

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia tidak hanya dikenal dengan keindahan wisata alam atau budayanya, namun juga keragaman flora fauna yang unik hingga eksotik. Tentunya ini menjadi sangat menarik untuk diamati dan dipelajari. Ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup dan lingkungannya adalah Biologi. Istilah Biologi berasal dari bahasa Yunani yakni dari kata “bios” yang berarti kehidupan dan “logos” yang berarti ilmu. Menurut (Hariyadi, 2015), biologi adalah ilmu tentang hidup dan kehidupan organisme dari masa lampau sampai masa depan, baik dalam hal struktur, fungsi, taksonomi, pertumbuhan dan perkembangannya. Biologi telah banyak mengalami revolusi keilmuan melampaui revolusi fisika dan kimia yang lebih dahulu mendominasi khazanah ilmu pengetahuan. Implikasi dari revolusi biologi telah menjangkau ke hampir semua cabang-cabang ilmu biologi, seperti halnya genetika, fisiologi, anatomi, taksonomi, ekologi dan bidang-bidang lain yang sederajat. Selain itu, biologi memiliki banyak objek penelitiannya sehingga dikenal berbagai cabang ilmu. Cabang ilmu ini memiliki keterkaitan satu sama lain sehingga tak mengherankan jika para peneliti saling berkolaborasi dalam penelitian.

Banyak objek penelitian menarik yang dapat dikolaborasikan salah satu diantaranya terkait dengan lingkungan. Dampak dari kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh tangan manusia akan dirasakan oleh semua orang. Tapi dampak kerusakan lingkungan karena faktor alami biasanya dirasakan oleh petani yang mengalami gagal panen karena adanya serangan hama. Contohnya petani jagung

yang memiliki resiko tinggi gagal panen karena berbagai serangan hama. Salah satu hama yang sering menyerang tanaman jagung adalah ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith.).

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith) merupakan salah satu hama yang sangat merugikan bagi petani. Hama ini dilaporkan dapat menyerang lebih dari 200 spesies tanaman diantaranya cabai, kubis, padi, jagung, tomat, buncis, tembakau, terung, kentang, kacang tanah dan kacang kedelai. Kehilangan hasil akibat serangan *Spodoptera frugiperda* Smith dapat mencapai 80%, bahkan gagal panen apabila tidak dikendalikan (Suharsono, 2008). Salah satu pengendalian alternatif yang dapat dilakukan diantaranya dengan menggunakan insektisida nabati. Petani saat ini menanggulangi hama yaitu dengan membuat sanitasi lahan, membuat sengkedan, melakukan rotasi tanaman, serta memberantas hama dengan memberi bahan kimia pada tanaman.

Penanganan hama ulat grayak pada petani pada umumnya menggunakan pestisida kimia untuk membasmi hama tersebut karena pestisida kimia banyak dijual di pasaran dan sangat efektif dalam membasmi hama. Mereka tidak mengerti jika akibat yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida kimia, apalagi pada jangka waktu yang lama dan terus-menerus sangat berbahaya. Pestisida kimia ini tidak dapat terurai di alam sehingga residunya akan terakumulasi dalam tanah, selain menempel di sayuran. Jika senyawa ini ikut terkonsumsi bersama sayuran yang kita makan maka akan sangat berbahaya karena sifatnya yang toksik dan dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif seperti kanker. Sementara, pestisida yang terakumulasi dalam tanah dapat menyebabkan resistensi pada hama selain kerusakan tanah itu sendiri. Alternatif penggunaan

nabati yang jauh lebih ramah lingkungan dan tidak beracun merupakan solusi yang lebih baik untuk menggantikan peran pestisida kimia. (Astuti, 2016).

