

**INVENTORY OF INSECT POLLINATORS
IN LONG BEANS (*Vigna cylindrica*) AGRICULTURAL LAND
PEKANBARU CITY AND DEVELOPMENT TO LEARNING
RESOURCES ON THE CONCEPT OF INTERACTION PATTERNS
OF LIVING CREATURES IN JUNIOR HIGH SCHOOL**

Meri Handani*, Mariani Natalina, Elya Febrita

e-mail: merihandani1992@yahoo.com, phone: +6282169983929

mariani22natalina@gmail.com, Phone: +6281276024613

Elyafebrita59@gmail.com, Phone: +628127535414

Study Program of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education University of
Riau

Abstract : *The research was conducted to investigate diversity insectpollinators inlong beans (*Vigna cylindrica*) agricultural land Pekanbaru City in February to June, 2014. Research results are used to development of instructional media in the form of learning modules, student worksheet and interactivemediaofthe results ofthe inventoryof insectpollinators.This research was carried out by two stage that is the field research stage and media development stage. The research was conducted at 3 locations observation using total sampling at each station. Station I: located in the Tenayan Raya District, Seroja Kulim Street. Spacious long beans gardenrange between $\pm 60 \times 40$ meters. Station II: located in the Rumbai District, Palas Village, Tengku Ibrahim Street Spacious long beans garden $\pm 60 \times 40$ meters. Station III : located in the Tampan District, Bina Widya Street, faculty of Agriculture, University of Riau. Spacious longbeans gardenrange between $\pm 25 \times 30$ meters the inventory of insect pollinators and environmental physical parameters include temperature, humidity and light intensity. The results showed that there are seven species of insect pollinator sare found in the long beans (*Vigna cylindrica*) agricultural land Pekanbaru City. Belonging to 6 families and 3 orders that the Order Hymenoptera Family Anthporidae (1 species), Family Apidae (2 species), Family Pesvinae (1 species). Order Diptera Family Syrripidae (1 species) and Order Lepidoptera Family Lycanidae (1 species). temperatures ranged between from 25.4 to 31.9 °C, humidity ranged between 69-84% and light intensity ranges from 1673.2 to 3173.5 all physical environmental factors are still within the range of tolerance. Results of the study can be used as a source of learning namely learning modules, student worksheets and interactive media on the concept of interaction patterns of living creatures in Junior High School.*

Key Word: *Type Insect Pollinator, Bean, Learning Resources.*

**INVENTARISASI SERANGGA POLINATOR DI LAHAN
PERTANIAN KACANG PANJANG (*Vygnacylindrica*)
KOTA PEKANBARU DAN PENGEMBANGANNYA UNTUK SUMBER
BELAJAR PADA KONSEP POLA INTERAKSI MAKHLUK HIDUP
DI SMP**

Meri Handani*, Mariani Natalina, Elya Febrita

e-mail: merihandani1992@yahoo.com, phone: +6282169983929

mariani22natalina@gmail.com, Phone: +6281276024613

Elyafebrita59@gmail.com, Phone: +628127535414

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Dilakukan penelitian untuk mengetahui keanekaragaman serangga polinator di lahan pertanian kacang panjang (*Vygnacylindrica*) di Kota Pekanbaru pada Februari hingga Juni 2014. Hasil penelitian digunakan untuk pengembangan media pembelajaran berupa modul pembelajaran, lembar kerja siswa dan media interaktif dari hasil inventarisasi serangga polinator. Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap riset lapangan dan tahap pengembangan media. Penelitian ini dilaksanakan pada 3 lokasi pengamatan dengan menggunakan teknik total sampling pada masing-masing stasiun. Stasiun I : terletak di Kecamatan Tenayan Raya, Jalan Seroja Kulim. Luas kebun kacang panjang berkisar antara $\pm 60 \times 40$ m. Stasiun II : terletak di Kecamatan Rumbai, Desa Palas, JalanTengku Ibrahim. Luas kebun kacang panjang $\pm 20 \times 30$ m. Stasiun III : terletak di Kecamatan Tampan, Jalan Bina Widya, Fakultas Pertanian Universitas Riau. Luas kebun kacang panjang berkisar $\pm 25 \times 30$ m di inventarisasi serangga polinator dan diukur parameter fisik lingkungan meliputi suhu, kelembapan udara dan intensitas cahaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 7 spesies serangga polinator yang ditemukan di lahan pertanian kacang panjang (*Vygnacylindrica*) di Kota Pekanbaru. Tergolong dalam 6 famili dan 3 Ordo yaitu Ordo Hymenoptera, Ordo Lepidoptera dan Ordo Diptera. Ordo Hymenoptera Famili Anthoporidae (1 jenis), Famili Apidae (2 jenis), Famili Pesvinae (1 jenis). Ordo Diptera Famili Syrpididae (1 jenis) dan Ordo Lepidoptera Famili Lycanidae (1 jenis), Famili Nymphalidae (1 jenis). Suhu berkisar antara $25,4 - 31,9$ °C, kelembapan udara berkisar antara 69 – 84 % dan intensitas cahaya berkisar antara 1673,2 – 3173,5 semua faktor fisik lingkungan masih dalam kisaran toleransi. Hasil dari penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar yaitu modul pembelajaran, lembar kerja siswa dan media interaktif pada konsep pola interaksi makhluk hidup di SMP.

