

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Kupu-kupu adalah salah satu jenis serangga dengan ordo Lepidoptera yang dapat hidup di berbagai negara. Di Indonesia, terdapat sekitar 1.600 jenis kupu-kupu yang dapat berkembang biak. Kehidupan kupu-kupu sangat bergantung dengan faktor biotik maupun abiotik. Faktor biotik yang mempengaruhi perkembangbiakan kupu-kupu meliputi tumbuhan inang, tumbuhan pakan, maupun parasit. Faktor abiotik yang mempengaruhi berupa suhu, kelembaban udara, cuaca, intensitas cahaya serta ketinggian tempat (Hengkengbala *et al.*, 2020; Ananta *et al.*, 2020; Rachman *et al.*, 2020).

Troides helena adalah salah satu jenis kupu-kupu yang dapat hidup di Indonesia. Kupu-kupu ini memiliki persebaran cukup luas seperti Sumatera, Sulawesi, Jawa, Kalimantan, Nusa Tenggara Barat, maupun Bali. Kupu-kupu ini termasuk dalam famili Papilionidae yang dinobatkan sebagai kupu-kupu dilindungi yang paling umum di Indonesia (Peggie *et al.*, 2021). Berdasarkan Peraturan Menteri LHK No P.106 Tahun 2018 dan CITES, *T. helena* merupakan salah satu spesies kupu-kupu yang dilindungi. Spesies ini termasuk dalam kategori Apendiks II yang artinya tidak terancam punah namun ada kemungkinan terancam apabila perdagangan terus berlanjut. Menurut IUCN, *T. helena* termasuk dalam kategori beresiko rendah mengalami kepunahan (*Least Concern*), akan tetapi jika tidak ada tindakan untuk melestarikan dan permintaan pasar terus bertambah, maka akan mengancam keberadaan *T. helena* (Irsa *et al.*, 2022).

T. helena memiliki sayap cantik, menarik, dan kontras sehingga sering diperdagangkan dan dijadikan koleksi. Kegiatan perdagangan yang terus menerus dilakukan dapat mengancam kepunahan. Keterbatasan jumlah pakan larva juga menjadi faktor berkurangnya jumlah spesies ini, sehingga dianggap mengalami proses ancaman kelangkaan (Diang *et al.*, 2019; Syaputra, 2019; Zulaikha & Bahri, 2021).

Kupu-kupu sangat selektif dalam meletakkan telur-telurnya karena larva kupu-kupu termasuk dalam serangga monofag. Zat kimia yang terdapat pada tanaman inang memberikan sinyal induk kupu-kupu untuk oviposisi sehingga tanaman inang menjadi salah satu kunci keberhasilan metamorfosis kupu-kupu (Soekardi, 2012). Oviposisi ini menentukan makanan larva kupu-kupu karena ulat *T. helena* hanya akan memakan sirih hutan sebagai tanaman inangnya (Diana *et al.*, 2016; Ngatimin *et al.*, 2017; Putri & Setiawan, 2021).

Kupu-kupu berperan sebagai agen penyerbukan, yang mendukung keberlanjutan reproduksi tanaman dan stabilitas keanekaragaman hayati. Keberadaan kupu-kupu merefleksikan kualitas lingkungan karena mereka sensitif terhadap perubahan ekosistem seperti polusi dan degradasi habitat. Kupu-kupu juga berkontribusi dalam menjaga keseimbangan rantai makanan dengan menjadi sumber energi bagi berbagai predator alami. Upaya pelestarian kupu-kupu menjadi sangat penting karena keberadaan mereka tidak hanya mendukung fungsi ekosistem, tetapi juga menjadi indikator kesehatan lingkungan secara keseluruhan (Khoiri *et al.*, 2023)

Troides helena menghasilkan 50-60 butir telur dengan tingkat keberhasilan mencapai 8-12% (Ilhamdi *et al.*, 2019). Larva kecil umumnya memakan daun dengan cara melubanginya, sedangkan larva besar akan menggigit tepi daun dan

mengonsumsi semua bagian daun kecuali tulang daun yang besar (Ramandei *et al.*, 2021). Larva *T. helena* dikenal sangat rakus dan sering memakan batang pada pangkal akar *A. tagala* sehingga tanaman sirih hutan layu atau mati ketika larva masih membutuhkan makanan (Peggie, 2021).

Aristolochia tagala, tanaman yang secara alami tumbuh di habitat tropis, memiliki peran penting dalam ekosistem sebagai pakan utama larva *T. helena*, spesies yang dilindungi dan memiliki nilai ekologis tinggi. Tanaman *A. tagala* belum diperjualbelikan secara luas, akan tetapi keberadaannya sangat penting untuk mendukung kelangsungan hidup *T. helena* sebagai tanaman inang, yang berkontribusi pada keseimbangan ekosistem melalui perannya dalam penyerbukan. Tanaman sirih hutan yang dianggap tidak menarik dan tidak diperjualbelikan dianggap menghambat ketersediaan pakan larva sehingga mengancam kelangsungan hidup spesies (Berliani *et al.*, 2023).

