

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Biologi sebagai salah satu produk sains memiliki peranan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan khususnya menghasilkan mahasiswa yang berkualitas dan berinisiatif serta mampu menemukan konsep dalam suatu proses pembelajaran, mengkaitkan konsep-konsep tersebut menjadi suatu pembelajaran dalam rangka menghadapi persaingan di era globalisasi yang diakibatkan oleh dampak perkembangan sains. Perkembangan sains dan teknologi dewasa ini dalam kehidupan masyarakat, menuntut manusia untuk semakin bekerja keras menyesuaikan diri dalam segala aspek kehidupan. Salah satunya adalah aspek pendidikan yang sangat menentukan maju dan mundurnya suatu kehidupan bangsa ditengah ketatnya persaingan dalam era globalisasi sekarang ini (Deden, 2017).

Pesatnya ilmu biologi dalam kehidupan dapat memberikan dampak yang sangat penting dalam perkembangan dunia pendidikan dan penelitian terkait biologi. Salah satu komponen yang mampu mendukung terjadinya perkembangan ini adalah melalui penggunaan media. Di dalam pembelajaran, dikenal suatu media pembelajaran yang digunakan sebagai komponen dalam mencapai tujuan pembelajaran (Nuraida *et al.*, 2017). Media pembelajaran yang sangat penting dalam dunia pendidikan terbagi menjadi beberapa macam, diantaranya adalah media pembelajaran berdasarkan perkembangan teknologi yakni media hasil

teknologi cetakan berupa buku. Sesuai dengan Undang-Undang No. 2 Tahun 2008 menjelaskan bahwa buku berperan penting dan strategis dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan (Undang-Undang, 2008). Dalam Undang-Undang No. 2 Tahun 2008 Pasal 1 menyebutkan bahwa buku yang dibuat adalah dapat berupa buku teks pelajaran, buku panduan pendidik, buku referensi dan buku pengayaan

Ekologi merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekologi serangga dipelajari dalam mata kuliah Entomologi. Entomologi merupakan mata kuliah pilihan yang harus ditempuh oleh mahasiswa semester 4 di Universitas Negeri Medan. Kompetensi dasar yang dicapai oleh mahasiswa pada mata kuliah ini adalah kemampuan mahasiswa dalam menganalisis peranan serangga dalam ekosistem dan bagi manusia, mengaplikasikan klasifikasi serta identifikasi serangga. Pada buku Entomologi yang digunakan oleh mahasiswa semester 4 di Universitas Negeri Medan, materi serangga yang dipelajari meliputi struktur serangga, daur hidup serangga, identifikasi dan klasifikasi serangga, ekologi serangga, peranan serangga serta metode koleksi dan perbanyakan serangga (Manurung, 2015).

Peran buku panduan lapang dalam proses pembelajaran untuk mahasiswa bertujuan untuk menyajikan sumber informasi, bahan kajian dan sumber kegiatan. Selain itu, buku panduan lapang juga bermanfaat sebagai sumber rujukan informasi kebahasaan, sumber stimulan, berlatih berkomunikasi secara interaktif, gagasan suatu kegiatan kelas, silabus dan bantuan bagi guru yang kurang berpengalaman untuk menumbuhkan percaya diri. Bahan ajar merupakan segala

bentuk bahan yang digunakan oleh guru/infrastruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis atau bahan tidak tertulis. Bahan ajar sebagai informasi, alat dan atau teks yang diperlukan oleh guru/dosen untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Pendidikan bukan hanya sekedar bertujuan untuk membuat peserta didik berpengetahuan, melainkan juga bertujuan untuk membentuk suatu sikap kedisiplinan ilmu yang mengarah pada ranah bidang ilmu teknologi, yaitu kritis, logis, inovatif, inventif serta konsisten, namun disertai pula dengan kemampuan beradaptasi (Sulistyo *et al.*, 2016).

Pengembangan bahan ajar untuk buku panduan lapang yang dilakukan oleh dosen akan memberikan beberapa manfaat. Pertama, tersedia bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan belajar peserta didik. Kedua, mudah memperoleh materi ajar karena tidak lagi bergantung pada buku teks lain yang sulit diperoleh mahasiswa. Ketiga, tersedia bahan ajar yang lebih bervariasi dan bermanfaat karena dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan dari berbagai referensi, serta hasil telaah. Keempat, memberikan sumbangan pengetahuan dan pengalaman menulis bahan ajar. Kelima, terbangun komunikasi pembelajaran efektif dengan peserta didik karena ada rasa bangga dan percaya kepada dosen. Keenam, terpenuhinya tuntutan profesionalisme dosen. Akan tetapi, pengembangan bahan ajar sebenarnya tidak hanya bermanfaat bagi dosen, melainkan juga berdampak positif bagi mahasiswa. Mahasiswa akan mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya. Selain

itu, mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri (Wulandari *et al.*, 2017)

Penyerbukan (*pollination*) adalah peristiwa transfer serbuk sari dari kepala sari (*anther*) ke kepala putik (*stigma*). Proses penyerbukan dimulai dari lepasnya serbuk sari dari kepala sari sampai serbuk sari mencapai kepala putik (Barth, 1991). Kunjungan serangga penyerbuk pada bunga untuk mengumpulkan pakan berupa serbuk sari dan nektar sehingga dapat meningkatkan hasil panen berupa buah dan biji. Menurut (Andrian, 2017) Serangga *pollinator* merupakan salah satu layanan jasa ekosistem yang sangat penting bagi manusia maupun lingkungan dan berperan sebesar 35% penyediaan sumber pangan dunia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman serangga *pollinator* yang ada di lahan perkebunan.

