

# IDENTIFIKASI KUPU-KUPU (LEPIDOPTERA) DI KAWASAN PT. PERKEBUNAN NUSANTARA (PTPN)

## XII (PERSERO) BANJARSARI JEMBER DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI SMA

### *(Identification of Butterflies (Lepidoptera) in PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari's Area of Jember and Its Use as Learning Sources in Senior High School)*

Awinda Dewi W., Joko Waluyo, Wachju Subchan  
Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121  
E-mail: [DPU@unej.ac.id](mailto:DPU@unej.ac.id)

#### Abstrak

Peningkatan motivasi siswa merupakan permasalahan yang dihadapi oleh guru ketika memberikan materi pembelajaran biologi di dalam kelas. Pembelajaran kontekstual lebih dianjurkan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman kupu-kupu di kawasan PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari Jember dan penggunaan hasil dari penelitian sebagai sumber belajar biologi di SMA untuk menekankan pada pembelajaran kontekstual. Penelitian ini dilakukan di kawasan PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari Jember. Metode R & D dipergunakan untuk menyusun desain Web sebagai produk dari penelitian ini. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kupu-kupu yang ditemukan di kebun kakao Edel PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari Jember terdiri dari 11 genus yang terdiri dari 3 famili yaitu falmili Papilionidae, famili Pieridae dan famili Nymphalidae. Spesies dari famili Nymphalidae yang dominan. Identifikasi kupu-kupu di kawasan PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari Jember mempunyai potensi yang sesuai dengan tujuan sebagai sumber belajar biologi SMA dalam Standar Kompetensi (SK) 3, memahami manfaat keanekaragaman hayati dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.4, mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan peranannya bagi kehidupan, khususnya pada sub pokok bahasan Insekta.

**Kata Kunci:** identifikasi, biologi, kupu-kupu, sumber pembelajaran

#### Abstract

*Improving student motivation is generic problem that faced by teacher when handling the biology learning in the class. Contextual learning is more recommended by some researchers previously. This research is to investigate diversity of butterfly in PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari's area of Jember and utilize of result the research for learning sources of biology in Senior High School to underline the contextual learning in the class. The research was conducted in PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari's area of Jember. R and D method was used develop the Web design. Result of the research revealed that butterfly found at garden kakao Edel PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII Banjarsari's area of Jember consisted of 11 genus involve on 3 families of Papilionidae, Pieridae and Nymphalidae. Species of Nymphalidae was dominant. Butterfly identification at area PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII Banjarsari's area of Jember has potency to serve the purpose as learning source of biology SMA in Standard Competence (SC) 3, realize biological variety benefit with Base Competence (BC) 3.4, describe feature phylum in the world of animal and the part for life, especially in sub main topic of Insecta.*

**Keywords:** *identification, biology, butterfly, learning source*

## Pendahuluan

Mata pelajaran biologi di sekolah bertujuan agar siswa memahami konsep-konsep biologi yang saling berkaitan serta mampu menggunakan metode ilmiah dengan landasan sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapi, sehingga lebih menyadari akan kebesaran dan kekuasaan Tuhan (Depdikbud, 1991:1).

PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari yang terletak di desa Banjarsari Kecamatan Bangsalsari Jember merupakan salah satu dari perkebunan yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi. PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari Jember memiliki ketinggian 350 m dpl di atas permukaan laut (Disbun Jatim, 2011). Hal ini memungkinkan bagi keberadaan dan keberagaman kupu-kupu (Lepidoptera) karena keragaman kupu-kupu menurun seiring meningkatnya ketinggian (Efendi, 2011) [serial online]. Selain itu, areal perkebunan yang banyak ditumbuhi baik tanaman perkebunan, semak maupun sekedar tanaman hias memungkinkan terdapatnya kupu-kupu (Lepidoptera). Jarak lokasi kawasan PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari Jember yang masih mudah dijangkau dari kota juga menjadi pendorong dilakukannya penelitian untuk dijadikan sebagai sumber belajar biologi, khususnya pada materi belajar keanekaragaman makhluk hidup seperti yang terdapat pada kurikulum Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X semester, dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Biologi, Standar Kompetensi 3, yaitu memahami manfaat keanekaragaman hayati, dengan Kompetensi Dasar 3.4, yaitu mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan peranannya bagi kehidupan (Depdiknas, 2006:454).

