

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lepidoptera merupakan satwa yang tergolong ke dalam kelas Insekta atau serangga, memiliki membran sayap ditutupi dengan sisik yang berpasangan atau tumpang tindih dengan tipe alat mulut untuk menghisap (Hickman et al., 2007). Kata Lepidoptera merupakan gabungan bahasa Latin yaitu *lepid* (sisik) dan bahasa Yunani *pteron* (jamak: *ptera*) yang berarti sayap (Peggie, 2014), sehingga Lepidoptera mempunyai makna hewan bersayap sisik. Hewan yang tergolong ke dalam Lepidoptera diantaranya adalah *Papilionoidea*, atau yang lebih dikenal dengan nama kupu-kupu.

Kupu-kupu mudah dikenali karena mempunyai bentuk menarik serta warna yang beragam. Selain itu, kupu-kupu mempunyai peranan yang sangat penting yaitu sebagai hewan polinator serta membantu penyerbukan tumbuhan secara alami (Chahyadi & Bibas, 2016). Indonesia mempunyai sekitar 2000 spesies kupu-kupu (Peggie, 2014), di Pulau Sumatera terdapat 1000 spesies dan tercatat 600 lebih spesies kupu-kupu di Pulau Jawa dan Bali (Soekardi dalam Syahbuddin et al., 2014). Bagi masyarakat Bantimurung, Maros, Sulawesi Selatan, kupu-kupu mempunyai nilai budaya berbentuk dekoratif bernilai seni yang dijadikan souvenir maupun cenderamata yang dipajang, sehingga mempunyai nilai ekonomi apabila diperjualbelikan (Makkatutu, 2020). Kupu-kupu dapat dijumpai pada hampir semua tipe habitat seperti hutan primer, hutan sekunder, kebun hingga hutan produksi asalkan terdapat tumbuhan inang yang cocok (Peggie, 2014).

Keanekaragaman kupu-kupu dipengaruhi oleh ketinggian suatu wilayah, karena ketinggian sangat berhubungan erat dengan faktor lingkungan. Perbedaan ketinggian berpengaruh terhadap iklim mikro, kelembaban, suhu udara, suhu tanah, dan kandungan lengas tanah (Istiawan & Kastono, 2019). Selain itu, keberadaan kupu-kupu dipengaruhi faktor biotik seperti vegetasi dan satwa lain serta faktor abiotik seperti temperatur, kelembaban udara dan air dan intensitas cahaya matahari (Priyono & Abdullah, 2013). Dalam perkembangan hidupnya, kupu-kupu sangat

bergantung terhadap ketersediaan tumbuhan inang. Lokasi dengan beraneka macam tumbuhan merupakan kawasan yang banyak dijumpai kupu-kupu, karena tumbuhan mampu menghasilkan ekstrak bunga atau buah yang merupakan makanan utama kupu-kupu dewasa (Andrianto & Ginoga, 2020). Selain itu, Aprillia et al., (2020) mengatakan bahwa kupu-kupu dewasa tidak akan mampu meletakkan telur apabila tidak terdapat tumbuhan inang yang cocok, sehingga siklus hidup kupu-kupu akan terganggu. Diketahui umumnya kupu-kupu mempunyai tumbuhan inang yang spesifik, namun beberapa jenis kupu-kupu dapat memilih 3-4 jenis tumbuhan inang yang termasuk ke dalam suku yang sama ataupun berbeda (Rohman et al., 2019).

Seiring dengan bertambahnya ketinggian, ketersediaan tumbuhan inang akan semakin sedikit dan mempengaruhi keanekaragaman kupu-kupu. Indrawan dalam Sesar et al., (2020) mengatakan bahwa kelimpahan jenis akan berkurang ketika ketinggian semakin bertambah. Konsentrasi cahaya dan suhu yang diterima suatu wilayah akan semakin sedikit seiring bertambahnya ketinggian (Anesta et al., 2020). Selain itu, kondisi lingkungan yang berbeda menyebabkan setiap organisme mempunyai batas toleransi tertentu supaya dapat tetap tumbuh, bertahan hidup, dan berkembang (Laeto & Taharu, 2021). Berbagai faktor tersebut menyebabkan perbedaan keanekaragaman kupu-kupu di setiap wilayah. Salah satu lokasi yang berpotensi menyimpan keanekaragaman kupu-kupu karena mempunyai berbagai tipe habitat dan ketinggian yang berbeda adalah kawasan Gunung Galunggung.

