28 individuals), *Eudynorus* sp. (21 individuals), *Myzine petiolata* (20 individuals), *Pseudagenia clypeata* (18 individuals), *Lara tisiphone* (11 individuals), *Myzine mandalensis* (11 individuals), dan *Tetramorium* sp. (9 individuals). (3) The variety index is 0.89, and (4) The distribution types of Hymenoptera is in clump.

Key Words: *Biodiversity, distribution, hymenoptera, suranadi, material enrichment*

PENDAHULUAN

Hymenoptera merupakan salah satu ordo dari kelas Insecta. Hymenoptera terbagi mejadi dua subordo, yaitu subordo Symphyta dan subordo Apocrita. Pada subordo Symphyta, semua ruas abdomen menyatu dengan toraks, dan hampir semua subordo ini memakan tumbuhan, sedangkan Apocrita hanya bagian dasar abdomen yang menyatu dengan toraks dan kebanyakan jenis Apocrita memakan Artropoda lain (Borror *et al.*,1993).

Hymenoptera memiliki peran penting dalam bidang ekonomi dan ekologi. Salah satu jenis Hymenoptera yang berperan dalam bidang ekonomi ialah dari family Apidae. Jenis tersebut berperan penting dalam menghasilkan madu (Mahiryanto,1999). Sementara itu dalam bidang ekologi diantaranya hymenoptera berperan sebagai parasit atau pemangsa serangga lain yang merugikan seperti hama, serta dapat berperan sebagai pollinator atau penyerbuk tanaman berbunga (Borror *et al.*,1993). Selain itu Menurut Yaherwandi dan Syam (2008) Hymenoptera juga berperan memberikan pengaruh kondisi lingkungan terhadap keanekaragaman species.

Hymenoptera banyak dijumpai di tanah, serasah daun dan berbagai jenis vegetasi terutama pada bunga. Beberapa species dari Hymenoptera sering terlihat minum ditepi air atau pada lumpur yang akan digunakan untuk membangun sarangnya, serta membuat lubang-

lubang pada pohon di dalam hutan (Asyiah,2007).

Salah satu hutan yang diduga berperan penting dalam mendukung kehidupan Hymenoptera adalah Kawasan Taman Wisata Alam (TWA) Suranadi. TWA Suranadi sebagai suatu kawasan hutan konservasi, sangat berperan penting dalam mendukung kehidupan berbagai fauna yang saling berinteraksi untuk mewujudkan keseimbangan ekosistem. Namun demikian, informasi yang terkait dengan kondisi aksisting fauna yang ada masih sangat terbatas.

Hasil-hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya di Kawasan TWA Suranadi merekomendasikan untuk melakukan kegiatan penelitian pada fauna lain. Salah satu fauna yang direkomendasikan untuk diteliti lebih lanjut ialah Hymenoptera. Terkait hal tersebut dilakukanlah penelitian yang berjudul "Keanekaragaman dan Distribusi Hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi sebagai Pengayaan Materi Pembelajaran Keanekaragaman Hayati di SMA". Penelitian ini dipandang perlu karena materi pembelajaran keanekaragaman hayati yang ada di SMA terutama yang ada di Pulau Lombok masih mengacu pada sumber-sumber yang berasal dari daerah lain, tidak mengacu pada potensi sumberdaya lokal. Maka dari itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pengayaan untuk meningkatkan

pemahaman siswa terutama siswa SMA terhadap materi Keanekaragaman Hayati.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini ialah deskriptif eksploratif, dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran tentang keanekaragaman dan distribusi Hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2013 di Kawasan Wisata Alam Suranadi kecamatan Narmada, kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat serta identifikasi dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas plastik, formalin 4% untuk mengawetkan serangga, pipet tetes, atap perangkap jebak, soil tester, roll meter, cawan petridisk, lup, mikroskop, kertas linlin hitam untuk membuat corong berlese tullgren, saringan, lampu listrik, jaring serangga, lampu 5watt dan soil core.