Interaksi antara serangga penyerbuk dengan tumbuhan berbunga merupakan hubungan yang saling menguntungkan. Dalam interaksi tersebut tumbuhan menyediakan sumber pakan, yaitu serbuk sari dan nektar, serta tempat bereproduksi sedangkan tumbuhan mendapat keuntungan yaitu terjadinya penyerbukan. Serangga penyerbuk adalah serangga yang berfungsi sebagai agen menempelnya serbuk sari pada putik. Penyerbukan (*pollination*) adalah peristiwa transfer serbuk sari dari kepala sari (*anther*) ke kepala putik (*stigma*). Proses penyerbukan dimulai dari lepasnya serbuk sari dari kepala sari sampai serbuk sari mencapai kepala putik. Kunjungan serangga penyerbuk pada bunga untuk mengumpulkan pakan berupa serbuk sari dan nektar sehingga dapat meningkatkan hasil panen berupa buah dan biji (Baldock *et al*, 2015).

Salah satu fungsi ekologis terpenting dari serangga termasuk bagi kemaslahatan manusia adalah fungsi serangga sebagai penyerbuk yang berpengaruh terhadap hasil pertanian seperti buah-buahan dan sayur-sayuran. Pembentukan buah dan biji pada tanaman secara umum bergantung pada tingkat keberhasilan penyerbukan bunga (Winarno dan Cholid, 2013). Menurut Bashir, *et al.*, (2017) menyatakan serangga dan angin sangat dibutuhkan dalam produksi buah tomat dari hasil perlakuan lapangan terbuka memiliki hasil tomat yang lebih besar dan efek positif pada sifat fisikokimia pada buah dari pada penyerbukan sendiri dan angin. Di Eropa, *bumble bee* (*Hymenoptera*) merupakan penyerbuk potensial tanaman tomat karena mampu menggetarkan kerucut benangsari (King & Buchmann 1996). Penyerbukan tanaman tomat oleh *bumble bees* menghasilkan bobot buah, diameter dan jumlah biji yang lebih besar dibandingkan bila tanpa *bumble bee*.

Populasi setiap organisme pada ekosistem tidak pernah sama dari waktu ke waktu, tetapi selalu berfluktuasi. Demikian pula ekosistem yang terbentuk dari populasi serta lingkungan fisiknya senantiasa berubah dan bertambah sepanjang waktu (Tarumingkeng, 2001). Serangga memiliki peran yang menguntungkan dan merugikan, serangga menguntungkan memiliki peran sebagai polinator seperti *Aphis cerana*, parasitoid dan predator seperti *Henosephilachna sparsa*, *Verania sp.* sedangkan serangga yang dapat merugikan misalnya pemakan daun atau merupakan organisme pengganggu tanaman (hama) tanaman cabai yaitu : *Thrips sp.*, *Myzus persicae*, *Bactrocera dorsalis*, *Spodoptera litura*, *Bemisia tabaci*, dan *Agrotis sp* (Wiyono & Adriyanti, 2012).

Ketersediaan nutrisi di alam yang dapat memenuhi kebutuhan untuk kehidupan serangga polinator dipengaruhi oleh faktor lingkungan (suhu, kelembapan, dan curah hujan). Faktor lingkungan tersebut dapat mempengaruhi aktivitas serangga dalam mencari ketersediaan nutrisi. Tumbuhan merupakan salah satu pendukung sebagai sumber nutrisi bagi serangga, salah satunya adalah tumbuhan terna yang merupakan tumbuhan yang mudah ditemukan dan pertumbuhannya cepat. Selain itu, tumbuhan terna berbunga setiap saat dan tidak dipengaruhi oleh musim atau iklim (Rismayanti, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di lahan pertanian tomat di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus di dapat 4 Genus, yaitu *Colletes*, *Amegilla*, *Xylocopa* dan *Ceratina*, dan berdasarkan penelitian, sampel dari Genus *Amegilla* paling banyak ditemukan dengan 11 ekor, Genus *Colletes* 2 ekor, Genus *Xylocopa* 3 ekor, Genus *Ceratina* 1 ekor. Genus yang paling banyak ditemukan pada waktu pagi dan siang hari, ketika sore hari sedikit sekali serangga yang ditemukan, kadang tidak menemukan serangga. Puncak kunjungan serangga terjadi pada pukul 08.30 – 10.30 (Andrian & Maretta, 2017).