Kata Kunci: Serangga Polinator, Kacang Panjang, Sumber Belajar.

PENDAHULUAN

Tanaman *Vigna cylindrica* merupakan salah satu tanaman hortikultura dan bisa dikatakan sayuran multiguna. Bagian yang dapat dikonsumsi dari tanaman ini adalah buah, dan daun mudanya. Baik buah maupun daunnya cukup banyak mengandung zat gizi yang diperlukan tubuh. Kacang-kacangan berperan penting dalam penyediaan sumber protein nabati bagi manusia. Kacang panjang merupakan sumber vitamin dan mineral, dengan demikian komoditi ini merupakan sumber protein nabati yang cukup potensial. Di Pekanbaru banyak petani yang menanam *Vigna cylindrica*, karena kondisi lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan *Vigna cylindrica*.

Tanaman *Vigna cylindrica* adalah salah satu tanaman berbunga dan berbiji yang memerlukan peran serangga untuk polinasi. Serangga Polinator merupakan serangga yang berperan dalam proses penyerbukan pada suatu tanaman. Interaksi antara serangga penyerbuk dengan tumbuhan berbunga merupakan bentuk simbiosis mutualisme. Interaksi tersebut terjadi karena bunga menyediakan pakan bagi serangga, yaitu berupa serbuk sari dan nektar, sementara tumbuhan sendiri mendapatkan keuntungan dalam penyerbukan.

Serangga polinator yang terdapat pada tanaman *Vigna cylindrica* merupakan salah satu contoh potensi lingkungan yang bisa dimanfaatkan menjadi sumber belajar khususnya untuk siswa kelas VII SMP pada konsep pola interaksi makhluk hidup, yang diharapkan mampu memberikan pengetahuan lebih bagi siswa. Menurut *Association for Education and Communicatio Technology* (AECT) (Dalam Leska, 2011) Sumber belajar adalah segala sesuatu yang secara fungsional dapat dimanfaatkan dan dipergunakan untuk menunjang memelihara dan memperkaya proses pembelajaran. Pada dasarnya berisi tentang pengetahuan, nilai, sikap, tindakan, dan keterampilan yang berisi pesan, informasi, dan ilustrasi berupa fakta, konsep, prinsip, dan proses yang terkait dengan pokok bahasa tertentu yang diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Salah satu faktor penting yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran secara keseluruhan adalah kemampuan dan keberhasilan guru merancang materi pembelajaran dengan salah satu cara yaitu membuat sumber belajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Namun pada kenyataannya masih banyak kendala yang dialami oleh guru yang pertama guru hanya terpaku kepada buku teks, guru yang tidak mengikuti perkembangan serta kemajuan terkini pada bidang yang diajarkannya sehingga sumber belajar yang digunakan hanya merupakan replikasi dari tahun-tahun sebelumnya.

Sekolah yang mengalami keterbatasan buku teks hingga sekolah yang hanya memakai beberapa buku yang kurang sesuai dengan kompetensi dasar serta dikembangkan oleh orang lain yang sering kali tidak cocok untuk siswa, misalnya ketidakcocokan dari segi lingkungan sosial, budaya, geografis. Hal ini menyebabkan hasil belajar yang diperoleh kurang maksimal sehingga perlu dibuat sumber belajar yang memadai dan sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Untuk itu perlu dilakukan pengembangan sumber belajar dari berbagai sumber dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang akan diajarkan. Melalui sumber belajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar.