Penentuan Titik Sampling (Stasiun)

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun. Penentuan tiga stasiun sampling berdasarkan pada hasil observasi. Pembagian stasiun tersebut yaitu stasiun I berada pada blok pemanfaatan intensif, stasiun II berada pada blok perlindungan, dan blok rehabilitasi dan stasiun III berada pada blok perlindungan sehingga sampel yang dianalisis cukup representatif untuk seluruh wilayah di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi. Pada masing-masing stasiun dilakukan pengambilan sampel hymenoptera sebanyak 10 titik, terkecuali stasiun III sebanyak 15 titik dengan jarak antara titik 10 meter.

Pengambilan sampel Hymenoptera didalam tanah

Pengambilan sampel didalam tanah menggunakan metode bor tanah dengan corong Barlese-Tullgren dilakukan dengan mengambil tanah di setiap stasiun masing-masing 3 titik kemudian dibawa ke laboratorium. Tanah

diambil menggunakan *soil corer* dengan diameter 20 cm pada kedalaman 15 cm dari tiap stasiun dan dimasukkan ke dalam kain berukuran 35 cm x 35 cm untuk menghindari keluarnya fauna tanah. Corong yang dibuat dari kertas linlin memiliki penutup berbentuk corong yang lebih besar, diantara penutup corong dan corong terdapat saringan dengan diameter 10.5cm untuk menyaring fauna tanah dan menahan tanah. Kira-kira 10 cm di atas saringan dipasang lampu kecil (15 Watt) yang digunakan sebagai sumber panas untuk mendorong fauna tanah bergerak ke bawah menghindari panas dari lampu dan terjatuh ke dalam gelas koleksi berisi formalin sebanyak 10-15 ml, yang berfungsi sebagai pengawet. Proses ekstraksi ini dilakukan selama 7-10 hari. Sampel kemudian dipindahkan ke cawan petridisk untuk diidentifikasi.

Pengambilan sampel Hymenoptera dipermukaan tanah

Pengambilan sampel dipermukaan tanah menggunakan metode perangkap jebak (*Pit fall trap*), salah satu tekniknya yaitu permukaan gelas dibuat datar dengan tanah. Perangkap diberi atap, hal ini bertujuan untuk melindungi perangkap jebak agar air hujan tidak masuk ke dalam gelas. Tiap stasiun di pasang 10 perangkap dan stasiun 3 dipasang 15 perangkap dengan jarak antara perangkap yang satu dengan yang lain adalah 10 meter.

Pengambilan sampel akan dilakukan satu kali seminggu selama 6 minggu. Gelas plastik yang berisi formalin 4% yang dicampur deterjen dan spesimen yang berada di dalamnya diambil dan dipindahkan ke dalam gelas plastik lain yang kosong dan setiap gelas diberi tanda abjad. Hewan yang masuk ke dalam perangkap dibawa ke Laboratorium untuk diidentifikasi.

Pengambilan sampel Hymenoptera kanopi

Pengambilan sampel hymenoptera kanopi atau yang berada di udara dengan menggunakan metode penjarangan serangga (*sweepnet*). Metode ini menggunakan jaring ayun berbentuk kerucut, mulut jaring terbuat dari kawat melingkar dan jaring terbuat dari

kain kasa. Jaring ayun digunakan untuk pengambilan serangga pada setiap stasiun. Pengambilan sampel serangga di setiap titik sampel dilakukan dengan teknik pengambilan langsung sambil berjalan (Yaherwandi,2005). Serangga yang tertangkap langsung di suntikan formalin 4% dan dimasukkan ke dalam plastik. Di laboratorium serangga selanjutnya diidentifikasi.

Penyusunan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar dalam Bentuk Modul

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menyusun materi pengayaan berupa modul dalam pembelajaran Keanekaragaman Hayati di SMA. Modul pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai salah satu media pendidikan yang dijadikan sebagai sumber informasi dan dapat memberikan kontribusi terhadap meningkatnya pengetahuan siswa terkait dengan keberadaan fauna yang ada di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi. Peningkatan pengetahuan ini berpotensi untuk meningkatkan partisipasi siswa dalam melakukan pengelolaan fauna yang ditemukan selama penelitian.