Gunung Galunggung merupakan salah satu gunung api aktif di Jawa Barat yang mempunyai ketinggian 2.168 meter di atas permukaan laut serta berjarak 17 km dari pusat Kota Tasikmalaya. Wilayah Gunung Galunggung mencakup Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut, Jawa Barat (Mukhsin, 2017). Beberapa rute menuju kawasan Gunung Galunggung menurut Suryana et al., (2018) diantaranya melalui Kecamatan Singaparna dengan jarak yang ditempuh sekitar 21 km, atau melalui Kecamatan Indihiang dengan jarak tempuh 17 km dari pusat Kota Tasikmalaya. Adapun mata pencaharian masyarakat di sekitar kawasan Gunung Galunggung cukup beragam, seperti petani, pedagang, buruh, peternak ikan,

wiraswasta, dan ada yang bekerja sebagai pekerja tambang pasir (Rahmadian & Dharmawan, 2015).

Erupsi Gunung Galunggung pada tahun 1982-1983 menyebabkan kerusakan vegetasi sangat parah serta mengakibatkan kematian pepohonan yang banyak. Meskipun demikian, kondisi vegetasi kawasan Gunung Galunggung saat ini sedang mengalami proses suksesi menuju hutan primer. Keberadaan ekosistem terestrial yang terdapat di dalam kawasan Gunung Galunggung menunjang kondisi lingkungan di Kabupaten Tasikmalaya (Suryana et al., 2018). Selain sebagai kawasan lindung bagi wilayah yang ada di bawahnya, Gunung Galunggung juga dimanfaatkan menjadi kawasan pariwisata yang secara resmi dinamakan “Hutan Wanawisata Galunggung” di bawah pengelolaan Perum Perhutani dengan luas sekitar 120 ha (Mukhsin, 2017). Saat ini, kawasan sekitar pemandian Cipanas sampai kawah Gunung Galunggung dijadikan hutan produksi yang ditanami beberapa tumbuhan komoditi kayu-kayuan keras seperti kaliandra, suren, pinus, dan mahoni (Widodo, 2014).

Kawasan Gunung Galunggung mempunyai beberapa tipe habitat, mulai dari kawasan terbuka, perkebunan, semak, kawasan air terjun, aliran sungai hingga kawasan hutan sekunder yang disukai oleh kupu-kupu. Rahayuningsih et al., (2012) mengatakan bahwa kupu-kupu menyukai tempat yang mendapat banyak sinar matahari untuk mendapatkan energi dan mengeringkan sayapnya. Kebiasaan sebagian besar kupu-kupu, khususnya kupu-kupu jantan adalah aktivitas *puddling* yang bertujuan untuk menghisap air dan garam mineral dari tanah lembap atau pasir, sehingga keberadaan kupu-kupu juga dipengaruhi oleh keberadaan sumber air di kawasan tersebut (Diang et al., 2019). Keberadaan aliran air serta beberapa air terjun di kawasan Gunung Galunggung tentunya menunjang aktivitas *puddling* yang biasa dilakukan kupu-kupu.

Dalam observasi awal yang dilakukan di kawasan Gunung Galunggung, sering sekali dijumpai berbagai jenis Lepidopterera dari superfamili *Papilionoidea*. Salah satu spesies yang dijumpai saat observasi awal adalah *Troides helena*, yang termasuk satwa dilindungi di Indonesia yang tercantum dalam UU No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, serta melalui

Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa dan tergolong ke dalam CITES Appendix II. Warna sayap menarik *Troides helena* menyebabkan permintaan pasar yang tinggi, sehingga *Troides helena* sering ditangkap, diperdagangkan dan dijadikan koleksi merupakan penyebab semakin berkurangnya keberadaan spesies ini di alam (Rahayuningsih et al., 2012).

Dijumpainya *Troides helena* menjadi salah satu indikator cukup terjaganya kawasan Gunung Galunggung, mengingat keberadaan sirih hutan (*Aristolochia tagala*) sebagai tanaman inang sekaligus sebagai sumber makanan utamanya sudah cukup jarang dijumpai (Diang et al., 2019). Tumbuhan inang kupu-kupu lain yang berhasil teramati di kawasan Gunung Galunggung adalah kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), yang merupakan tumbuhan inang kupu-kupu seperti *Leptosia nina*, *Eurema sari*, dan *Eurema blanda* (Septiana et al., 2019). Keberadaan tumbuhan kaliandra di kawasan Gunung Galunggung dijumpai pada ketinggian 700 mdpl sampai dengan 1.250 mdpl (Suryana et al., 2018). Keberadaan sumber air di kawasan Gunung Galunggung cukup melimpah, ditambah dengan adanya puluhan curug (air terjun) beserta aliran sungainya yang tersebar di seluruh kawasan sehingga menunjang keanekaragaman vegetasi serta mempengaruhi kupu-kupu yang ada di setiap ketinggian.