Penyiapan sumber belajar yang berkualitas merupakan tantangan tersendiri bagi guru. Dalam menyiapkan bahan ajar guru harus melaksanakan penataan dan pengemasan

sumber belajar, sehingga ia dapat menuangkan semua informasi dan materi keilmuan yang dimilikinya. Dari penelitian ini akan menghasilkan Sumber Belajar dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS), modul dan media interaktif pada konsep Pola Interaksi Mahluk Hidup.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari hingga Juni 2014. dilahan pertanian kacang panjang (*Vigna cylindrica*) di kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada 3 lokasi pengamatan dengan menggunakan teknik total sampling pada masing-masing stasiun. Stasiun I : Terletak di Kec Tenayan Raya, JL Seroja Kulim. Luas kebun kacang panjang berkisar antara $\pm 60 \times 40$ m. Stasiun II : Terletak di Kec Rumbai. Desa Palas, JL. Tengku Ibrahim.. Luas Kebun kacang panjang $\pm 20 \times 30$ m. Stasiun III: Terletak di Kec Tampan. JL Bina Widya Fakultas pertanian Universitas Riau. Luas kebun kacang panjang berkisar $\pm 25 \times 30$

Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap riset lapangan dan tahap pengembangan media, Parameter utama pengamatan yaitu jenis-jenis serangga polinator serta suhu, kelembapan udara dan intensitas cahaya. Sumber data dari hasil penelitian merupakan data primer serangga polinator melalui pengamatan secara langsung pada tiga stasiun di Pekanbaru. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Berdasarkan kondisi tersebut ditetapkan tiga stasiun pengamatan.

Pengumpulan spesimen dilakukan dengan inventarisasi total, yang mana semua serangga yang hadir pada waktu yang telah ditentukan akan ditangkap sebanyak 1 kali pencuplikan. Serangga yang tertangkap dimasukkan kedalam *killing bottle*, dan dibawa ke laboratorium untuk keperluan identifikasi serta memastikan serangga tersebut sebagai serangga polinator atau bukan yaitu dengan cara melihat di bawah mikroskop stereo. Sampel serangga diidentifikasi di laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Riau. Selanjutnya identifikasi spesies serangga polinator dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi serangga Borror, Trilehorn, Johnson (1992) dan Jumar (2000).

Spesies serangga polinator pada tanaman kacang panjang (*Vigna cylindrica*) disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian tersebut diintegrasikan sebagai pengembangan Sumber belajar yang disesuaikan dengan salah satu Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada konsep pola interaksi makhluk hidup kelas VII SMP. Pengembangan sumber belajar dilakukan dengan model pengembangan 4D, tahapan 4-D ini adalah *Define* (Tahap Pendefinisian), *Design* (Tahap Perancangan), *Develop* (Tahap Pengembangan), dan *Disseminate* (Tahap Pendiseminasian) (Trianto, 2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Lahan pertanian kacang panjang (*Vigna cylindrica*) kota Pekanbaru terdiri dari 7 spesies, 3 Ordo dan 6 famili. Jenis-jenis serangga polinator yang ditemukan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Jenis-Jenis Serangga Polinator yang Ditemukan Pada Tanaman *Vigna cylindrica* Kota Pekanbaru

Ordo/Famili/Jenis	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
HYMENOPTERA			
Anthoporidae			
1. <i>Xylocopa confusa</i>	√	√	√
Apidae			
2. <i>Apis cerana</i>	–	√	√
3. <i>Apis dorsata</i>	√	√	√
Pesvinae			
4. <i>Vespa tropica</i>	–	√	–
DIPTERA			
Syripidae			
5. <i>Syrphus torfus</i>		√	√
LEPIDOPTERA			
Nymphalidae			
6. <i>Hypolimnna bolina</i>	–	√	√
Lycanidae			
<i>Jamides alecto</i>	√	√	–
Jumlah	3	7	5

Dari tabel 1 dapat dilihat keanekaragaman spesies serangga polinator yang ditemukan pada tanaman *Vigna cylindrica* terdiri dari 3 ordo yaitu Hymenoptera, Diptera dan Lepidoptera, 6 famili yaitu Anthoporidae, Apidae, Pesvinae, Syrripidae, Nymphalidae dan Lycanidae dan 7 jenis serangga polinator yaitu *Xylocopa confusa*, *Apis cerana*, *Apis dorsata*, *Vespa tropica*, *Syrphus torfus*, *Hypolimnna bolina* dan *Jamides alecto*. Keragaman serangga polinator pada bunga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, warna dan bentuk bunga, serta kadar gula nektar bunga (Faheem, Aslam & Razaq dalam Frank Leonardo *et al*, 2012).