Metode yang digunakan untuk pengembangan modul ini yaitu menggunakan metode yang dikembangkan oleh Nasution (2006). Secara garis besar, penyusunan dan pengembangan modul yang dilakukan dengan metode ini diawali dengan (1) merumuskan tujuan pembelajaran, (3) menyusun tes awal untuk mengukur kemampuan siswa, (4) menyusun alasan pentingnya modul bagi siswa, (4) merumuskan kegiatan-kegiatan belajar yang akan dilaksanakan, dan (5) menyusun tes akhir untuk mengukur hasil belajar siswa. Modul hasil pengembangan akan di validasi oleh pakar atau ahli untuk mengetahui keterterapan modul dalam kegiatan pembelajaran keanekaragaman hayati di SMA. Validator terdiri dari dosen dan guru SMA.

Teknik Analisis Data

Jenis-jenis Hymenoptera

Jenis-jenis Hymenoptera yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi akan diidentifikasi dengan

menggunakan buku identifikasi Hymenoptera (Borror, 1992).

Kelimpahan Hymenoptera

Perhitungan kelimpahan Hymenoptera dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

KR : Kelimpahan Relatif

ni : Jumlah individu suatu jenis

N : Total jumlah individu seluruh jenis

Indeks Keanekaragaman Hymenoptera

Perhitungan indeks keanekaragaman jenis Hymenoptera dilakukan dengan menggunakan rumus dari Shannon–Wiener menurut Begon (1986) ialah sebagai berikut :

$$H = -\sum_{i=1}^s pi \ln pi$$

Dimana:

H = Indeks keanekaragaman Shannon (*Shannon Index Diversity*)

pi = Kelimpahan proporsional

Distribusi Hymenoptera di tanah

Untuk menentukan pola distribusi Hymenoptera menggunakan rumus dari Morista (Suin,1997) yaitu :

$$I = \frac{(N \sum x^2 - \sum x)}{\{(\sum x^2) - \sum x\}}$$

Keterangan : *I* = Indeks distribusi Morista

N = Jumlah sampel

x = Jumlah individu persampel

Dimana:*I*=1, menunjukkan distribusi hewan itu random

I>1, berarti distribusi hewan itu berkelompok

I< 1, berarti distribusi hewan itu beraturan

Distribusi Hymenoptera kanopi

Penentuan pola distribusi masing-masing jenis Hymenoptera dapat digunakan rumus nilai ragam (*S*²) (Southwood (1978) dalam Hardiansyah, 2001)

Nilai ragam (S^2) dapat ditentukan dengan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1} \quad \text{dimana, } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan: X: Jumlah individu tiap jenis
 n: Jumlah jalur pengamatan
 \bar{x} : Rata-rata jumlah individu tiap jalur

Jika: $S^2 < \bar{x}$, maka pola distribusi teratur
 $S^2 = \bar{x}$, maka pola distribusi acak

$S^2 > \bar{x}$, maka pola distribusi berkelompok

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi, pada bulan Juli sampai dengan bulan Oktober diperoleh 13 jenis Hymenoptera yang termasuk ke dalam lima famili. Daftar nama famili dan jenis hymenoptera yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi

No	Sub ordo	Famili	Nama latin
1	Apocrita	Formicidae	<i>Tetramorium simillimum</i>
2			<i>Tetramorium sp.</i>
3			<i>Iridomyrmex humilis</i>
4			<i>Formica rufa</i>
5	Scolidae		<i>Myzine petiolata</i>
6			<i>Myzine mandalensis</i>
7	Vespidae		<i>Eudynorus sp.</i>
8			<i>Eumeninae edynorus</i>
9			<i>Polistes carolina</i>
10		Apidae	<i>Apidae 1</i>
11			<i>Apidae 2</i>
12	Sympita	Pompilidae	<i>Pseudagenia clypeata</i>
13			<i>Lara tisiphone</i>

Berdasarkan Tabel 1, jenis hymenoptera yang ditemukan terdiri dari 13 jenis, yang tercakup dalam lima famili. Dua jenis termasuk sub ordo Sympita, famili Pampilidae yaitu *Pseudagenia clypeata* dan *Lara tisiphone*. Dan sebelas jenis termasuk sub ordo Apocrita terdapat empat family, family Formicidae yaitu *Tetramorium simillimum*, *Tetramorium sp.*, *Iridomyrmex humilis*, *Formica rufa*. Family Scolidae, yaitu *Myzine petiolata*, *Myzine mandalensis*. Family Vespidae yaitu *Eudynorus sp.*, *Eumeninae edynorus*, *Polistes carolina*, serta famili Apidae yaitu, Apidae 1 dan Apidae 2.

