

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Biologi adalah ilmu pengetahuan tentang kehidupan dan organisme hidup, termasuk struktur, fungsi, pertumbuhan, persebaran, evolusi, serta taksonominya. Biologi juga memiliki banyak cabang ilmu diantaranya Anatomi, Biokimia, Biofisika, Biogeografi, Bioteknologi, Botani, Sitologi, Evolusi, Genetika, Imunologi, Mikrobiologi, Molekular, Mikologi, Ekologi. Istilah biologi berasal dari bahasa Yunani yaitu dari kata “*bios*” yang berarti kehidupan dan “*logos*” yang berarti ilmu. Biologi telah banyak mengalami revolusi keilmuan melampaui revolusi fisika dan kimia yang lebih dahulu mendominasi khazanah ilmu pengetahuan. Implikasi dari revolusi biologi telah menjangkau hampir semua cabang-cabang ilmu biologi, seperti 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 (Hariadi, 2015).

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. Salah satu jenis hama yang sering menyerang tanaman mentimun.

Indonesia sebagai negara agraris mempunyai potensi sebagai pemasok sayuran termasuk mentimun. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka kebutuhan makanan seperti mentimun dituntut adanya peningkatan hasil sayuran baik secara kuantitas maupun kualitasnya. Produktivitas mentimun berdasarkan data BPS (2017) sebesar 10,67 ton/ha padahal potensi produktivitas tanaman mentimun dapat mencapai 20 ton/ha. Rendahnya produktivitas mentimun disebabkan oleh beberapa alasan yaitu faktor iklim dan teknik bercocok tanam seperti pengolahan tanah, pemupukan dan pengairan. Meningkatkan produksi mentimun dilakukan berbagai macam usaha, salah satunya dengan perbaikan teknik budidaya dengan penggunaan pestisida yang membantu pembasmian hama ulat grayak yang tepat (Febriani, 2021).

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) merupakan salah satu jenis hama yang menyerang tanaman dan sayuran di Indonesia. Hama ini bersifat polifag. Hama ini sering mengakibatkan penurunan produktivitas bahkan kegagalan panen karena menyebabkan daun dan buah sayuran menjadi sobek, terpotong-potong dan berlubang. Hama tersebut bila tidak segera diatasi maka daun atau buah tanaman di area pertanian akan habis. Salah satu pengendalian alternatif yang dapat dilakukan diantaranya dengan menggunakan insektisida nabati. Umumnya Pengendalian terhadap ulat grayak pada tingkat petani masih menggunakan insektisida yang berasal dari senyawa kimia sintesis yang dapat merusak organisme non target, resistensi hama, resurgensi hama dan menimbulkan efek residu pada tanaman dan lingkungan. Untuk meminimalkan penggunaan insektisida perlu dicari pengendalian pengganti yang efektif dan aman terhadap

lingkungan. Karena itu, perlu dikembangkan metode pengendalian yang lebih efektif dan ramah lingkungan seperti bioinsektisida (Safirah, 2016).

Bioinsektisida merupakan insektisida yang berbahan baku tumbuhan yang mengandung senyawa aktif berupa metabolit sekunder yang mampu memberikan satu atau lebih aktivitas biologi, baik pengaruh pada aspek fisiologis maupun tingkah laku dari hama tanaman serta memenuhi syarat untuk digunakan dalam pengendalian hama. Contohnya limbah kayu jati sebagian umum serbuk gergaji hanya digunakan sebagai bahan bakar tungku, atau dibakar begitu saja sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Sementara didalam tumbuhan jati terdapat senyawa tanin yang dapat dimanfaatkan sebagai pembasmi hama ramah lingkungan dengan menggunakan metode pirolisis, sehingga serbuk gergaji kayu jati yang belum termanfaatkan secara optimal tersebut dapat diolah menjadi suatu produk yang bernilai ekonomis (Fendi, 2016).

Tanaman jati merupakan tanaman yang sangat populer sebagai penghasil bahan baku untuk industri perkayuan karena memiliki kualitas dan nilai jual yang sangat tinggi. Kekuatan dan keindahan seratnya merupakan faktor yang menjadikan kayu jati sebagai pilihan utama. Jati merupakan jenis yang sudah dikenal dan diusahakan sejak lama, khususnya pulau Jawa meliputi wilayah Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat (Martina, 2015). Karena banyaknya tanaman jati di Indonesia sehingga banyak dimanfaatkan salah satunya dengan membuat insektisida nabati.

Salah satu jenis biopestisida yaitu bioinsektisida, dimana ada beberapa keunggulan bioinsektisida yaitu: 1) teknologi pembuatannya mudah dan murah

sehingga dapat dibuat dalam skala rumah tangga, 2) tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan maupun makhluk hidup sehingga relatif aman untuk digunakan, 3) tidak beresiko menimbulkan keracunan pada tanaman sehingga tanaman lebih sehat dan aman dari cemaran zat kimia berbahaya, 4) tidak menimbulkan resistensi (kekebalan) pada hama sehingga aman bagi keseimbangan ekosistem, dan 5) hasil pertanian lebih sehat dan bebas dari residu pestisida kimiawi (Saenong, 2016). Dengan adanya pembuatan insektisida nabati, maka dapat dijadikan sebagai bahan ajar bagi guru berupa *leaflet* yang dapat digunakan pada proses pembelajaran.

