

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pertanian merupakan suatu proses yang berkelanjutan dan seimbang. Pertumbuhan pertanian dapat dikatakan berkembang jika mengarah pada proses yang lebih baik dan mengalami perubahan. Keberhasilan pertanian dapat dilihat dari perubahan pola pertanian konvensional menggunakan sistem pertanian organik. Sistem pertanian organik merupakan sistem pertanian yang berusaha menjaga keselarasan dengan alam, dengan memanfaatkan dan mengembangkan proses-proses alami yang terdapat di alam dalam pengolahan usaha tani. Sawah organik merupakan sawah yang dilakukan tanpa menggunakan bahan kimia sintetik terutama pestisida yang membuat penerapannya menjadi ramah lingkungan (Elisabeth *et al.*, 2021). Pertanian ramah lingkungan adalah sebuah metode pertanian yang menciptakan perpaduan dan keseimbangan lingkungan. Ini adalah alternatif yang dapat diimplementasikan oleh petani untuk meningkatkan keseimbangan lingkungan serta pertanian ini mengganti bahan anorganik menjadi bahan organik sehingga mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh bahan anorganik (Ulma *et al.*, 2023). Pertanian organik bertujuan untuk menghasilkan produk-produk yang aman bagi kesehatan produsen dan juga tidak merusak lingkungan, pertanian organik sedang dikembangkan di Indonesia untuk mewujudkan pertanian modern, tangguh, dan efisien. Dalam produk pertanian organik, aman dimaksud sebagai keselamatan makanan. Hal ini melibatkan keselamatan bagi pengguna, lingkungan, dan hewan. Keselamatan

makanan dipertanggungjawabkan oleh pengawasan kesehatan makanan dan pengawasan pertanian organik (Fenibo *et al.*, 2022).

Pertanian organik memiliki fungsi yang sangat penting bagi masyarakat, namun tidak lepas dari ancaman serangga yang dapat mengganggu produktivitas tanaman pada lahan sawah. Serangga yang sering dijumpai pada area persawahan yaitu belalang sembah: ordo Mantodea: famili Hymenopodidae: *Archimantis*, belalang daun: ordo Orthoptera: famili Tettigoniidae: *Kosciuscola*, belalang hijau: ordo Orthoptera: famili Acrididae: *Oxya*. Perbedaan jenis tanaman yang ditanam di dalam sawah juga dapat berpengaruh terhadap keberagaman serangga yang ada di dalam sawah. Kestabilan ekosistem pada sistem pertanian dapat dilihat dari keberagaman musuh alami dan juga hama yang terdapat pada ekosistem tersebut.

Dengan luas lahan pertanian mencapai 491.784 hektar, Desa Rowosari memiliki potensi besar sebagai habitat bagi beragam serangga. Berbagai jenis serangga predator, pollinator, pengurai, dan parasit sangat bergantung pada keberagaman tanaman yang tumbuh di sawah-sawah desa ini. Pengolahan sawah di Rowosari pun umumnya masih mengandalkan cara tradisional yang ramah lingkungan. Petani setempat sering memanfaatkan pupuk organik dari kotoran ternak untuk menjaga kesuburan tanah. Selain itu, penggunaan pestisida kimia juga dibatasi untuk melindungi serangga yang bermanfaat dan menjaga kualitas lingkungan. Sawah organik di desa ini bahkan telah terdaftar di Lesos Indonesia, lembaga sertifikasi organik, yang memastikan praktik pertanian dilakukan sesuai dengan standar organik. Hal inilah yang menjadi alasan utama pemilihan lokasi

penelitian, mengingat kesesuaiannya dengan tujuan analisis keanekaragaman serangga.

Desa Rowosari merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember. Desa Rowosari terdiri dari 6 dusun, yaitu Dusun Barat Sawah, Dusun Lumbang, Dusun Prengpadduh, Dusun Gardu Timur, Dusun Gardu Tengah dan Dusun Gardu Timur. Desa Rowosari terletak di bawah kaki gunung Raung yang mana mayoritas mata pencarian dari warga desa Rowosari adalah petani. Hal tersebut didukung dengan kondisi desa yang memiliki sumber daya alam yang melimpah sehingga dimanfaatkan sebagai pengolahan pertanian oleh masyarakat sekitar. Varietas padi yang ditanam yaitu padi putih (*Oryza sativa*) dan padi merah (*Oryza rufipogon*), Varietas padi yang digunakan petani organik Desa Rowosari Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember bermacam-macam. Petani menggunakan varietas yang sama dengan padi non organik, seperti IR64 untuk beras putih dan Pandanwangi untuk beras merah. Penanaman masing-masing varietas dilakukan secara bergiliran atau bisa dilakukan bersamaan antar petani agar-sama-sama pernah merasakan hasil yang didapat dari penanaman masing-masing varietas.

