

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Kupu-kupu merupakan komponen penting dalam ekosistem, dimana kupu-kupu memiliki beberapa peranan, diantaranya sebagai polinator dan transfer energi. Selain itu kupu-kupu juga memiliki respon yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, seperti perubahan suhu, kelembaban dan cahaya. Kupu-kupu juga telah digunakan sebagai indikator kerusakan habitat, seperti perubahan luas dan penurunan kualitas habitat (Murpy dkk., 1990; Kocher & Williams, 2000; Anthes dkk., 2008). Kemampuan respon kupu-kupu tersebut disebabkan oleh penggunaan habitat yang spesifik selama siklus hidupnya, terutama pada fase larva yang memiliki mobilitas rendah. Perubahan habitat ini sangat mempengaruhi jumlah populasi kupu-kupu (Thomas dkk., 2001; Munguira dkk., 2009). Disamping itu adanya aktivitas perdagangan dan penangkapan yang tidak terkendali dapat meningkatkan ancaman terhadap populasi kupu-kupu di alam, hal ini karena kupu-kupu memiliki nilai ekonomi (Soehartono & Mardiasuti, 2003).

Ditinjau dari penyebarannya, spesies kupu-kupu di Indonesia tercatat sekitar 2500 spesies, dimana 640 spesies kupu-kupu tersebar di Jawa, Kalimantan sekitar 800 spesies, Sulawesi hampir 560 spesies, Nusa Tenggara 350 spesies, Maluku sekitar 400 spesies, Papua tercatat lebih dari 500 spesies dan Sumatera sekitar 890 (Peggie, 2011, 2014). Namun berdasarkan hasil penelitian Rusman dkk. (2016) ditemukan bahwa spesies kupu-kupu di Sumatera mengalami penambahan jumlah sebanyak 59 spesies dari superfamili Papilionoidea sehingga jumlah spesies kupu-kupu Sumatera saat ini adalah 959 spesies. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dahelmi dkk. (2009) di berbagai lokasi di Sumatera, diperoleh 453 spesies dari 11 famili kupu-kupu. Dahelmi dkk. (2010) juga melaporkan bahwa di Sumatera Barat tercatat sekitar 325 spesies kupu-kupu, dan di Pulau Marak Kabupaten Pesisir Selatan ditemukan 33 spesies dari 8 famili kupu-kupu Rhopalocera.

Perkembangan pengetahuan mengenai taksonomi dan berbagai aspek ekologi kupu-kupu pada dasarnya sudah semakin berkembang, akan tetapi masih banyak data mengenai aspek biologi kupu-kupu yang diperlukan dalam rangka melestarikan kupu-kupu di alam (Braby, 2004). Untuk mengkalkulasikan semua aspek yang memberikan informasi tentang populasi serangga dapat digunakan *life table* (tabel kehidupan). Informasi tersebut seperti kelahiran, kematian, peluang hidup atau berkembang biak (*survivalship*) (Manueke

& Wantesan, 2012). Campbell & Reece (2010) juga menyatakan bahwa tabel hidup merupakan rangkuman spesifik usia pola kesintasan suatu populasi sehingga dapat dijadikan model matematika yang digunakan untuk merepresentasikan kematian dan lama hidup pada suatu populasi tertentu pada jangka waktu tertentu.

Penelitian mengenai siklus hidup dan dinamika populasi kupu-kupu telah dilakukan antara lain oleh Watanabe (1981) pada kupu-kupu *Papilio xuthus* (Lepidoptera: Papilionidae), Hasyim (1994) dan Emlias (1997) pada kupu-kupu *Erionata thrax* (Lepidoptera: Hesperidae), Xiushan dkk. (2006) pada kupu-kupu *Byasa impediens* (Lepidoptera: Papilionidae), Dahelmi (2008) pada beberapa jenis kupu-kupu dari famili Nymphalidae, Andrianti (2012) pada kupu-kupu *Acraea violae* (Lepidoptera: Nymphalidae), dan Dahelmi dkk. (2017) pada kupu-kupu *Cethosia hypsea* (Lepidoptera: Nymphalidae).

Penelitian mengenai berbagai aspek biologi dan tanaman inang kupu-kupu juga sudah banyak dilakukan, terutama pada kupu-kupu Papilionidae. Dahelmi (2000, 2002) telah melakukan penelitian tentang sejarah hidup, ekologi dan tanaman inang kupu-kupu Papilionidae di Sumatera Barat. Rizal (2000) juga telah melakukan penelitian yang khusus mengkaji tentang efisiensi makan larva *Papilio demoleon* dan Filda (2004) mengamati beberapa aspek ekologi kupu-kupu *Papilio palinurus*. Papilionidae dikenal sebagai kupu-kupu yang memiliki warna indah dengan ukuran yang relatif besar dibanding famili lain, dan kebanyakan tergolong spesies langka, sehingga menarik perhatian kolektor dan peneliti.