Bahan ajar adalah alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya bahan ajar memiliki posisi yang sangat penting dalam pembelajaran (Magdalena, 2020).

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa limbah yang ada di sekitaran masyarakat dapat diolah dan bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan dengan pembuatan pestisida nabati lebih banyak mengandung bahan-bahan alami, dibanding pestisida kimia sehingga peneliti lebih cenderung mengambil sebagai sampel oleh pestisida nabati sebagai objek penelitian. Selain itu juga berdasarkan hasil observasi, ternyata pada mata pelajaran biologi materi pencemaran lingkungan guru belum pernah menggunakan bahan ajar *leaflet*. Sehingga peneliti ingin mengkaji lebih dalam lagi tentang penelitian ini yang

kemudian akan diperkirakan sesuai dengan kebutuhan dan nantinya akan bermanfaat untuk penelitian selanjutnya dan bias digunakan untuk pengetahuan bagi yang membahas tema atau objek yang sama bagi bahan ajar dikemudian hari.

Berdasarkan penjelasan di atas alasan mengambil media *leaflet* karena memiliki kelebihan seperti mudah digunakan, menarik untuk dibaca, dan bisa dibaca dimana saja. Sedangkan pemilihan SMA Negeri 7 Kendari dikarenakan di daerah sekitar SMA ini banyak perusahaan pengolahan kayu jati sehingga banyak pula limbah yang berserakan dipinggir jalan, kemudian di sekitaran itu juga banyak tanaman jati sehingga faktor inilah yang membuat peneliti memilih sekolah tersebut.

## **1.2 Fokus Penelitian**

Adapun fokus penelitian ini yaitu:

1. Membuat ekstrak limbah serbuk kayu jati (*Tectona grandis*).
2. Mengamati pengaruh variasi waktu perendaman daun pada ekstrak serbuk kayu jati (*Tectona grandis*) terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*).
3. Mendesain bahan ajar berbasis *leaflet* pada mata pelajaran biologi dengan materi pencemaran lingkungan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini dibatasi dan berfokus pada pembuatan bioinsektisida yang berbahan limbah serbuk kayu jati untuk membasmi ulat grayak pada tanaman mentimun sebagai bahan ajar *leaflet*.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian dengan judul “Desain Bahan Ajar *Leaflet* Tentang Pengaruh Variasi Waktu Perendaman Daun Mentimun Pada Ekstrak Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*)”, dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembuatan bioinsektisida berbahan ekstrak limbah serbuk kayu jati terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*)?
2. Bagaimana aktivitas ekstrak terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) yang diamati melalui parameter waktu perendaman?
3. Bagaimana kelayakan pengembangan bahan ajar *leaflet* pada materi pencemaran lingkungan?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui proses pembuatan bioinsektisida berbahan ekstrak limbah serbuk kayu jati terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*).
2. Untuk mengetahui kinerja bioinsektisida terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) melalui variasi waktu perendaman ekstrak serbuk kayu jati.
3. Untuk mengetahui kelayakan pengembangan bahan ajar *leaflet* yang menyajikan informasi pembuatan bioinsektisida yang digunakan pada pembelajaran biologi topik pencemaran lingkungan.



## 1.6 Manfaat Penelitian

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

### 1. Manfaat Teoritis

Mendapatkan teori baru mengenai Desain Bahan Ajar *Leaflet* Tentang Pengaruh Variasi Waktu Perendaman Daun Mentimun Pada Ekstrak Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*). 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 *Leaflet* Tentang Pengaruh Variasi Waktu Perendaman Daun Mentimun Pada Ekstrak Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*).
- b. Untuk peneliti, mendapatkan pengalaman dari hasil penelitian mengenai Desain Bahan Ajar *Leaflet* Tentang Pengaruh Variasi Waktu Perendaman Daun Mentimun Pada Ekstrak Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*).
- c. Untuk siswa, sebagai bahan ajar untuk mendapatkan pengetahuan baru tentang Desain Bahan Ajar *Leaflet* Tentang Pengaruh Variasi Waktu Perendaman Daun Mentimun Pada Ekstrak Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*).

## 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 *leaflet* adalah tipe *tri fold*, dimana *leaflet* akan dilipat menjadi tiga bagian dengan luas yang sama pada masing-masingnya. dan digunakan pada kelas 10 SMA materi pencemaran lingkungan.
- b. Limbah kayu jati adalah limbah hasil penggergajian kayu jati berupa serbuk.
- c. Mortalitas ulat grayak adalah target kematian banyaknya ulat yang mati akibat variasi waktu perendaman daun mentimun pada ekstrak limbah serbuk kayu jati.