Dari tabel 4.1 juga bisa dilihat bahwa serangga polinator banyak ditemukan pada stasiun II dan paling sedikit ditemukan pada stasiun I. Pada stasiun II ditemukan paling banyak spesies serangga polinator hal ini disebabkan karena terdapat tanaman cabe, mentimun, gembas yang proses penyerbukannya dibantu oleh serangga polinator. Hal ini ditegaskan oleh Haddad *et al.* dan Mulder *et al.* Dalam Hermin harmoko dan Saraswati (2011), bahwa banyaknya jenis tumbuhan mempengaruhi keanekaragaman jenis serangga dan populasi serangga. Cuaca yang cerah pada saat penangkapan serangga juga menjadi faktor banyaknya serangga yang ditemukan pada stasiun II, dimana serangga akan lebih aktif pada waktu cuaca cerah Price *et al* dalam Hermin harmoko dan Saraswati (2012).

Sedangkan pada stasiun I spesies serangga yang ditemukan paling sedikit ini disebabkan karena disekitar kebun tanaman kacang panjang juga terdapat tanaman lain yaitu jagung dan ubi kayu yang proses penyerbukannya tidak membutuhkan bantuan

polinator hal ini juga mengurangi diversitas serangga polinator di stasiun I, sebelum penangkapan serangga pada stasiun I cuaca hujan Pradana et al dalam Hermin Harmoko dan Saraswati (2012), intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman serangga, seperti halnya juga suhu Hartley dan Jones, 2003 dalam Hermin Harmoko dan Saraswati (2012). Cuaca hujan, serangga-serangga akan bersembunyi dari air hujan, apabila sayap serangga basah maka serangga tidak dapat terbang dengan mudah, sehingga mengakibatkan lebih mudah dimangsa oleh predator.

Xylocopa confusa terdapat pada semua stasiun, ini sesuai dengan penelitian Nuraisyah (2011) bahwa *Xylocopa* merupakan polinator yang paling dominan pada tanaman *Vigna cylindrica*. Sedangkan *Apis dorsata* ditemukan pada semua stasiun hal ini sesuai dengan gupta dalam Abdurrahman (2008) bahwa Serangga yang berperan dalam polinasi sekitar 1200 tanaman angiospermae dipolinasi oleh *Apis*.

Pada masing-masing stasiun, faktor fisika masih dalam kisaran toleransi sehingga tidak berpengaruh terhadap keanekaragaman serangga polinator.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Faktor Fisika Lingkungan (Suhu, Kelembaban Udara, dan Intensitas cahaya)

Stasiun	Parameter Fisika		
	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelembaban Udara (%)	Intensitas Cahaya (cd/m^2)
I	25,4	84	1673,2
II	26,9	82	1812,3
III	31,9	69	3173,5

Dari tabel 4.2 dapat dilihat bahwa faktor fisik lingkungan (Suhu, Kelembaban Udara, dan Intensitas Cahaya) pada masing-masing stasiun berbeda. Suhu lingkungan pada masing-masing stasiun berkisar antara 25,4 – 31,9.

Perbedaan suhu pada masing-masing stasiun ini disebabkan perbedaan kondisi habitat pada masing-masing stasiun dan pada kisaran suhu tersebut merupakan kisaran toleransi optimum untuk kehadiran serangga polinator. Suhu sangat berpengaruh proses fisiologi serangga, karena serangga merupakan organisme yang bersifat poikiloterm, sehingga suhu tubuh serangga banyak dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana serangga dapat hidup, serangga akan mati jika melewati kisaran toleransi tersebut. Pada umumnya kisaran suhu yang efektif adalah : suhu minimum 15°C , suhu optimum 25°C , suhu maksimum 45°C (Jumar, 2000). Suhu akan mempengaruhi aktivitas serangga, penyebaran, pertumbuhan dan perkembangbiakan serangga.