Menurut penelitian (Ramadhani, 2019) dari hasil analisis kebutuhan mahasiswa Biologi dan Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan diperoleh keterangan bahwa perlu adanya berbagai macam sumber bacaan khususnya materi serangga penyerbuk pada matakuliah Ekologi hewan untuk menunjang perkuliahan. Seberapa pentingnya materi serangga penyerbuk untuk dipelajari, sebanyak 60% mahasiswa menyatakan bahwa serangga penyerbuk memiliki banyak manfaat terutama membantu penyerbukan pada tanaman. Pentingnya

pemahaman mengenai serangga penyerbuk ini dikarenakan keberadaannya akhir-akhir ini menurun secara global. Penurunan tersebut akibat adanya kegiatan anthropogenik termasuk penggunaan lahan, perubahan iklim, penyebaran spesies serta penyakit (Pellisier *et al*, 2012; Winfree *et al.*, 2011).

Penerapan pembelajaran yang berupa buku panduan lapang merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menerapkan keterampilan. Berdasarkan terminologinya, buku panduan lapang ini dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) dari dalam diri mahasiswa. Pentingnya pengembangan buku panduan lapang membantu dalam proses pembelajaran. Secara garis besar adalah mengisi kekurangan atau belum adanya buku panduan lapang yang terdapat pada mata kuliah entomologi khususnya untuk serangga penyerbuk. Dengan bantuan buku panduan lapang, mahasiswa akan lebih mudah memahami mengenai serangga khususnya pada serangga penyerbuk pada tumbuhan terna di perkotaan. Oleh karena itu, buku panduan lapang sangat penting untuk dikembangkan. Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan penelitian pengembangan buku berbasis riset tentang serangga penyerbuk pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Pengembangan buku panduan lapang ini penting karena dengan buku tersebut, mahasiswa memiliki bahan ajar tambahan dalam pembelajaran baik di kelas maupun di lapangan.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pemahaman mahasiswa tentang pengaruh serangga penyerbuk masih terbatas khususnya serangga penyerbuk pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).
2. Diperlukan suatu buku panduan lapang untuk memperkenalkan serangga penyerbuk di lapangan sehingga mahasiswa biologi atau pendidikan biologi dapat lebih bermakna (*meaningfull learning*).
3. Mahasiswa belum mampu mengenal dan menghitung keanekaragaman serangga khususnya serangga penyerbuk.

## 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah yang telah diuraikan dan agar masalah yang diteliti lebih jelas dan terarah maka pembatasan masalah penelitian adalah:

1. Pada penelitian ini pengembangan dibatasi hanya pada pengembangan buku panduan lapang tentang serangga penyerbuk yang memperkenalkan tentang serangga penyerbuk pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).
2. Pengembangan buku menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan mengacu pada model Borg & Gall yang dimodifikasi sampai tahap development untuk menghasilkan produk.
3. Penilaian produk pengembangan hanya untuk mengetahui kelayakan dan tanggapan validator ahli materi, ahli desain pembelajaran, ahli desain



*layout*, dosen pengampu matakuliah entomologi dan mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UNIMED terhadap buku tentang serangga penyerbuk pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) pada mata kuliah Entomologi.

#### **1.4. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan dan tanggapan validator ahli materi, ahli desain pembelajaran, ahli *layout* terhadap buku panduan lapang tentang serangga penyerbuk tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang dikembangkan?
2. Bagaimana tanggapan dosen pengampu matakuliah Ekologi Hewan terhadap buku panduan lapang tentang serangga penyerbuk tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang dikembangkan?
3. Bagaimana tanggapan mahasiswa Pendidikan Biologi FMIPA UNIMED terhadap buku panduan lapang tentang serangga penyerbuk tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang dikembangkan?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

1. Mengetahui kelayakan dan tanggapan validator ahli materi, ahli desain pembelajaran, ahli *layout* terhadap buku panduan lapang tentang serangga

penyerbuk pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang dikembangkan.

2. Mengetahui tanggapan dosen matakuliah Ekologi Hewan terhadap buku panduan lapang tentang serangga penyerbuk tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang dikembangkan.
3. Mengetahui tanggapan mahasiswa Pendidikan Biologi FMIPA UNIMED terhadap buku berbasis riset tentang serangga penyerbuk tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang dikembangkan.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tesis ini adalah sebagai berikut :

- a. Secara teoritis diharapkan dapat digunakan sebagai pengembangan dan memperkaya ilmu pengetahuan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas perkuliahan dan bahan acuan atau referensi pengembangan buku panduan lapang bagi mahasiswa pendidikan biologi.
- b. Secara praktis diharapkan dapat memberikan buku pendukung panduan lapang kegiatan perkuliahan matakuliah Ekologi Hewan di lingkungan sekitar untuk mendukung pembelajaran Ekologi Hewan yang akan datang. Sebagai bahan pertimbangan, landasan empiris maupun kerangka acuan bagi peneliti pendidikan yang relevan di masa yang akan datang.