Ilmuwan Kanada, Arlene McMorran, pertama kali mengembangkan pakan buatan pada tahun 1965. Hasil dari pakan buatan ini dapat digunakan untuk memperbanyak 103 spesies lepidoptera. Pakan buatan pada awalnya digunakan untukantisipasi kebutuhan pakan di musim dengan cuaca ekstrem. Namun, sekarang pakan buatan juga dapat diberikan ketika pakan alami cepat busuk, kering, layu maupun rusak serta dapat menjadi alternatif ketika sumber makanan alami tidak tersedia atau terbatas (Hervet *et al.*, 2016; Susrama, 2018).

Sampai saat ini, pakan buatan memodifikasi pakan yang sudah diteliti sebelumnya untuk spesies lain sehingga menjadi komposisi baru untuk spesies yang akan diuji. Kebutuhan nutrisi spesies serangga satu dan lainnya relatif sama karena

adanya kemiripan sistem pencernaan dan metabolismenya. Lepidoptera cenderung memiliki kebutuhan akan karbohidrat, protein maupun asam amino yang jumlahnya relatif seimbang (Susrama, 2017).

Pakan buatan berbahan utama gandum dan kedelai sudah digunakan dalam memperbanyak spesies seperti *Spodoptera frugiperda*, *Maruca vitrata*, dan *Tuta absoluta* (Wang *et al.*, 2010; Bajonero & Parra, 2017; Thamrin *et al.*, 2022). Gandum digunakan sebagai bahan utama pakan buatan karena tinggi karbohidrat (Wang *et al.*, 2010; Haryani *et al.*, 2015). Kedelai digunakan sebagai bahan utama pakan buatan karena tinggi protein (Yudiono, 2020; Thamrin *et al.*, 2022).

Pengaruh pakan buatan terhadap pertumbuhan larva sudah banyak diteliti seperti pakan buatan kedelai dan kacang merah yang berpengaruh nyata terhadap rata-rata umur bobot, penambahan bobot, indeks pertumbuhan serta rata-rata panjang larva ulat sutera dibandingkan larva indikator (Zainudin, 2019), pakan buatan untuk *Papilio xuthus* dengan campuran *Citrus trifoliata* dapat menetas 50% larva (Kim *et al.*, 2014), pakan buatan campuran tepung kacang merah, tepung kedelai, dan daun jeruk pamelos dapat digunakan untuk memperbanyak *Papilio demoleus* (Ngatimin *et al.*, 2020), pakan buatan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan kupu-kupu *Hypolimnas bolina* (Kurnia *et al.*, 2021), pakan buatan *T. helena* dengan bahan utama kacang hijau dan kacang merah menunjukkan bahwa kacang merah dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva dan kemunculan imago meski belum dapat menghasilkan kupu-kupu dengan sayap normal (Ngatimin *et al.*, 2014).

Penelitian terdahulu menunjukkan pakan buatan berbasis kacang hijau dan kacang merah dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva tetapi belum

menghasilkan imago dengan sayap normal. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengembangkan pakan buatan yang lebih sesuai dengan kebutuhan biologis dan nutrisi *T. helena*. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Karakteristik Biologi dan Indeks Nutrisi *Troides helena* L. (Lepidoptera: Papilionidae) pada Sirih Hutan sebagai Pakan Alami, Pakan Buatan Berbahan Tepung Gandum dan Tepung Kedelai”. Penelitian ini dilakukan agar *T. helena* tidak mengalami kepunahan karena tercukupinya kebutuhan pakan larva. Harapannya penelitian ini dapat mengatasi kekurangan pakan pada larva *T. helena* sehingga pertumbuhannya dapat terus berlangsung.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana karakteristik biologi dan indeks nutrisi *T. helena* pada sirih hutan sebagai pakan alami, pakan buatan berbahan tepung gandum dan tepung kedelai?

1.3. Tujuan Penelitian

Menganalisis karakteristik biologi dan indeks nutrisi *T. helena* pada sirih hutan sebagai pakan alami, pakan buatan berbahan tepung gandum dan tepung kedelai.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi ilmiah mengenai pakan buatan terhadap karakteristik biologi dan Indeks Nutrisi *T. helena* sehingga dapat meminimalisir jumlah kematian *T. helena* ketika pakan alami berkurang.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1. Bagi Peneliti

Menjadi sumber rujukan pakan buatan terhadap karakteristik biologi dan Indeks Nutrisi *T. helena*. Dapat menjadi acuan penelitian pakan buatan untuk spesies lain. Dapat dijadikan acuan untuk mengatasi ancaman kepunahan *T. helena*.

1.4.2.2. Bagi Industri

Menjadi rujukan untuk memperbanyak pakan buatan yang dapat diproduksi secara massal untuk diperjualbelikan.