Untuk mempelajari pokok bahasan tersebut siswa tidak harus mengacu pada guru dan buku sebagai satu-satunya sumber belajar untuk memahami karakteristik hewan, khususnya sub pokok bahasan Insekta contohnya kupu-kupu akan tetapi juga dapat menggunakan sumber belajar alternatif dari luar yang dapat memberikan keluasaan dalam mengakses materi pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan adanya teknologi informasi dan komunikasi sebagai sumber belajar alternatif yang dapat digunakan untuk mengakses sumber-sumber informasi tanpa batas dan sangat cepat.

## Metode Penelitian

Jenis jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan di kawasan kebun kakao Edel PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari Jember pada bulan Juli 2012. Penelitian dan pengambilan sampel dilaksanakan selama dua minggu, dalam durasi waktu mulai pukul 07.00 - 11.00 WIB.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jaring serangga (kupu-kupu), sangkar kupu-kupu, injeksi, thermo-hygrometer, luxmeter, lampu 5 watt, kabel, stop kontak, kaca pembesar, jarum pentul, papan perentang, kotak penyimpanan serangga, tupperwear, penggaris

(meteran), millimeter blok, alat tulis dan kamera digital "Panasonic Lumix" 14.0 megapixel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, formalin 4%, amplop kertas (papilot), sterofoam, kardus, kapur barus, kapas, buku tulis dan buku acuan kunci identifikasi: (1) Pengenalan Pelajaran Serangga oleh Borror et al., 1992; (2) Kunci Determinasi Serangga oleh Lilies. C, 1991; (3) Butterflies and Moth oleh Corbet, 1995.

## Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah yaitu mengambil beberapa individu dari setiap spesimen yang ditemukan dan tertangkap pada saat terbang di areal penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan membagi daerah penelitian menjadi enam blok atau pos pengamatan (I, II, III, IV, V dan VI) dengan luas areal masing-masing pos 5.000 m<sup>2</sup>.

Pengambilan sampel di masing-masing pos dilakukan pada hari yang berbeda dan dimulai dari titik awal batas antara blok kebun kakao Edel yang dijadikan tempat penelitian dimana terdapat pos penelitian dengan blok kebun kakao Edel lain yang berjarak 2 meter sampai batas antar pos yang sudah ada. Sampel yang sudah terambil kemudian dicatat dan dimasukkan ke dalam tabel hasil pengambilan sampel.

## Prosedur Penelitian

### Identifikasi Kupu-Kupu di Kebun Kakao Edel PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember

Prosedur awal yang dilakukan dalam penelitian adalah menentukan daerah yang akan dijadikan lokasi penelitian dan kemudian dilanjutkan dengan pengambilan sampel. Pengambilan sampel kupu-kupu dilakukan dengan menggunakan jaring serangga (jaring kupu-kupu) secara jelajah pada daerah yang telah ditentukan dan dilakukan selama 2 minggu, dalam durasi waktu mulai pukul 07.00 - 11.00 WIB. Selama proses pengambilan sampel juga dilakukan pengukuran parameter lingkungan (suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya) pada setiap pos penelitian. Setiap kupu-kupu yang tertangkap, yang berbeda jenis segera disuntik dengan alkohol kemudian dimasukkan dalam amplop kertas (papilot). Kupu-kupu yang telah dibunuh, direntangkan pada kertas/ papan perentang kemudian difoto untuk mencegah kemungkinan terjadinya perubahan warna pada saat penyimpanan spesies. Kupu-kupu yang selesai difoto dimasukkan lagi dalam amplop kertas (papilot) mengingat untuk identifikasi kupu-kupu tidak mungkin dilakukan dalam waktu singkat, maka kupu-kupu yang diperoleh dimasukkan dalam kotak penyimpanan kupu-kupu yang telah diberi kapur barus. Identifikasi kupu-kupu dilakukan sampai tingkat jenis dilakukan di laboratorium Biologi FKIP Universitas Jember, dengan berpedoman pada (1)

Pengenalan Pelajaran Serangga (Borror et al, 1992); (2) Kunci determinasi serangga (Lilies, C. 1991); dan Butterflies and Moth (Corbet, 1995).