Umumnya penelitian yang telah dilakukan hanya pada famili Papilionidae dan masih terbatas untuk famili Nymphalidae khususnya pada jenis *Hypolimnas bolina*. Kupu-kupu dari famili Nymphalidae juga tidak kalah menarik dibandingkan dengan kupu-kupu dari famili Papilionidae (Carter, 1992). *H. bolina* merupakan salah satu spesies kupu-kupu Nymphalidae yang sering diperdagangkan. Penyebaran *H. bolina* meliputi daerah tropis dan sub tropis, yaitu di seluruh Asia Tenggara dan Indo-Australia, bagian barat Madagaskar, kepulauan Pasifik Selatan, Polinesia Perancis, Tonga, Tuvalu, Samoa dan Vanuatu, Jepang, Selandia baru dan Asia Selatan (Clarke & Sheppard, 1975; Valentine, 1989).

*H. bolina* bersifat seksual dimorfik dalam hal warna. Betina memiliki warna yang lebih bervariasi dengan bagian dorsal yang lebih terang dan jelas dibandingkan dengan jantan. Kupu-kupu betina terkadang memiliki tanda bintik orange yang besar di permukaan sayap dorsal. Sedangkan pada kupu-kupu jantan, tanda tersebut tidak ditemukan pada

bagian dorsal tubuhnya, namun memiliki spot putih yang besar pada bagian tengah masing-masing sayap dan spot putih kecil di dekat ujung masing-masing sayap depan yang dikelilingi oleh violet. Warna violet tersebut memiliki komponen ultraviolet, dimana warna ini memiliki kemiripan dengan warna yang dimiliki pada kupu-kupu *H. misippus* Linneus. Sedangkan bagian ventral kupu-kupu jantan dan betina memiliki tanda yang sama (Silberglied, 1984; Valentine, 1989).

*H. bolina* tidak termasuk ke dalam daftar 26 spesies kupu-kupu yang dilindungi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018, sehingga tidak ada aturan hukum yang melarang tindakan perburuan terhadap serangga ini di alam. Apabila penangkapan yang terus menerus untuk memenuhi permintaan pasar tidak diikuti dengan usaha pengelolaan penangkapan dan pembudidayaan, maka hal ini diperkirakan dapat mengganggu populasi *H. bolina*. Kondisi ini jika dibiarkan terus menerus dapat mengancam populasi *H. bolina*. Keberhasilan pengembangbiakan kupu-kupu didasarkan pada informasi mengenai berbagai aspek biologi kupu-kupu tersebut dan ketersediaan pakan larva.

Berdasarkan tanaman inangnya (*hostplant*), *H. bolina* merupakan spesies poliphagus yang memanfaatkan sekitar 28 jenis tanaman inang diantaranya yaitu *Asystasia* (Acanthaceae), *Pseuderanthemum* (Acanthaceae), *Ruellia* (Acanthaceae), *Synedrella nodiflora* (Asteraceae), *Ipomea triloba* (L.) (Convolvulaceae), *Commelina cyanea* R. Br. (Commelinaceae), *Laportea interrupta* (L.) Chew (Urticaceae), *Sida rhombifolia* (L.) (Malvaceae) dan tanaman dari famili Amaranthaceae, Aroidea, Portulacaceae, Tiliaceae (Bell, 1910; Sevastopulo, 1973; Vane-Wright *et al.* 1977; Kunte, 2000, 2006; Rajagopalan, 2005).

Tanaman inang yang paling banyak digunakan oleh *H. bolina* pada daerah Australia adalah *S. nodiflora*, *Asystasia*, *Pseuderanthemum*, *Ruellia*, *Alternanthera*, *Richardia*, *Portulaca*, *S. rhombifolia* (Ramsay, 1971; Kemp, 1998). Sedangkan pada daerah Asia khususnya Indonesia, jenis tanaman inang yang paling banyak digunakan adalah *Asystasia*, *S. rhombifolia* dan *L. interrupta*. Untuk *Asystasia* dan *S. rhombifolia* bersifat invasif karena jenis tanaman inang ini paling banyak ditemukan di seluruh wilayah Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian oleh para ahli sebelumnya, kedua jenis tanaman inang ini telah banyak digunakan dalam analisis biologi, ekologi, *H. bolina*. Namun, untuk jenis tanaman inang *L. interrupta* belum pernah diteliti penggunaannya sebagai inang *H. bolina*.