Namun pertanian organik yang terdapat di desa Rowosari tidak lepas dari serangan hama berdasarkan penelitian yang dilakukan (Purnomo & Parawangsa, 2023). Serangga hama yang ditemukan pada padi organik yang ada di desa Rowosari yaitu ngengat penggerak batang padi, Walang Sangit, Jangkrik Padi, Wereng Coklat, Kumbang Daun Padi, Belalang Padi dan Ulat Kupu-kupu dengan populasi sebanyak 67% dari total keseluruhan serangga yang ditemukan.

Hal ini sangat relevan dengan capaian pembelajaran Biologi SMA dari kurikulum merdeka di SMA khususnya pada fase E yaitu materi keanekaragaman hayati. Kurikulum merdeka adalah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam di mana konten akan lebih optimal agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Guru memiliki keleluasaan untuk memilih berbagai perangkat ajar sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat peserta didik. Sumber belajar berupa eksperimen akan menumbuhkan daya tarik dan penasaran peserta didik ketika belajar, Dimana keterampilan proses digunakan untuk menyatakan prosedur, proses dan metode paling penting yang digunakan para ilmuwan ketika menyelesaikan persoalan eksperimen (Anggraini et al., 2017).

Namun belum ada pengembangan media ajar terkait Analisis Keberagaman Serangga Pada Area Sawah Organik Berdasarkan Varietas Padi Di Kabupaten Jember Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA sehingga diperlukan riset terkait ini untuk pengembangan media ajar yang bisa mengemas materi terkait keanekaragaman serangga dengan menarik dan dapat diakses dengan mudah oleh siswa sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi keanekaragaman serangga.

Keanekaragaman serangga yang terdapat di sawah organik yang bisa diangkat sebagai sumber belajar bagi siswa terkait materi keanekaragaman hayati pada kelas X SMA yang terdapat di capaian pembelajaran tepatnya pada fase E. didalam topik ini membahas mengenai komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan, sehingga dengan adanya penelitian ini diharapkan siswa dapat memahami bagaimana keanekaragaman hayati dan dapat

dijadikan sebagai sumber belajar agar mempermudah peserta didik untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat menjadi solusi yang dapat dilakukan oleh guru salah satunya melalui modul. Modul merupakan rancangan media yang sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan dan diharapkan bisa menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Modul merupakan media pembelajaran berbentuk cetak yang didalamnya terdapat cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, uraian materi, kegiatan belajar dan penilaian. Namun seiring kemajuan teknologi seperti saat ini, media pembelajaran dalam bentuk cetak seperti modul sudah menjadi hal yang monoton. Penggunaan media pembelajaran sudah mengalami perubahan yang signifikan, dimana media yang awalnya lebih banyak menggunakan media cetak harus beralih menyesuaikan perkembangan zaman menggunakan media berbasis elektronik ataupun digital.

E-modul merupakan media pembelajaran hasil pengembangan dari modul cetak yang ditambahkan elemen multimedia dan teknologi untuk tampilan yang lebih menarik serta interaktif dalam penggunaannya. E-modul sebagai media pembelajaran memiliki keunggulan yang mampu menunjang pembelajaran dengan baik. Adapun beberapa keunggulan e-modul yaitu memudahkan siswa dalam mempelajari materi tertentu dan e-modul memiliki isi konten yang bervariasi dan menarik. E-modul memiliki keunggulan dalam penggunaannya antara lain (1) e-modul sebagai sarana menumbuhkan dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik; (2) e-modul dilengkapi dengan lembar evaluasi untuk mengetahui ketuntasan peserta didik setelah melakukan kegiatan belajar mengajar; (3) isi yang

ada dalam e-modul dapat dirancang sesuai dengan tingkatan akademik dan dipecah agar lebih merata; (4) e-modul dilengkapi dengan video, audio, serta animasi untuk menunjang pembelajaran; (5) e-modul disusun lebih interaktif, dinamis, dan menarik sehingga membantu peserta didik dalam membangun pengetahuan konsep pembelajaran serta menciptakan pembelajaran efektif.