Hymenoptera tersebut diperoleh dari tiga metode yaitu *pitfall trap*, bor tanah, dan Sweping, sebagaimana yang dilakukan oleh Yaherwandi dan Syam (2008) dalam

penelitiannya. Ketiga metode dilakukan agar bisa mencakup semua Hymenoptera baik di permukaan tanah, dalam tanah, atau pun kanopi. Penggunaan metode *pitfall trap* lebih efektif digunakan untuk hewan permukaan tanah seperti famili Formicidae, begitu juga dengan teknik bor tanah, namun untuk metode bor tanah dirasa kurang efektif karena Hymenoptera seperti famili Formicidae lebih banyak melakukan aktivitas dipermukaan tanah ketimbang di dalam tanah, oleh karena itu spesies yang di dapatkan lebih banyak, sedangkan untuk *sweping* digunakan untuk menangkap Hymenoptera kanopi seperti famili Pompilidae, Scolidae, Vespidae dan Apidae.

Jumlah Hymenoptera yang diperoleh pada penelitian ini banyak dari sub ordo

Apocrita, famili Formicidae terutama jenis *Tetramorium simillimum* dan famili Vespidae terutama jenis *Eumeninae Edynorus*. Famili Formicidae merupakan salah satu organisasi social. Jenis *Tetramorium simillimum* memiliki kemampuan hidup diberbagai kondisi habitat yaitu mampu beraktifitas dan memperluas wilayah pencarian makan dan hidup dominan dari jenis yang lain sebagaimana pula dikatakan dalam penelitian Noor (2008). Oleh karena itu dapat diperoleh di setiap stasiun baik stasiun 1, 2 dan 3 dengan jumlah yang tinggi. Begitu juga dengan Hymenoptera jenis *Eumeninae Edynorus* merupakan jenis Hymenoptera predator karena dapat memangsa hewan lain yg lebih lebih kecil darinya. Selain itu memiliki wilayah jelajah yang cukup luas.

Hymenoptera hasil penelitian di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi ini diperoleh di tiga stasiun yang berbeda, dimana stasiun I merupakan blok pemanfaatan intensif, stasiun II merupakan blok pemanfaatan terbatas, blok perlindungan, blok rehabilitasi dan stasiun 3 merupakan blok perlindungan. Tiap-tiap stasiun memiliki vegetasi tanaman yang hampir sama, namun ada beberapa tanaman yang dominan pada stasiun tertentu.

Hasil analisis tentang kelimpahan jenis hymenoptera yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi pada bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2013 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan Hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi

No	Nama spesies	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
		Jumlah	KR(%)	Jumlah	KR(%)	Jumlah	KR(%)
1	<i>Tetramorium simillimum</i>	156	55.7	648	86.4	910	85.6
2	<i>Tetramorium sp.</i>	3	1.1	3	0.4	3	0.3
3	<i>Iridomyrmex humilis</i>	5	1.8	2	0.3	26	2.4
4	<i>Formica rufa</i>	8	2.9	10	1.3	49	4.6
5	<i>Pseudagenia clypeata</i>	8	2.9	5	0.7	5	0.5
6	<i>Lara tisiphone</i>	6	2.1	3	0.4	8	0.8
7	<i>Myzine petiolata</i>	8	2.9	9	1.2	3	0.3
8	<i>Myzine mandalensis</i>	2	0.7	6	0.8	3	0.3
9	<i>Eudynorus sp.</i>	9	3.2	4	0.5	8	0.8
10	<i>Eumeninae edynorus</i>	33	11.8	27	3.6	20	1.9
11	<i>Polistes carolina</i>	15	5.4	7	0.9	6	0.6
12	<i>apidae 1</i>	12	4.3	9	1.2	7	0.7
13	<i>apidae 2</i>	15	5.4	17	2.3	15	1.4
	Total	280	100	750	100	1063	100