**Metode Pengembangan Web sebagai Sumber Belajar**

Pengembangan sumber belajar dalam penelitian ini menggunakan siklus penelitian dan pengembangan dalam pendidikan (R & D Cycle) dari Blog dan Gall (dalam Subchan & Waluyo, 2010). Adapun tahapan dari pengembangan sumber belajar adalah sebagai berikut:

a. Tahap 1 : Penelitian dan pengumpulan data

Meliputi langkah-langkah: persiapan, observasi, studi literatur, dan penyusunan laporan.

b. Tahap 2 : Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini bertujuan untuk merumuskan kemampuan, menentukan tujuan, menentukan urutan bahan, dan studi kelayakan kecil. Pada tahap ini peneliti menentukan SK dan KD yang sesuai dengan produk sumber belajar, subjek atau sasaran pengguna sumber belajar, validator atau responden dan teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam melakukan uji validasi produk. Kriteria validator atau responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah guru biologi kelas X dan dosen mata kuliah Media Pembelajaran.

c. Tahap 3 : Mengembangkan produk awal

Pengembangan produk awal bertujuan untuk mengakomodasi pendapat Grave yang mengarah pada 4 produk pengembangan desain pembelajaran yang terdiri dari: (1) Identifikasi kebutuhan berupa observasi, wawancara kuesioner yang nantinya akan bertujuan pada apakah sesuai dengan kebutuhan siswa; (2) Eksplorasi bahan dan pengorganisasian isi, meliputi sejauh mana materi dan desain agar dapat mendorong siswa berkomunikasi tentang materi Keanekaragaman Hayati khususnya sub pokok bahasan Insekta, dan sejauh mana materi ajar dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari; (3) Realisasi konteks yang berhubungan dengan materi ajar; (4) Produksi, meliputi kriteria seperti tampilan materi ajar yang harus menarik dan imajinatif, perimbangan efektivitas dan efisiensi, dan bagaimana siswa dapat memakai materi ajar itu secara aktif.

d. Tahap 4 : Uji lapangan awal

Uji lapangan awal pada tahap ini dilakukan di satu SMA yang berada di kabupaten Jember dan satu SMA di Arjasa serta dilakukan di FKIP UNEJ. Koresponden yang digunakan adalah guru Biologi kelas X dan 2 dosen mata kuliah Media Pembelajaran. Data yang diperoleh dari hasil kuesioner kemudian dianalisis sebagai bahan revisi. Tahap uji lapangan yang digunakan merupakan uji lapang terbatas. Penggunaan uji lapang terbatas yaitu terbatas pada jumlah responden atau validator yang digunakan. Dalam penelitian ini

responden atau validator yang digunakan berjumlah 4 orang. Uji lapang yang dilakukan hanya terbatas pada guru karena dianggap dapat mewakili siswa sebagai pengguna sumber belajar dalam menilai apakah suatu produk memiliki potensi atau dapat digunakan sebagai sumber belajar dan pada dosen mata kuliah Media Pembelajaran.

e. Tahap 5 : Revisi produk awal

Pada tahapan ini berisi tentang revisi produk sebagaimana yang telah disarankan dari hasil uji lapang terbatas.

**Hasil Penelitian**

Tabel 1. Daftar jenis kupu-kupu yang ditemukan di kebun kakao Edel PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember

No 1	Famili 2	Sub Famili 3	Genus 4	Spesies 5	Jumlah 6
1.	Papilionidae	Papilio	Chilasa	Chilasa clytia	1
2.	Pieridae	Pierinae	Pieris	Pieris rappae L.	8
3.		Coliadinae	Catopsilia	Catopsilia pomona F.	43
4.		Pierinae	Appias	Appias libythea F.	22
5.		Coliadinae	Eurema	Eurema blanda B.	37
6.		Pierinae	Pareronia	Pareronia valerica C.	1
7.	Nymphalidae	Nymphalinae	Junonia	Junonia hedonia L.	1
8.		Limentidinae	Neptis	Neptis hylas	20
9.		Nymphalinae	Hypolimnas	Hypolimnas bolina L.	1
10.		Nymphalinae	Hypolimnas	Hypolimnas misippus L.	2
11.		Limentidinae	Modusa	Modusa procris C.	10
12.		Satyrinae	Melanitis	Melanitis leda L.	10