Penelitian mengenai pengaruh varietas padi terhadap keberagaman serangga dan pengembangan e-modul memiliki potensi besar dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Dengan mengidentifikasi serangga pada berbagai varietas padi, kita dapat memahami hubungan antara tanaman inang dan serangga serta pengaruhnya terhadap ekosistem sawah. Nilai Indeks Nilai Penting (INP) serangga dapat digunakan untuk mengukur dominansi suatu spesies dan membantu kita memahami struktur komunitas serangga. Penelitian ini juga membantu untuk mengetahui keaekaragaman serangga dan dikembangkan dalam bentuk e-modul, siswa juga akan lebih mengenal wilayahnya dan juga mengetahui sebaran serangga ditiap usia tanam padi. E-modul ini tidak hanya memberikan pengetahuan tentang keberagaman serangga, tetapi juga mendorong penerapan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan, seperti pemilihan varietas padi yang mendukung keberadaan serangga penyerbuk. Dengan demikian, e-modul ini dapat berkontribusi dalam pelestarian keanekaragaman hayati dan peningkatan produktivitas pertanian. Oleh karena itu, maka riset untuk menganalisis keberagaman serangga pada area sawah organik sangat penting untuk dilakukan agar mengetahui keberagaman serangga yang ada di dalamnya (Fitriani & Indriaturrahmi, 2020).

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, berikut merupakan masalah pada penelitian :

1. Bagaimana identifikasi keberagaman serangga berdasarkan varietas padi?
2. Bagaimana INP serangga pada area sawah organik berdasarkan varietas padi?
3. Bagaimana indeks keanekaragaman serangga, indeks dominasi, dan indeks keseragaman di sawah organik berdasarkan varietas padi?
4. Bagaimana kelayakan produk bahan ajar berupa e-modul dari hasil penelitian yang telah dilakukan?

1.3 Fokus Penelitian

Keberagaman serangga secara umum berarti terdapat berbagai jenis serangga yang hidup dalam suatu ekosistem yang mencakup pada variasi jenis, jumlah, dan peran serangga dalam suatu ekosistem, yang sering diukur menggunakan indeks keanekaragaman seperti Indeks *Shannon-Wiener*. Keberagaman ini mencakup kekayaan spesies (jumlah spesies berbeda) dan kelimpahan relatif (jumlah individu per spesies), dengan setiap spesies memiliki peran ekologi yang berbeda, seperti herbivora, predator, parasitoid, atau penyerbuk, yang menjaga keseimbangan ekosistem. Dalam penelitian ini, keberagaman serangga dianalisis pada sawah organik yang ditanami padi merah dengan benih Pandan Wangi dan padi putih dengan benih IR64. Sawah organik, yang tidak menggunakan bahan kimia sehingga lebih ramah lingkungan, menyediakan habitat yang mendukung keberagaman serangga tanpa gangguan polusi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis keberagaman serangga berdasarkan varietas padi, pengaruh varietas padi terhadap nilai INP (Indeks Nilai Penting), serta mengembangkan hasil penelitian tersebut menjadi sumber belajar berupa e-modul. Pengembangan e-modul dilakukan menggunakan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), namun penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap pengembangan (*Development*). Dalam e-modul yang dirancang, data keberagaman serangga disajikan secara kontekstual dan interaktif, bertujuan untuk mendukung pembelajaran yang menarik dan berorientasi pada pemahaman konsep ekologi serta penerapannya pada ekosistem pertanian berkelanjutan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi keberagaman serangga Pada Area Sawah Organik Berdasarkan Varietas Padi Di Kabupaten Jember
2. Mengetahui INP serangga pada sawah organik berdasarkan varietas padi
3. Mengetahui indeks keanekaragaman serangga, indeks dominasi, dan indeks keseragaman di sawah organik berdasarkan varietas padi
4. Menganalisis kelayakan produk bahan ajar berupa e-modul dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.5 Manfaat dari Penelitian

Manfaat dari penelitian keberagaman serangga ini sebagai berikut :

1. Bagi peneliti untuk mengetahui keberagaman serangga pada sawah organik.
2. Bagi pengguna sebagai sumber belajar Biologi SMA.