Kelembaban pada masing-masing stasiun berkisar antara 69-84 udara paling tinggi di temukan pada stasiun I 84 %, stasiun II 82%, stasiun III 69% tinggi rendahnya suatu kelembaban pada daerah dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Dimana suhu berbanding terbalik dengan kelembapan udara, semakin tinggi suhu lingkungan maka semakin rendah kelembapan udara daerah tersebut. Serangga juga membutuhkan kadar air dalam udara atau kelembapan tertentu untuk beraktifitas. Kelembapan yang tinggi berpengaruh pada

distribusi, kegiatan, dan perkembangan serangga. Pada kelembaban yang sesuai serangga lebih toleran terhadap suhu ekstrim (Jumar, 2000). Intensitas cahaya merupakan banyaknya cahaya matahari yang dapat berpengaruh terhadap kehidupan organisme khususnya serangga. Cahaya matahari dibutuhkan secara tidak langsung oleh hewan, akan tetapi sinar matahari dapat dimanfaatkan sebagai suatu penanda akan aktifitas tertentu.

Intensitas cahaya pada masing-masing stasiun berkisar 1673,5 – 3173,5. Cahaya matahari dibutuhkan secara tidak langsung oleh hewan, akan tetapi sinar matahari dapat dimanfaatkan sebagai suatu penanda akan aktifitas tertentu. Serangga memanfaatkan sinar matahari untuk proses mencari makan, *molting*, reproduksi atau peristiwa yang terkait sejarah hidupnya (Leksono dalam Frank Leonardo *et al* 2012). Cahaya mempengaruhi distribusi lokal suatu serangga, sehingga serangga tersebut dapat beraktifitas sesuai dengan respon sinyal yang berasal dari sinar matahari. Cahaya sangat diperlukan oleh serangga untuk memberikan energi sehingga dapat menaikkan suhu tubuh dan metabolisme menjadi lebih cepat sehingga mempercepat perkembangan larva.

Hasil penelitian yang didapatkan dikembangkan menjadi sumber belajar. Langkah pengembangan sumber belajar dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4-D. pengembangan sumber belajar adalah sebagai berikut :

Tahap 1 : Define

1. Tahap Pendefinisian

Pada tahap ini menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Ada 5 langkah pokok dalam tahap ini, yaitu: Langkah awal yang dilakukan pada tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran, dimana ada 5 syarat-syarat pembelajaran yaitu :

- a) Analisis ujung depan ; Langkah yang dilakukan pada tahap ini menetapkan masalah dasar yang terjadi di kelas VII SMP, dan juga menganalisis kurikulum untuk mengetahui tuntutan kurikulum dalam mengembangkan sumber belajar dari hasil penelitian yang telah dilakukan disesuaikan dengan KI dan KD. Adapun KI dan KD yang dipilih dapat dilihat pada silabus mata pelajaran IPA Biologi (Lampiran 5)
- b) Analisis siswa ; Langkah yang dilakukan pada tahap ini menelaah karakteristik siswa yang sesuai dengan materi yang dikembangkan. Pada tahap ini peneliti melakukan pra survei terhadap sumber belajar yang digunakan guru. Hasil pra survei diketahui bahwa guru masih cenderung menggunakan sumber belajar yang telah disediakan berupa buku guru dan buku siswa. Dari hasil pra survei dapat diketahui bahwa banyak sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sehingga dapat membantu meningkatkan daya berfikir siswa.
- c) Analisis tugas ; Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah menganalisis keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk menarik kesimpulan. Pada tahap ini peneliti menganalisis kompetensi-kompetensi apa saja dari materi hasil penelitian tersebut yang akan dilatihkan kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- d) Analisis konsep ; Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah memilih konsep-konsep yang akan diajarkan kepada siswa yang disesuaikan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan. Dalam hal ini KD yang dikembangkan adalah

KD 3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, dengan materi Pola Interaksi Makhluk Hidup

- e) Perumusan tujuan ; langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah menentukan tujuan pembelajaran, indikator pencapaian hasil belajar. Adapun indikator yang dirancang yaitu, (1)Mendeskripsikan interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lainnya,(2)Mendeskripsikan konsep simbiosis, (3) Menunjukkan sikap rasa ingin tahu ketika berdiskusi tentang macam-macam interaksi antar komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem, (4) Menunjukkan sikap kerja sama serta tanggung jawab dalam kelompok ketika melakukan diskusi tentang macam-macam interaksi antar komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem, (5) Mempresentasikan dengan tepat dan lancar tentang bentuk saling ketergantungan antara komponen- komponen dalam ekosistem.