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Produk

No.	Validator	Pertanyaan								Jumlah Skor (n)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Dosen I (FKIP-UNEJ)	2	3	3	1	4	2	2	2	19
	Dosen II (FKIP-UNEJ)	3	4	4	3	-	2	4	3	23
2.	Guru SMAN 2 Jember	2	3	3	3	4	2	3	2	22
	Guru SMAN Arjasa	4	3	4	4	4	3	4	4	30
<b>Total</b>										<b>94</b>

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Dosen

No.	Indikator	Skor				Jumlah Skor (n)	Skor Max (N)
		4	3	2	1		
1.	Aplikasi interaktif WEB		2			6	8
2.	Organisasi tombol perintah	2				8	8
3.	Tata letak tulisan atau teks	2				8	8
4.	Fasilitas menu		1		1	4	8
5.	Proses untuk	1				4	8

	mengakses media					
6.	Relevansi media dengan kurikulum di sekolah			2		4
7.	Pengorganisasian media secara keseluruhan	1	1			7
8.	Desain media secara keseluruhan		1	1		5
<b>Total</b>						<b>46</b>
						<b>64</b>

Tabel. 4. Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Guru

No	Indikator	Skor				Jumlah Skor	Skor Max (N)
		4	3	2	1		
1.	Aplikasi interaktif WEB	1		1		6	8
2.	Organisasi tombol perintah		2			6	8
3.	Tata letak tulisan atau teks	1	1			7	8
4.	Fasilitas menu	1	1			7	8
5.	Proses untuk mengakses media	2				8	8
6.	Relevansi media dengan kurikulum di sekolah		1	1		5	8
7.	Pengorganisasian media secara keseluruhan	1	1			7	8
8.	Desain media secara keseluruhan	1		1		6	8
<b>Total</b>						<b>52</b>	<b>64</b>

Keterangan: skor 4 = sangat baik, skor 3 = baik, 2 = cukup, skor 1 = kurang

## Pembahasan

### Identifikasi Kupu-Kupu di Kebun Kakao *Edel* PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember

Berdasarkan hasil penelitian tentang identifikasi kupu-kupu (Lepidoptera) di kawasan PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember tepatnya di kebun kakao *Edel*, ditemukan 12 jenis (spesies) kupu-kupu dari 11 genus (marga) dan 3 suku (famili) yang terdiri dari famili Papilionidae Pieridae, dan Nymphalidae (Tabel 1), yaitu: *Chilasa clytia*, *Pieris rapae* L, *Catopsilia pomona*, *Appias libythea*, *Eurema blanda*, *Pareronia*

*valeria*, *Junonia hedonia*, *Neptis hylas*, *Hypolimnas bolina*, *Hypolimnas misippus*, *Modusa procris* dan *Melanitis leda*. Jumlah spesies kupu-kupu yang banyak ditemukan adalah spesies dari famili Pieridae dan Nymphalidae (Tabel 1).

Lokasi penelitian yang diamati oleh peneliti di kawasan PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember adalah kebun kakao *Edel*. Walaupun jenis vegetasi yang mendominasi lokasi penelitian adalah tumbuhan kakao, akan tetapi di sekitar kebun kakao tersebut terdapat tumbuhan penayang kakao. Selain itu di dekat lokasi penelitian juga terdapat kebun karet dan tembakau. Sehingga keberadaan dan keragaman suatu spesies serangga pada suatu kawasan khususnya kupu-kupu sangat terkait dengan keragaman vegetasi yang menyusun kawasan tersebut (Rizal, 2007). Hal inilah yang menyebabkan banyaknya jumlah perolehan kupu-kupu terutama dari famili Pieridae dan Nymphalidae.

Genus kupu-kupu dari famili Pieridae yang ditemukan dan tertangkap di lokasi penelitian sebanyak 5 genus dan masing-masing genus dari sub famili yang berbeda. Adapun 5 genus tersebut adalah *Pieris*, *Catopsilia*, *Appias*, *Eurema* dan *Pareronia*. Menurut Suwarno dkk (1987:13) famili Pieridae bersifat kosmopolitan dan tersedianya berbagai macam jenis tumbuhan menjadi sumber makanannya. Sifat kosmopolitan inilah yang menjadikan individu dan spesies dari famili Pieridae banyak ditemukan dalam lokasi penelitian.