Keterangan: KR = Kelimpahan Relatif

Hasil kelimpahan jenis hymenoptera yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa selama penelitian berlangsung dari bulan Juli sampai dengan Bulan Oktober ditemukan kelimpahan jumlah individu terbanyak terdapat pada stasiun 3 , yaitu 910 individu dan kelimpahan individu paling

sedikit terdapat pada stasiun 1 dan 2 yaitu hanya 2 individu. Perbedaan kelimpahan individu setiap stasiun relatif sama karena kisaran suhu setiap stasiun juga sama yaitu berkisar antara 20,5-33°. Begitu juga dengan keasaman tanah (pH) tidak berbeda antara stasiun 1, 2 dan 3 yaitu berkisar antara 4 sampai 5.

Selain kelimpahan jumlah individu tersebut, kelimpahan relaif (*KR*) juga dapat dihitung dengan rumus. Hasil perhitungan kelimpahan (*KR*) untuk tiap-tiap jenis berbeda antara jenis yang satu dengan yang lainnya. Kelimpahan (*KR*) tertinggi 86.4% dan terendah 0.3%.

Berdasarkan data jumlah jenis hymenoptera yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi dan data kelimpahan relatifnya dapat ditentukan indeks keanekaragaman jenis Hymenopteranya. Hasil analisis indeks keanekaragaman jenis Hymenoptera dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman Hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi tiap stasiun

No	Nama spesies	jumlah individu			<i>pi ln pi</i>		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3
1	<i>Tetramorium simillimum</i>	156	648	910	-0.33	-0.13	-0.13
2	<i>Tetramorium sp.</i>	3	3	3	-0.05	-0.02	-0.02
3	<i>Iridomyrmex humilis</i>	5	2	26	-0.07	-0.02	-0.09
4	<i>Formica rufa</i>	8	10	49	-0.10	-0.06	-0.14
5	<i>Pseudogenia clypeata</i>	8	5	5	-0.10	-0.03	-0.03
6	<i>Lara tisiphone</i>	6	3	8	-0.08	-0.02	-0.04
7	<i>Myzine petiolata</i>	8	9	3	-0.10	-0.05	-0.02
8	<i>Myzine mandalensis</i>	2	6	3	-0.04	-0.04	-0.02
9	<i>Eudynorus sp.</i>	9	4	8	-0.11	-0.03	-0.04
10	<i>Eumeninae edynorus</i>	33	27	20	-0.25	-0.12	-0.07
11	<i>Polistes carolina</i>	15	7	6	-0.16	-0.04	-0.03
12	<i>Apidae 1</i>	12	9	7	-0.13	-0.05	-0.03
13	<i>Apidae 2</i>	15	17	15	-0.16	-0.09	-0.06
Total		280	750	1063	-1.68	-0.70	-0.71
Keanekaragaman (<i>H'</i>)					1.68	0.70	0.71

Perbedaan hasil kelimpahan jenis hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi yang disajikan dalam Tabel 3, berpengaruh pada hasil analisis indeks keanekaragaman jenis hymenoptera. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (*H'*) Hymenoptera dengan menggunakan rumus *Shanon-Wiener* untuk per stasiun diperoleh stasiun 1 $H'= 1,68$, stasiun 2 $H'= 0.70$, dan

stasiun 3 $H'= 0.71$. Stasiun 1 memiliki keanekaragaman tertinggi dari stasiun 2 dan 3, hal ini disebabkan karena intensitas cahaya pada stasiun 1 lebih banyak selain itu ketersediaan makanan juga lebih banyak karena banyak tumbuhan berbunga. Sedangkan secara keseluruhan diperoleh $H'= 0.89$ (Tabel 4).