Mengingat luasnya kawasan Gunung Galunggung, penelitian ini akan berfokus pada 3 stasiun pengamatan sebagai perwakilan mengenai keanekaragaman kupu-kupu yang ada di kawasan Gunung Galunggung. Berdasarkan bantuan menggunakan satelit Google Earth, stasiun penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai ketinggian yang bervariasi. Kawasan yang dijadikan stasiun penelitian berada di kawasan Curug Cimedang yang berada pada ketinggian sekitar 700 mdpl, kawasan Curug Gado Bangkong yang berada pada ketinggian sekitar 800 mdpl, serta kawasan Curug Cikahuripan yang berada pada ketinggian sekitar 950 mdpl. Alasan pemilihan 3 kawasan stasiun ini adalah karena cukup seringnya dijumpai berbagai spesies kupu-kupu, adanya vegetasi yang cukup beragam, ketinggian masing-masing kawasan yang bervariasi serta lokasi yang dekat dengan sumber air yang menunjang keberadaan kupu-kupu.

Penelitian mengenai keanekaragaman kupu-kupu di Indonesia sudah banyak dilakukan. Di Gunung Galunggung penelitian keanekaragaman kupu-kupu sudah pernah dilakukan di sebagian kawasan Gunung Galunggung oleh Imam (2014) di Hutan Pinus, Hutan Campuran dan Puncak. Identifikasi dan inventarisasi lebih lanjut mengenai keanekaragaman kupu-kupu di kawasan Gunung Galunggung berdasarkan ketinggiannya perlu dilakukan, mengingat data terbaru keanekaragaman kupu-kupu berdasarkan ketinggian di kawasan Gunung Galunggung masih belum ada. Besarnya potensi keanekaragaman hayati di Gunung Galunggung baik flora maupun fauna, khususnya keanekaragaman kupu-kupu dapat dimanfaatkan sebagai hal yang mampu menumbuhkan kecintaan masyarakat terhadap kupu-kupu, menjadi daya tarik wisata kawasan Gunung Galunggung, serta meningkatkan kepekaan untuk menjaga dan melestarikan lingkungan. Selain itu, keanekaragaman kupu-kupu berdasarkan ketinggian di kawasan Gunung Galunggung ini dapat memberikan kontribusi untuk dunia pendidikan sebagai bahan ajar.

Bahan ajar adalah segala hal yang digunakan dalam proses pembelajaran oleh guru dan peserta didik berupa teknologi terpadu, audiovisual, berbasis komputer maupun produk teknologi cetak (Arofah & Cahyadi, 2019). Bahan ajar bersifat unik dan sangat spesifik yang dirancang sedemikian rupa untuk mencapai tujuan tertentu dan cara penyampaiannya disesuaikan dengan karakteristik siswa yang memakai dan karakteristik mata pelajaran (Nisak, 2021). Bahan ajar dapat dikemas sebagai buku, booklet, modul, video pembelajaran, audio, komik, media pembelajaran dan sebagainya. Pengembangan bahan ajar mengenai keanekaragaman kupu-kupu Galunggung akan membantu peserta didik memahami materi mengenai kupu-kupu, khususnya di kawasan Gunung Galunggung.

Mata pelajaran biologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makhluk hidup. Namun dalam pelaksanaannya, biologi sering dianggap sebagai salah satu pelajaran yang sulit karena banyak menggunakan bahasa Latin. Selain itu, buku teks yang tebal juga menjadi salah satu faktor yang menjadikan biologi sulit untuk dipelajari (Ozcan dalam Nisak, 2021). Kupu-kupu mempunyai banyak sekali spesies, sehingga apabila dipelajari secara konvensional

akan menyebabkan peserta didik kesulitan untuk memahami keanekaragaman kupu-kupu ini. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengemas materi keanekaragaman kupu-kupu adalah dengan membuat bahan ajar berupa booklet. Keunggulan media booklet adalah mudah dipahami karena penjelasannya ringkas dan sistematis, mudah dibawa, bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami, dilengkapi ilustrasi dengan gambar-gambar untuk mempermudah memahami penjelasan serta mempunyai ukuran yang kecil dan tipis sehingga mudah dibawa (Krisliani Yudistira & Attifah, 2021). Di Sekolah Menengah Atas, kupu-kupu (*Papilionoidea*) dipelajari pada Kompetensi Dasar 3.9 untuk kelas X mengenai Animalia atau Dunia Hewan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana keanekaragaman *Papilionoidea* berdasarkan ketinggian di kawasan Gunung Galunggung sebagai bahan ajar biologi?”.