Genus kupu-kupu dari famili Nymphalidae yang ditemukan dan tertangkap di lokasi penelitian sebanyak 5 genus yang berbeda dari 3 sub famili yang berbeda. Adapun 5 genus tersebut adalah *Junonia*, *Neptis*, *Hypolimnas*, *Modusa* dan *Melanitis*.

Genus kupu-kupu dari famili Papilionidae yang ditemukan dan tertangkap di lokasi penelitian (kebun kakao *Edel*) hanya 1 genus dari sub famili *Papilio*. Famili Papilionidae merupakan famili kupu-kupu yang populer dengan nama “swallowtail”. Nama swallowtail tersebut dikarenakan banyak dar ispesies dalam kelompok ini mewakili ekor pada sayap belakang yang merupakan perpanjangan sudut sayap belakang, selain itu spesies dari famili ini juga memiliki ukuran yang cukup besar (Zulkarnaen, 2011).

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa ditemukan jenis kupu-kupu dari famili Pieridae dengan sub famili dan genus yang lebih banyak dimungkinkan disebabkan oleh adanya kemampuan toleransi terhadap kondisi lingkungan yang tinggi sehingga spesies-spesies dari famili ini mampu tetap survive di lokasi penelitian tepatnya di kebun kakao *Edel*. Tabel 1 menunjukkan bahwa famili Pieridae merupakan famili dengan jumlah anggota paling besar yang ditemukan di kebun kakao *Edel*. Spesies dari famili Pieridae yang paling banyak dijumpai di lokasi penelitian adalah *Catopsilia pomona* dengan jumlah spesimen yang ditemukan berjumlah 43 spesimen. Hal ini dikarenakan *Catopsilia pomona* (famili Pieridae) bersifat kosmopolitan (sebarannya

sangat luas dan mudah beradaptasi dengan berbagai lingkungan) seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Selain itu, kupu-kupu ini juga hidup berkelompok serta memiliki kemampuan bermanuver dengan cepat saat terbang. Diperolehnya jenis (spesies) kupu-kupu di lokasi penelitian tepatnya di kebun kakao *Edel*, erat kaitannya dengan vegetasi yang menyusun kawasan PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember dan lama penelitian. Lama penelitian menentukan keragaman spesies dan famili serta jumlah yang diperoleh (Rizal, 2007). Dalam penelitian ini penangkapan kupu-kupu dilakukan selama 2 minggu. Lama penelitian yang demikian, dapat memungkinkan beberapa spesies kupu-kupu masih belum menyelesaikan siklus hidup yang sebelumnya yaitu dari telur-larva-hingga menjadi imago (kupu-kupu dewasa). Adapun siklus hidup dari kupu-kupu famili Papilionidae berkisar antara 38,5 s/d 52,7 hari. Fase larva berkisar antara 14,9 s/d 19,6 hari sedangkan fase imago berkisar antara 6,1 s/d 19 hari (Soekardi, 2004). Selain itu, siklus hidup dari kupu-kupu famili Pieridae memiliki 2 keturunan dalam 1 tahun dan beberapa diantaranya (*Catopsilia pomona*) merupakan kupu-kupu yang dapat terbang cepat sehingga penyebarannya dalam lokasi penelitian juga tidak menentu.