Tabel 4. Indeks keanekaragaman Hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi (keseluruhan)

No	Nama spesies	<i>ni</i>	<i>pi ln pi</i>
1	<i>Tetramorium simillimum</i>	1714	-0.16
2	<i>Tetramorium sp.</i>	9	-0.02
3	<i>Iridomyrmex humilis</i>	33	-0.07
4	<i>Formica rufa</i>	67	-0.11
5	<i>Pseudogenia clypeata</i>	18	-0.04
6	<i>Lara tisiphone</i>	17	-0.04
7	<i>Myzine petiolata</i>	20	-0.04
8	<i>Myzine mandalensis</i>	11	-0.03
9	<i>Eudynorus sp.</i>	21	-0.05
10	<i>Eumeninae edynorus</i>	80	-0.12
11	<i>Polistes carolina</i>	28	-0.06
12	<i>Apidae 1</i>	28	-0.06
13	<i>Apidae 2</i>	47	-0.09
Total		2093	-0.89
Keanekaragaman (<i>H'</i>)			0.89

Berbicara mengenai Keanekaragaman berarti keadaan berbeda atau mempunyai berbagai perbedaan dalam bentuk atau sifat. Keanekaragaman species dapat dilihat pada dua tingkatan yaitu jumlah besar species dengan bentuk kehidupan serupa dan kehadiran banyak species dengan wujud kehidupan sangat berbeda yang tidak ditemukan dibagian lain dunia ini. Untuk species serangga yang hidup dipohon, dapat dilihat bahwa jumlah species serangga di dalam komunitasnya lebih

erat berhubungan dengan banyaknya genus (marga) tumbuhan yang ada (walaupun tidak dengan jumlah species tumbuhannya) (Ewusie,1990).

Berdasarkan data jumlah jenis hymenoptera yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi dapat ditentukan distribusi jenis hymenoptera. Hasil analisis distribusi jenis hymenoptera dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Hymenoptera tanah di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi dengan pitfall trap

No.	Nama spesies	I					
		S1	D	S2	D	S3	D
1	<i>Tetramorium simillimum</i>	2.3	M	1.6	M	1.4	M
2	<i>Iridomyrmex humilis</i>	3.3	M	9	M	2.7	M
3	<i>Formica rufa</i>	2.7	M	1.9	M	1.6	M
4	<i>Pseudogenia clypeata</i>		M	-	-	-	-
5	<i>Myzine petiolata</i>	-	-		M	-	-
6	<i>Eudynorus sp.</i>	-	-	-	-	9	M
7	<i>Lara tisiphone</i>	-	-	-	-	7.8	M
8	<i>Myzine mandalensis</i>	-	-	-	-		M

Keterangan : I = Indeks Morista
D = Distribusi
M = Mengelompok

Distribusi Hymenoptera yang di tanah berbeda dengan yang terbang (kanopi) oleh karena itu digunakan dua rumus yang berbeda. Untuk Hymenoptera yang di tanah dapat ditentukan dengan rumus Indeks Morista (I). Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *pitfall trap* diperoleh bahwa distribusi Hymenoptera adalah mengelompok, dimana nilai I lebih besar dibandingkan dengan nilai 1 ($I > 1$). Distribusi Hymenoptera beraturan dan acak tidak ditemukan, karena nilai I tidak ada yang lebih kecil dari 1 ($I < 1$), serta sama dengan nilai 1 jumlah individu Hymenoptera ($I = 1$).

Untuk hasil perhitungan dengan menggunakan metode bor tanah diperoleh bahwa distribusi Hymenoptera adalah berkelompok, dimana nilai I lebih besar dibandingkan dengan nilai 1 ($I > 1$). Distribusi Hymenoptera beraturan dan acak tidak ditemukan, karena nilai I tidak ada yang lebih kecil dari 1 ($I < 1$), serta sama dengan nilai 1 jumlah individu Hymenoptera ($I = 1$) (Tabel 6).