Kehadiran Hama yang salah satunya yang mengganggu tanaman jagung hampir yang menyerang yakni Salah satu penyebab rendahnya hasil tanaman jagung adalah hama. Salah satu hama tanaman jagung yang menyebabkan kurangnya hasil panen jagung yaitu Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith) merupakan serangga daerah tropis yang berasal dari Amerika Serikat hingga Argentina. *Spodoptera frugiperda* Smith dianggap sebagai hama berbahaya karena mampu menyerang lebih dari 80 spesies tanaman, salah satunya adalah tanaman jagung. Hama ini dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang signifikan apabila penanganan yang dilakukan tidak tepat (Kementan, 2019 : 9).

Mengingat berbagai dampak negatif dari pemakaian pestisida yang terlalu berat atau bahkan menyebabkan rusaknya lingkungan, dan merosotnya hasil panen, penggunaan peptisida mulai dikurangi. Sehingga mulai dikembangkan alternatif bahan pengganti pestisida yang relative murah dan lebih aman terhadap lingkungan. Penggalian potensi tumbuhan yang memiliki sifat insektisida (pestisida nabati) menjadi salah satu alternatif atau solusi terbaik untuk mengatasi dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia.

Pestisida nabati adalah pestisida yang menggunakan senyawa sekunder tanaman sebagai bahan bakunya. Contohnya limbah serbuk kayu jati yang dapat diolah dan dijadikan sebagai pestisida nabati, seiring dengan kepadatan populasi penduduk, sejalan pula tingkat pemenuhan kebutuhannya terutama dalam hal papan. Kegiatan masyarakat tersebut, seringkali menghasilkan limbah buangan

salah satunya serbuk gergajian kayu jati. Banyak Industri penggergajian kayu rata-rata menghasilkan sekitar 49,15% limbah serbuk gergaji kayu (Wijaya, 2008).

Salah satu jenis biopestisida yaitu bioinsektisida, dimana ada beberapa keunggulan insektisida nabati antara lain memiliki tingkat persistensi yang rendah sehingga residunya mudah terurai di alam, relatif lebih aman dan dapat menekan berkembangnya resistensi hama, memiliki tingkat selektivitas tinggi sehingga aman bagi organisme non-target (Untung, 2006). Pestisida yang menggunakan senyawa sekunder tanaman sebagai bahan bakunya (Christina, 2019). Contohnya limbah serbuk Kayu jati yang dapat diolah dan dijadikan sebagai pestisida nabati, Seiring dengan kepadatan populasi penduduk. Kegiatan masyarakat tersebut, seringkali menghasilkan limbah buangan salah satunya serbuk gergajian kayu jati.

Menurut Jasmadi (2013:1) menjelaskan bahwa bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi dan sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya. Bahan ajar memiliki posisi yang sangat penting dalam pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas, selain itu berdasarkan hasil observasi di SMAN 13 Konawe Selatan, ternyata pada mata pelajaran biologi materi pencemaran lingkungan guru belum pernah memanfaatkan limbah serbuk gergaji kayu jati dalam pengolahan limbah dalam kegiatan pembelajaran biologi. Sehingga peneliti lebih cenderung mengambil *sample* pestisida nabati (Bioinsektisida) sebagai objek penelitian. Selain itu, alasan peneliti mengambil judul penelitian ini karena telah dilaksanakan survei atau penelitian terdahulu

bahwa belum pernah ada yang meneliti tentang “Desain Bahan Ajar Biologi Berbasis *Leaflet* Melalui Pengamatan Pengaruh Variasi Dosis Ekstrak Limbah Serbuk Gergaji Kayu Jati (*Tectona grandis* Linn) terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda* Smith) menggunakan Sumber Makanan.”