Tahap II : Design

Hasil dari tahap *define* menuntun peneliti pada tahap *design*. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang struktur sumber. Peneliti juga merekonstruksi silabus dari Kemendikbud 2013. Beberapa aspek pada silabus disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang akan dikembangkan, termasuk kegiatan pembelajaran, alokasi waktu, penilaian, dan sumber belajar. Selanjutnya merancang RPP yang akan digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan Sumber belajar (modul, lembar kerja siswa dan media interaktif). RPP dirancang sesuai dengan format yang disediakan oleh Permendikbud 103. Pada tahap ini juga merancang struktur sumber belajar yang dikembangkan . Sumber belajar yang dikembangkan berupa modul pembelajaran, Lembar Kerja Siswa dan media interaktif agar dapat digunakan dengan efisien serta menarik minat siswa dalam memahami materi dengan lebih baik tanpa harus diawasi guru. Akhir tahap design, juga dirancang suatu lembar validasi yang berfungsi untuk mengetahui sumber belajar yang telah dikembangkan . Dalam lembar validitas terhadap sumber belajar yang telah dikembangkan. Dalam lembar validitas terdapat pernyataan yang menunjang validitas terhadap aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian dan aspek kegrafisan.

Tahap III : Develop

Setelah melakukan tahapan design langkah selanjutnya adalah develop dimana pada tahapan ini langkah yang dilakukan adalah mengembangkan sumber belajar tersebut menjadi suatu produk yaitu sumber belajar tahap I yang siap untuk divalidasi oleh validator. Hasil validitas sumber belajar pada tahap I yang telah divalidasi akan direvisi oleh peneliti yang akan menghasilkan sumber belajar tahap II. Pada akhir penelitian dilakukan uji coba terbatas terhadap salah satu sumber belajar yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil validasi yang telah dianalisis diperoleh rata-rata skor total validitas sumber belajar yang dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3 Skor Rata-Rata Validitas Sumber Belajar

NO	Penilaian Perangkat	Skor Rata-rata					Rata-rata skor total	Kategori Validitas
		V.1	V.2	V.3	V.4	V.5		
1	LKS	3.3	2.9		3.5	3.2	3.22	Valid
2	Media Interaktif			3	3.7	3	3.23	Valid
3	Modul	3.8	3.1		3.4	3.2	3.37	Sangat Valid

Keterangan : V. 1 : Validator 1, V.2 : Validator 2, V.3 : Validator 3, V4 : Validator 4, V.5 : Validator 5.

Berdasarkan tabel 4. 3 diatas dapat diketahui bahwa skor rata- rata validitas sumber belajar adalah 3.22 - 3.37 dengan kategori valid dan sangat valid. ini berarti semua sumber belajar yang telah dikembangkan peneliti sudah bisa diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

Tabel 4 Hasil uji coba terbatas Lembar Kerja Siswa

No	Kriteria Penilaian	Kategori	Jumlah Siswa
1	3.25 – 4	Sangat baik	26
2	2.56 - 3.25	Baik	10
3	1.76 - 2.50	Kurang baik	-
4	1 - 1.75	Tidak baik	-

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa 26 siswa memperoleh nilai antara 3.25 – 4 dengan kategori sangat baik dan 11 siswa memperoleh nilai 2.56 – 3.25 dengan kategori baik, dan tidak ada siswa yang memperoleh nilai dengan kategori kurang baik ataupun kategori tidak baik.

Dari hasil uji terbatas LKS diketahui respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan mempunyai jawaban yang bervariasi dan dikategorikan sangat baik karena sudah berorientasi pada pendekatan saintifik. LKS adalah salah satu unsur penting dalam menciptakan agar siswa belajar dengan bernalar karena didalam LKS berisi tugas agar siswa berpikir analitis, kritis dan menemukan hasil pengamatannya sebagai bentuk perwujudan pembelajaran saintifik. Hal ini sejalan dengan penelitian Evi Yulianti (2014) bahwa LKS yang dapat melatih siswa untuk menerapkan kaidah-kaidah ilmiah dalam melakukan kegiatan pengamatan atau eksperimen sehingga dapat membantu siswa dalam memahami suatu konsep pembelajaran khususnya pada KD 3.8 Mendeskripsikan interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.