Tabel 6. Distribusi Hymenoptera tanah di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi dengan bor tanah

No	Nama species	I					
		S1	D	S2	D	S3	D
1	<i>Tetramorium simillimum</i>	2	M	2.4	M	2.5	M
2	<i>Tetramorium sp.</i>	2	M	2	M	4	M

Keterangan :
 I = Indeks Morista
 D = Distribusi
 M = Mengelompok

Sedangkan untuk Hymenoptera kanopi dapat ditentukan dengan menggunakan rumus nilai ragam (S^2), dimana sebelumnya dilakukan perhitungan rata-rata (\bar{x}) jumlah individu setiap jenis Hymenoptera yang ditemukan, dengan demikian rata-rata tersebut dapat dijadikan indikator dalam menentukan distribusi Hymenoptera. Hasil perhitungan diperoleh bahwa distribusi Hymenoptera adalah berkelompok, dimana nilai S^2 lebih besar dibandingkan dengan nilai rata-rata jumlah Hymenoptera ($S^2 > \bar{x}$). Distribusi Hymenoptera

teratur dan acak tidak ditemukan, karena nilai S^2 tidak ada yang lebih kecil dari nilai rata-rata ($S^2 < \bar{x}$), serta sama dengan nilai rata-rata jumlah individu Hymenoptera ($S^2 = \bar{x}$) (Tabel 7). Distribusi Hymenoptera dalam penelitian ini sama dengan distribusi yang diperoleh dalam penelitian Munandar (2001) di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi, menemukan bahwa distribusi Hymenoptera di kawasan tersebut memiliki pola penyebaran mengelompok.

Tabel 7. Distribusi Hymenoptera kanopi di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi

No	Nama species	Stasiun	Stasiun	Stasiun	x total	\bar{x}	S ²	D
		1	2	3				
		x ₁	x ₂	x ₃				
1	<i>Eumeninae edynorus</i>	33	27	20	80	26.7	42.3	M
2	<i>Polistes carolina</i>	15	7	3	25	8.3	37.3	M
3	<i>Apidae 1</i>	12	8	7	27	9.0	7.0	T
4	<i>Apidae 2</i>	15	17	15	47	15.7	1.3	T
5	<i>Pseudagenia clypeata</i>	7	5	5	17	5.7	1.3	T
6	<i>Myzine petiolata</i>	8	8	3	19	6.3	8.3	M
7	<i>Eudynorus sp.</i>	9	4	6	19	6.3	6.3	A
8	<i>Lara tisiphone</i>	6	3	5	14	4.7	2.3	B
9	<i>Myzine mandalensis</i>	2	6	2	10	3.3	5.3	B
Total (N)		107	85	66	258	86	111.7	B

Keterangan : D = Distribusi
M = Mengelompok
T = Teratur
A = Acak

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar, khususnya oleh siswa-siswi di sekolah yang sedang mempelajari bab keanekaragaman hayati. Sumber belajar yang bermanfaat salah satunya adalah berupa modul. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Sutrisno, 2008).

Pembuatan modul ini diawali dari pengambilan data di Kawasan Taman Wisata Suranadi dengan tiga metode yaitu metode survei dengan penjaringan serangga, perangkap jebak (*Pitfall trap*), dan metode bor tanah. Pengambilan sampel dilakukan dari bulan Juli sampai Oktober 2013. Sampel yang didapatkan diidentifikasi ciri spesiesnya di laboratorium Biologi FKIP. Untuk melengkapi isi modul dari jenis-jenis yang di dapatkan di foto kemudian diberikan deskripsi tentang jenis Hymenoptera. Langkah-langkah untuk menyusun modul yaitu: 1. Merumuskan tujuan pembelajaran; 2. Menyusun tes awal untuk mengukur kemampuan siswa; 3. Merumuskan kegiatan-kegiatan belajar belajar yang akan

dilaksanakan; 4. Menyusun tes akhir untuk mengukur hasil belajar siswa. Modul yang sudah jadi divalidasi oleh pakar atau ahli yang terdiri dari dosen dan guru SMA agar layak digunakan oleh siswa.