1.3 Definisi Operasional

Dalam hal ini penulis akan menjelaskan istilah yang terdapat dalam judul penelitian. Tujuannya untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami isi penelitian ini. Adapun istilah tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Keanekaragaman *Papilionoidea* (kupu-kupu) adalah berbagai macam (variasi) *Papilionoidea* yang mencakup penampilan, bentuk dan sifat. *Papilionoidea* merupakan Superfamili dari Ordo Lepidoptera dan termasuk ke dalam kelas Insecta yang aktif pada siang hari, mempunyai sayap bersisik serta mempunyai warna yang beraneka ragam. *Papilionoidea* meliputi famili *Papilionidae*, famili *Pieridae*, famili *Nymphalidae*, famili *Lycaenidae* dan famili *Riodinidae*. Metode yang digunakan menggunakan kuantitatif deskriptif dengan teknik survei. Adapun pengambilan sampel menggunakan metode VES (*Visual Encounter Survey*). Keberadaan kupu-kupu di suatu wilayah dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya ketinggian, ketersediaan tumbuhan inang, suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban. Dipergunakan indeks keanekaragaman spesies Shannon Wiener, indeks kemerataan Evennes, indeks kekayaan spesies, indeks dominansi Simpson dan indeks similaritas.

- b. Kawasan Gunung Galunggung merupakan wilayah yang terletak di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat yang berjarak sekitar 17 km dari pusat kota Tasikmalaya dengan titik tertinggi 2.167 meter di atas permukaan laut. Terdapat tiga stasiun yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu di kawasan Curug Cimedang, kawasan Curug Gado Bangkong, dan kawasan Curug Cikahuripan. Berdasarkan elevasi menggunakan bantuan Google Earth, diketahui kawasan Curug Cimedang berada pada ketinggian sekitar 700 mdpl, kawasan Curug Gado Bangkong berada pada ketinggian sekitar 800 mdpl, serta kawasan Curug Cikahuripan berada pada ketinggian sekitar 950 mdpl. Perbedaan ketinggian serta lokasi yang cukup mudah diakses menjadi pertimbangan pemilihan ketiga stasiun tersebut. Pertimbangan lainnya adalah dijumpainya beberapa spesies kupu-kupu saat dilakukan observasi awal, didukung dengan berbagai vegetasi yang tumbuh dan beberapa tumbuhan diasumsikan merupakan tumbuhan inang kupu-kupu.
- c. Bahan ajar biologi merupakan sarana yang dapat digunakan sebagai segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan dan membawa pesan serta informasi mengenai biologi dari sumber ajar kepada peserta didik. Bahan ajar yang akan dibuat berupa booklet berukuran A5 yang menjelaskan keanekaragaman *Papilionoidea* di kawasan Gunung Galunggung meliputi data dan deskripsi rinci temuan spesies *Papilionoidea* yang sudah diidentifikasi sebelumnya sehingga memuat informasi relevan dan menggunakan ilustrasi yang menarik.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman *Papilionoidea* berdasarkan ketinggian di kawasan Gunung Galunggung sebagai bahan ajar biologi.

1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan dapat digunakan untuk kepentingan baik secara teoritis maupun secara praktis.

1.5.1 Kegunaan Teoritis

- a. Memberikan informasi mengenai keanekaragaman *Papilionoidea* berdasarkan ketinggian di kawasan Gunung Galunggung sebagai bahan ajar biologi melalui publikasi ilmiah.
- b. Dapat menjadi bahan pengayaan pada materi Animalia (Dunia Hewan) dalam Kompetensi Dasar 3.9 Sekolah Menengah Atas.
- c. Dapat menjadi bahan pengayaan pada materi Arthropoda dan materi Insektarium di tingkat perguruan tinggi.

1.5.2 Kegunaan Praktis

- a. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai keanekaragaman *Papilionoidea* berdasarkan ketinggian di kawasan Gunung Galunggung. Selain itu, penelitian ini merupakan ikhtiar mentadaburri kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Bagi masyarakat, dapat menjadi wawasan dan pengetahuan baru mengenai keanekaragaman *Papilionoidea* di kawasan Gunung Galunggung.
- c. Bagi pendidikan, dapat dijadikan bahan ajar pada materi biologi dalam Kompetensi Dasar 3.9 kelas X Sekolah Menengah Atas mengenai materi Animalia (Dunia Hewan) dan juga di perguruan tinggi dalam bentuk booklet.