1.2 Fokus Penelitian

Adapun fokus penelitian ini yaitu:

1. Mendesain bahan ajar berbasis *leaflet* pada mata pelajaran biologi dengan materi pencemaran lingkungan SMAN 13 Konawe Selatan.
2. Membuat ekstrak limbah serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis* Linn. f).
3. Mengamati pengaruh variasi ekstrak limbah serbuk kayu jati terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith) menggunakan sumber makanan.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu serta kemampuan peneliti, maka perlu adanya pembatasan masalah. Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini hanya dibatasi dan berfokus pembuatan bioinsektisida nabati yang berbahan limbah serbuk jati dijadikan serbuk peptisida sebagai pembasmi ulat grayak pada tanaman jagung berbahan limbah serbuk jati terhadap ulat grayak sebagai bahan ajar *leaflet*.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian dengan judul “ Desain bahan ajar biologi berbasis *leaflet* melalui pengamatan pengaruh variasi dosis ekstrak limbah serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis* Linn) terhadap mortalitas ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda* Smith) menggunakan sumber makanan”, dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kemampuan ekstrak limbah serbuk kayu jati terhadap mortalitas ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda* Smith.) menggunakan sumber makanan?
2. Bagaimana variasi dosis ekstrak limbah serbuk kayu jati memiliki fungsi yang efektif terhadap mortalitas ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda* Smith.)
3. Bagaimana kelayakan bahan ajar *leaflet* pada mata pelajaran biologi materi pencemaran lingkungan di SMAN 13 Konawe Selatan?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulis yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menguji kemampuan ekstrak limbah serbuk kayu jati terhadap mortalitas ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda* Smith.) menggunakan sumber makanan?
2. Untuk mengetahui variasi dosis ekstrak limbah serbuk kayu jati memiliki fungsi yang efektif terhadap mortalitas ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda* Smith.) ?
3. Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar *leaflet* pada mata pelajaran biologi materi pencemaran lingkungan di SMAN 13 Konawe Selatan?

1.6 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Manfaat Teoritis

- a. Mendapatkan teori baru mengenai desain bahan ajar biologi berbasis *leaflet* melalui pengamatan pengaruh variasi dosis ekstrak limbah serbuk gergaji

kayu jati (*Tectona grandis* Linn) terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith.) menggunakan sumber makanan. Sebagai dasar dan rujukan bagi instansi dan penelitian berikutnya yang sejenis.

2. Manfaat Praktis

- a. Untuk masyarakat umum, hasil penelitian ini dapat dijadikan informasi sebagai desain bahan ajar biologi berbasis *leaflet* melalui pengamatan pengaruh variasi dosis ekstrak limbah serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis* Linn) terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith.) menggunakan sumber makanan.
- b. Untuk peneliti, mendapatkan pengalaman dari hasil penelitian mengenai desain bahan ajar biologi berbasis *leaflet* melalui pengamatan pengaruh variasi dosis ekstrak limbah serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis* Linn) terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith.) menggunakan sumber makanan.
- c. Untuk siswa, sebagai bahan ajar untuk mendapatkan pengetahuan baru tentang pembuatan desain bahan ajar biologi berbasis *leaflet* melalui pengamatan pengaruh variasi dosis ekstrak limbah serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis* Linn) terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* Smith.) menggunakan sumber makanan yang terdapat di daerah sendiri.

1.7 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan dalam menafsirkan serta memberikan gambaran yang konkrit mengenai arti yang terkandung dengan judul diatas, maka dengan diberikan definisi operasional yang akan dijadikan landasan

pokok dalam penelitian ini. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

- a. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar.
- b. *leaflet* adalah bahan ajar cetak tertulis berupa lembaran yang dilipat tapi tidak dimatikan/ dijahit, didesain secara cermat dilengkapi dengan ilustrasi dan menggunakan bahasa yang sederhana, singkat serta mudah dipahami pada mata pelajaran biologi materi pencemaran lingkungan.
- b. Limbah serbuk kayu jati adalah limbah serbuk kayu jati yang telah melalui proses perendaman maserasi dan evaporasi.
- c. Mortalitas adalah target kematian banyaknya ulat yang mati akibat variasi dosis ekstrak limbah serbuk kayu jati.
- d. Ulat grayak adalah serangga yang dapat merugikan dan menyerang tanaman dengan cara menggrogoti pada bagian daun jagung.