Hasil uji coba terbatas LKS diketahui respon siswa terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan mempunyai jawaban yang bervariasi terhadap pernyataan-pernyataan yang ada pada angket respon siswa dan dikategorikan sangat baik. LKS adalah salah satu unsur-unsur penting dalam menciptakan agar siswa belajar dengan bernalar karena dalam LKS berisi tugas agar siswa berpikir analitis, kritis berbasis saintifik.

Hasil uji coba terbatas ini menunjukkan bahwa sumber belajar yang telah dikembangkan oleh peneliti dan telah divalidasi oleh validator dapat digunakan dalam skala lapangan yaitu dalam proses pembelajaran, agar proses pembelajaran berlangsung lebih menarik dan dapat mendorong siswa belajar secara mandiri dan lebih berpartisipasi aktif sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Subagyo dalam Amalia (2010) berpendapat bahwa dengan LKS siswa dilatih untuk mandiri, berani mengungkapkan isi hati serta belajar mengembangkan logika berfikir dan penalarannya. Lembar Kerja Siswa merupakan suatu usaha untuk membimbing siswa secara terstruktur yang kegiatannya memberikan daya tarik terhadap siswa.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Serangga polinator yang ditemukan pada tanaman *Vigna cylindrica* di kota Pekanbaru terdiri dari 7 jenis yang yaitu *Xylocopa confusa*, *Apis cerana*, *Apis dorsata*, *Vespa tropica*, *Syrphus torvus*, *Hypolimnas bolina* dan *Jamides alecto*. Hasil penelitian inventarisasi serangga polinator di lahan pertanian kacang panjang *Vigna cylindrica* kota Pekanbaru dapat dijadikan sumber belajar berupa modul pembelajaran, LKS dan media pembelajaran interaktif pada konsep pola interaksi makhluk hidup kelas VII sudah valid dan dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran disekolah. Guru mata pelajaran IPA khususnya Biologi diharapkan agar menggunakan sumber belajar yang telah dikembangkan oleh peneliti sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang interaktif,peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan implementasi dengan uji coba lapangan terhadap sumber belajar yang telah dikembangkan sehingga diketahui keterpakaian sumber belajar tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2008. Studi Keanekaragaman Serangga Polinator pada Perkebunan Apel organik dan Anorganik. Skripsi. Universitas Islam, Negeri Malang. Malang
- Amalia. 2010. Efektivitas Lembar Kerja Siswa Pada Pembelajaran Matematika Pada Materi Keliling dan Luas Lingkaran Ditinjau dari Prestasi Belajar Siswa Kelas VIII SMP N 3 Yogyakarta. Skripsi. UNY. Yogyakarta.
- Borror,D.J,C.A Triplehorn,N.F johnson.1992.*Pengenalan Pelajaran Serangga* Ed ke 6.Gajah Mada Universiry Press.Jakarta.
- Evi Yulianti. 2014. Validitas LKS Pengamatan Berdasrakan Pendekatan saintifik pada Sub Pokok Bahasan Angiospermae. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 3(3): 606-610.

- Frank Lenardo Apituley, Amin Setyo Laksono dan Bagyo Yaniwiadi. 2012. *Kajian Komposisi Polinator Tanaman Apel (Malus sylvestris) di desa Poncokusumo*. Tesis. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hermin harmoko dan Syatrawati. 2012. Inventarisasi Serangga Pada Pertanaman Kakao di desa Karueng. *Jurnal Agrisistem*. 8 (2) : 1858-4330.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta
- Leska. 2011. *Penulisan Bahan Ajar*.(online) <http://biologi-lestari.blogspot.com/2013/03/penulisan-bahan-ajar.html>. (diakses 12 maret 2014)
- Nuraisyah,2011 .Keanekaragaman Serangga Polinator pada Tanaman Kacang Panjang. Universitas Jendral Sudirman. Purwokerto.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Surabaya .Prestasi Pustaka.