1.6 Asumsi Penelitian

Keanekaragaman hayati yang terdapat pada ekosistem pertanian seperti persawahan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Seperti penelitian yang dilakukan (Purnomo & Parawangsa, 2023) ditemukan 7 famili serangga hama yang terdapat di desa Rowosari, yang mana serangga tersebut terdiri dari ngengat penggerak batang padi: ordo Lepidoptera: famili Crambidae: *Scirpophaga incertulas*, Walang Sangit: ordo Hemiptera: famili Alydidae: *Leptocorisa oratorius*, Jangkrik Padi: ordo Orthoptera: famili Gryllidae: *Gryllus bimaculatus*, Wereng Coklat: ordo Hemiptera: famili Cicadellidae: *Nilaparvata lugens*, Kumbang Daun Padi: ordo Coleoptera: famili Chrysomelidae: *Leptinotarsa decemlineata*, Belalang Padi: ordo Orthoptera: famili Acrididae: *Locusta migratoria*, dan Ulat Kupu-kupu: ordo Lepidoptera: famili Nymphalidae: *Hestina assimilis*. Hal ini menunjukkan keberagaman serangga hama yang terdapat pada ekosistem sawah organik.

E-modul merupakan media pembelajaran digital yang disusun sistematis sehingga siswa dapat belajar mandiri dan memecahkan masalah yang ada. Berdasarkan pendapat tersebut, maka disimpulkan bahwa E-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun sistematis yang disajikan dalam bentuk elektronik. E-modul dapat meningkatkan minat serta motivasi siswa dalam belajar. E-modul memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru menjelaskan materi pelajaran. Kelebihan E-modul dibandingkan media cetak lainnya yaitu bersifat interaktif. E-modul yang dikemas dalam bentuk digital dapat dibaca melalui laptop ataupun computer. Pada E-modul juga dilengkapi fasilitas seperti video pembelajaran, animasi, gambar, dan juga audio (Pramana et al.,

2020). Oleh karena itu Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan terkait keberagaman serangga terhadap sawah organik dan juga data yang sudah didapatkan dikembangkan menjadi sumber belajar Biologi SMA.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang menggunakan jenis Deskriptif dengan Metode Kualitatif sebagai berikut :

1. Variabel yang diteliti yaitu keberagaman serangga di sawah organik sebagai sumber belajar Biologi SMA.
2. Pendataan dan survei lokasi penelitian yang bertujuan memperoleh informasi tambahan mengenai kondisi lahan sawah seperti pola tanaman, jenis pupuk yang digunakan, hama serangga yang sering dijumpai oleh petani dan juga pestisida yang digunakan petani untuk mengatasi masalah hama.
3. Lokasi penelitian ini yaitu pada dusun Gardu, desa Rowosari, kecamatan Sumberjambe, Jember.
4. Pengembangan e-modul hanya sampai pada tahap Development.

1.8 Definisi Operasional

Definisi istilah mengenai penelitian keberagaman serangga yang dilakukan di Kecamatan Silo sebagai sumber belajar yaitu :

1. Serangga merupakan hewan yang tergolong dalam kelas insekta, insekta sendiri memiliki beberapa karakteristik, yaitu kelompok hewan yang memiliki tiga pasang kaki dan bagian tubuh, yaitu kepala, dada, dan perut. Serangga yang sering ditemui pada area sawah adalah Semut Hitam, Kepik Bertungkai, Kepik Hijau, Walang Sangit, Belalang, dan Kumbang.

2. Pertanian organik adalah sistem pertanian yang mengutamakan penggunaan bahan alami dan ramah lingkungan dalam proses produksi pertanian. Dalam pertanian organik, pengelolaan tanah, tanaman, dan hama dilakukan tanpa menggunakan bahan kimia sintetis seperti pestisida, pupuk buatan, atau herbisida. Sebagai gantinya, petani organik menggunakan metode seperti rotasi tanaman, pupuk kompos, dan pengendalian hama alami untuk menjaga kesuburan tanah dan keseimbangan ekosistem.
3. E-modul adalah sebuah media pembelajaran digital yang interaktif dan menarik. Media ini disajikan dalam format yang mudah diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer atau smartphone. E-modul berisi berbagai macam elemen, seperti gambar, video, animasi, dan teks, yang disusun secara sistematis untuk membantu peserta didik memahami materi pelajaran dengan lebih baik. Penggunaan e-modul diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa dan membantu mereka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.