#### **Analisis Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi SMA**

Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti di kawasan PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember kemudian dijadikan sebagai sumber belajar SMA dalam bentuk Web. Untuk mengetahui potensi kupu-kupu (Lepidoptera) yang ditemukan di kawasan PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XII (Persero) Banjarsari Jember dalam pemanfaatannya sebagai sumber belajar biologi SMA khususnya kelas X dalam sub pokok bahasan Insekta maka peneliti melakukan uji validasi produk sumber belajar dalam bentuk Web tersebut. Uji produk dilakukan di 2 SMA Kabupaten Jember yaitu oleh guru biologi dan oleh 2 dosen mata kuliah Media Pembelajaran FKIP Biologi Jember. Kedua SMA tersebut adalah SMAN 2 Jember dan SMAN Arjasa. Dari rekapitulasi hasil uji validasi sumber belajar dalam bentuk Web yang tercantum pada Tabel 2 maka dapat diketahui bahwa hasil uji validasi di SMA 2 Jember memperoleh skor nilai 22 sedangkan dari SMA Arjasa memperoleh skor nilai 30. Validasi yang dilakukan oleh 2 dosen mata kuliah Media Pembelajaran FKIP Biologi Jember memperoleh skor nilai 23 dan 19. Dari hasil uji validasi yang dilakukan dapat diketahui bahwa produk yang berupa sumber belajar dalam bentuk Web yang diajukan oleh peneliti dapat digunakan sebagai sumber belajar atau informasi tambahan pada bahasan Animalia khususnya Arthropoda dan berelevansi dengan kurikulum sekolah. Dari hasil validasi juga dapat diketahui bahwa validator yaitu guru biologi dari SMAN 2 Jember dan SMA Arjasa berminat untuk menggunakan sumber belajar dalam bentuk Web yang diajukan oleh peneliti tersebut sebagai sumber informasi tambahan pada bahasan Arthropoda dan klasifikasi hewan

yaitu pada Standar Kompetensi 3 mengenai Keanekaragaman Hayati.

Berdasarkan rekapitulasi hasil uji validasi sumber belajar dalam bentuk Web yang tercantum pada Tabel 3 dan Tabel 4 dapat diketahui tentang ketercapaian sumber belajar dengan kriteria berdasarkan studi literatur. Hal ini dapat diketahui dari pertanyaan dalam angket uji validasi yang mewakili tiap kriteria desain Web.

Kriteria interaktif yaitu desain Web dapat menampilkan hasil olahan data yang dapat langsung dilihat oleh pengakses ataupun pemilik *website* dan menyediakan tombol navigasi yang dapat digunakan oleh pengakses tersusun secara sistematis (teratur) sehingga *link page* dapat berfungsi. Indikator tersebut terwakili dengan pertanyaan nomor 2. Hasil angket validasi menunjukkan bahwa terdapat 2 validator menilai sangat baik dan 2 validator baik untuk indikator 2 atau pertanyaan nomor 2. Ketercapaian kriteria interaktif tersebut ditunjukkan oleh tampilan menu layanan. Apabila salah satu komponen menu layanan terpilih dan diklik maka akan muncul tampilan sesuai dengan menu yang dipilihnya. Hal ini sama dengan kriteria interaktif yang ketiga menurut Agung (2002:11), yaitu desain Web tersebut menyediakan tombol-tombol navigasi yang dapat digunakan oleh pengakses untuk berpindah dari satu halaman Web ke halaman Web lainnya atau dari satu tampilan Web ke tampilan Web yang lain sesuai dengan keinginan pengakses. Kriteria interaktif selanjutnya dapat terwakili dari indikator atau pertanyaan nomor 4 yaitu tentang fasilitas menu. Hasil angket validasi menunjukkan bahwa terdapat 1 validator menilai sangat baik, 2 validator menilai baik dan 1 validator menilai kurang. Kriteria interaktif selanjutnya juga dapat terwakili dari pertanyaan nomor 1 yaitu tentang aplikasi interaktif Web. Hasil angket validasi menunjukkan bahwa terdapat 1 responden menilai sangat baik, 2 responden menilai baik dan 1 responden menilai cukup baik.

Kriteria dinamis yaitu akses data dapat dilakukan dimana saja dan tampilan desain Web tersebut dapat diubah sehingga pengunjung atau pengakses tidak bosan dengan tampilan yang sama sepanjang waktu. Hal ini ditunjukkan oleh tampilan dan informasi atau *content* dalam Web yang dapat diganti, diperbarui atau diperbaiki sewaktu-waktu oleh admin. Kriteria dinamis ini terwakili dengan pertanyaan nomor 5 yaitu tentang proses pengaksesan media. Hasil angket validasi menunjukkan bahwa hampir keseluruhan responden menilai sangat baik.