Modul ini kemudian dapat dijadikan sebagai pengayaan materi untuk menambah pengetahuan siswa dalam memahami keanekaragaman Hymenoptera terutama yang ada di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi, serta untuk mencapai beberapa tujuan penggunaan modul salah satunya adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar menurut cara masing-masing (Nasution, 2006).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : (1) Jenis Hymenoptera yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi terdiri dari 13 jenis (*Tetramorium simillimum*, *Tetramorium sp.*, *Iridomyrmex humilis*, *Formica rufa*, *Myzine petiolata*, *Myzine mandalensis*, *Eudynorus sp.*, *Eumeninae edynorus*, *Polistes carolina*, *apidae 1*, *apidae 2*, *Pseudagenia clypeata*, dan *Lara tisiphone*) yang termasuk ke dalam 5 famili

(Formicidae, Scolidae, Vespidae, Apidae dan Pompilidae) dengan indeks keanekaragaman Hymenoptera sebesar 0.89. (2) Kelimpahan Hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi tertinggi sebesar 86.4% dari jenis *Tetramorium simillimum*. (3) Pola distribusi Hymenoptera tanah dan kanopi di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi ialah mengelompok. (4) Bahan ajar yang dikembangkan dari hasil penelitian Hymenoptera di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi ialah berupa modul yang dikembangkan berisi deskripsi Hymenoptera, serta kegiatan-kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan materi keanekaragaman Hayati di SMA.

Saran

Didasarkan pada hasil penelitian yang diperoleh, dapat disarankan hal-hal sebagai berikut: (1) Disarankan kepada mahasiswa atau peneliti yang akan menggunakan hasil penelitian ini sebagai data awal agar lebih memfokuskan penelitiannya pada musim yang berbeda serta disarankan untuk menggunakan teknik pengambilan sampel yang tidak sama. (2) Pihak BKSDA NTB agar melengkapi profil fauna yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi dengan data yang ditemukan dalam penelitian ini serta memublikasikannya melalui web atau media lain. (3) Sebagai salah satu upaya konservasi masyarakat yang berada di sekitar Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi agar menjaga kelestarian Hymenoptera karena memiliki banyak peran bagi manusia. (4) Guru dan siswa yang akan menggunakan modul hasil penelitian ini untuk dijadikan sebagai pengayaan materi agar mengadakan kegiatan penelitian lapangan (pengamatan Hymenoptera) di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi.

DAFTAR PUSTAKA

Asyiah.2007. *Mengenal Berbagai Serangga*. Jakarta: PT Panca Anugerah Sakti.

Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R. 1986. *Ecology Individuals, Population, and Communities*. London : Blackwell Scientific Publications.

Borrer, D.J, Charles, A.T, Norman, F.J. 1993. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Yogyakarta:Gadjah Mada University Press.

Ewusie, J.Y.1990. *Ekologi Tropika*. Bandung:ITB

Hardiansyah, Andi. 2011. *Kelimpahan dan Penyebaran Duapuluh Spesies Kupu-kupu pada Hbitat yang Berbeda di Taman Wisata Alam Gua Patunuang dan Taman Wisata Alam Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan*. Skripsi S1 Pertanian, Fakultas Pertanian IPB.

Mahiryanto ,Bambang.1999.*Peluang Bisnis Beternak Lebah*. Surabaya : Gramedia Press.

Munandar, A. 2001. *Kelimpahan Dan Distribusi Hymenoptera Di Hutan Wisata Suranadi Lombok Barat Tahun 2001*. Skripsi Mahasiswa Biologi. Mataram:Universitas Mataram.

Nasution. 2006. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.

Riyanto. 2007. *Kepadatan Pola Distribusi dan Peranan Semut pada Tanaman di Sekitar Lingkungan Tempat Tinggal*. Jurnal Penelitian Sains:Volume 10, Nomor 2, Mei 2007. Hal 241-253

Sutrisno, Joko. 2008. *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Yaherwandi dan Syam,U. 2008. *Struktur Komunitas Hymenoptera Parasitoid yang Beasosiasi dengan Hama Utama Tanaman Cruciferae dan Tumbuhan Liar Pada Tipe Lanskap Pertanian Berbeda*. Artikel Fakultas Pertanian Universitas Andalas.