Kriteria menarik yaitu pada tampilan desain Web. Hasil angket validasi menunjukkan bahwa terdapat 3 validator menilai sangat baik dan 1 validator menilai baik. Ketercapaian kriteria ini dapat ditunjukkan dengan tata letak tulisan atau teks dalam Web yang mudah dibaca serta warna latar belakang halaman Web yang digunakan tidak menyilaukan mata sehingga dapat mempermudah dan memperjelas pengakses saat melihat atau membaca informasi yang terdapat dalam Web. Hal ini sama dengan kriteria menarik menurut Oetomo (2002:138), yaitu pada kriteria kedua tentang tampilan desain Web.

Kriteria menarik yang kedua yaitu pengorganisasian desain Web. Kriteria ini terwakili dengan indikator pertanyaan nomor 7. Hasil angket validasi menunjukkan bahwa terdapat 2 validator menilai sangat baik dan 2 validator menilai baik. Kriteria menarik selanjutnya juga dapat terwakili dengan indikator atau pertanyaan nomor 8 yaitu tentang desain media secara keseluruhan. Hasil angket validasi menunjukkan bahwa terdapat 1 validator menilai sangat baik, 1 validator menilai baik dan 2 validator menilai cukup baik.

Dari hasil uji validasi pada Tabel 3 dengan validator dosen diperoleh jumlah skor 46. Apabila skor tersebut dipresentasikan maka diperoleh presentase skor sebesar 71,87% . Hasil presentase skor tersebut menyatakan bahwa sumber belajar Web ini termasuk dalam kategori baik bila digunakan sebagai sumber belajar biologi SMA sedangkan dari hasil uji validasi oleh guru pada Tabel 4 diperoleh jumlah skor 52. Apabila skor tersebut dipresentasikan maka diperoleh presentase skor sebesar 81,25% . Hasil presentase skor tersebut menyatakan bahwa sumber belajar Web ini termasuk dalam kategori sangat baik bila digunakan sebagai sumber belajar biologi SMA.

### Kesimpulan

- a. Kupu-kupu yang terdapat di kebun kakao *Edel* PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember terdiri dari 11 genus (marga) yang dapat dikelompokkan menjadi 3 famili yaitu Papilionidae 1 jenis (spesies) yaitu *Chilasa clytia*, Pieridae 5 jenis (spesies) yaitu *Pieris rappa* L, *Catopsilia pomona* F, *Appias libythea* F, *Eurema blanda* B serta *Pareronia valeria* C dan Nymphalidae yang terdiri dari 6 jenis (spesies) yaitu *Junonia hedonia* L, *Neptis hylas*, *Hypolimnas bolina* L, *Hypolimnas misippus* L, *Moduza procris* C dan *Melanitis leda* L.. Dari ketiga famili tersebut, jumlah jenis (spesies) kupu-kupu dari famili Nymphalidae yang dominan.
- b. Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa identifikasi kupu-kupu di kawasan PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Banjarsari Jember dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi SMA pada Standar Kompetensi (SK) 3, Memahami manfaat keanekaragaman hayati dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.4, Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan peranannya bagi kehidupan, khususnya pada sub pokok bahasan Insekta.

### Daftar Pustaka

- [1] Departemen Pendidikan Nasional, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Depdiknas (2006).
- [2] Disbun Jatim (2011). PTPN XII Wilayah II-UUS Banjarsari. Available: <http://disbunjatim.go.id/dbdata/dwnlad/stakeholder/ptpn-xiiwili/PTPN%20XII%20WIL%20II-UUS%20Banjarsari.pdf>

- [3] Effendi, Muhammad., Raffiudin, Rika., Atmowidi, Tri (2011). Keragaman Kupu-kupu (Lepidoptera: Ditrysia) Di Kawasan "Hutan Koridor" Taman Nasional Gunung Halimun-Salak Jawa Barat. Available: <http://biologiekspo.blogspot.com/2011/07/keragaman-kupu-kupu-lepidoptera.htm>
- [4] Putra, Nugroho Sustya, *Serangga di Sekitar Kita*. Yogyakarta: Kanisius (1994).
- [5] Mutmainah, *Inventarisasi Lumut Hati (Hepaticopsida) di Kawasan Wisata Air Terjun Madakaripura Probolinggo sebagai Sumber Belajar Biologi*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: FKIP Universitas Jember (1999).
- [6] Rustaman, A, *Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Belajar IPA*. Jakarta: Balitbang (1996).
- [7] Semiawan, R.C, *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Rineka Cipta (1990).