*L. interrupta* merupakan tanaman herba tahunan yang berdiri tegak dan bersifat monoceous. Batang dapat mencapai tinggi 20-80 cm dan tidak bercabang. Daun berbentuk

bulat telur dengan ujung menyempit, memiliki panjang 6-9 cm dan lebar 5-6 cm. *L. interrupta* memiliki rambut penyengat di seluruh permukaan batang dan daun (Selvam dkk., 2016). Tumbuhan ini tersebar di daerah tropis dan sub tropis di Afrika, Asia dan Kepulauan Pasifik (Kalpana dkk., 2016). *L. interrupta* ditemukan di sisi jalan, tempat pembuangan sampah, hutan yang terdegradasi, dan daerah rawa. Tumbuhan ini juga merupakan gulma yang terdapat di perkebunan. Tumbuhan ini menyukai tempat yang lembab, dan ditemukan dalam kisaran elevasi dari 600-800 m MSL (Rasingam, 2013). Berdasarkan kondisi geografisnya, Sumatera Barat merupakan daerah dengan topografi yang bervariasi, sehingga dengan kondisi ini maka *L. interrupta* akan lebih mudah ditemukan.

Secara morfologi *L. interrupta* memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis tanaman inang lainnya. Hal ini dapat terlihat dari morfologi batang dan daun *L. interrupta* yang memiliki duri halus (Priya & Gopalan, 2015), sehingga memungkinkan larva *H. bolina* dapat terlindung dari predator. Dengan kelebihan morfologi yang dimiliki oleh tanaman inang *L. interrupta*, tentu analisis studi biologi dan ekologi *H. bolina* dengan inang *L. interrupta* perlu dilakukan dengan cara pengembangbiakan dan pemeliharaan (*mass rearing*) di kadang pemeliharaan.

Dalam rancangan proses pengembangbiakan *H. bolina* dengan menggunakan inang *L. interrupta*, perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi kesuksesan proses tersebut seperti pengetahuan tentang siklus hidup, jenis kelamin, perilaku kawin, genetik serta komponen habitat (suhu, cahaya, kelembaban udara, iklim/variasi musim, sumber pakan, tempat berlindung dan berkembang biak). Hal yang juga perlu diperhatikan adalah teknik-teknik perlakuan di tempat pengembangbiakan mulai dari tahap pengumpulan bibit (induk), pemeliharaan telur, pemeliharaan larva, pemeliharaan kepompong (pupa), hingga kupu-kupu dewasa. Pengembangbiakan kupu-kupu dapat berhasil bila kondisi habitat buatan sesuai untuk kehidupan kupu-kupu (Departemen Kehutanan, 2003). Hal yang paling penting diperhatikan adalah ketersediaan *L. interrupta* sebagai sumber pakan larva selama proses pengembangbiakan, karena keberadaan vegetasi sebagai sumber pakan penting untuk kupu-kupu, baik pakan larva maupun pakan dewasa, dan sebagai tempat berlindung. Disamping itu, keberadaan tanaman pakan, jumlah dan jenis pakan akan berpengaruh terhadap kemampuan reproduksi kupu-kupu (Dennis dkk., 2004). Bila dilihat dari segi *L. interrupta* sebagai tanaman inang dalam proses pengembangbiakan, maka diperlukan ketersediaan *L. interrupta* dalam jumlah besar. Namun pada kenyataannya, *L. interrupta* tergolong pada gulma agrestal di lahan pertanian dan perkebunan yang keberadaannya tidak diinginkan dan dianggap mengganggu dalam pertanian, selain itu *L.*

*interrupta* juga tergolong pada gulma ruderal yang tumbuh di pinggir jalan, sehingga sering dibasmi. Disamping itu, *L. interrupta* merupakan tanaman herba tahunan yang waktu berbunga dan berbuahnya terbatas pada bulan Juli hingga Desember. *L. interrupta* hidup di tempat yang lembab, membutuhkan naungan dan ketersediaannya juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Untuk mengatasi terbatasnya ketersediaan *L. interrupta* sebagai tanaman inang dan sumber makanan bagi *H. bolina* maka perlu dibuat suatu pakan pengganti atau *artificial diet* (pakan buatan) dengan *L. interrupta* sebagai bahan tambahan.

*Artificial diet* adalah pakan buatan untuk serangga yang dibuat dengan tujuan mengantisipasi kekurangan makanan alami yang berasal dari alam yang kualitas dan kontinuitas produksinya tidak bisa dipastikan (Gene & Nation, 2004), dimana pakan buatan ini merupakan komponen penting dalam pemeliharaan serangga (Brewer, 1984). Berdasarkan studi literatur, penggunaan pakan buatan telah berhasil digunakan dalam proses pemeliharaan sebagian besar serangga Lepidoptera. Dalam proses pemeliharaan serangga Lepidoptera tersebut telah tercipta resep makanan bagi 250 spesies (Singh, 1977; King & Hartley, 1992). Berdasarkan bahan dasar penyusunnya, pakan buatan dapat berupa agar-gel kompleks yang terdiri dari komponen yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Komposisi dari bahan-bahan penyusun pakan buatan tersebut tergantung pada jenis spesies kupu-kupu yang akan dilakukan pengembangbiakan. Salah satu contohnya adalah penggunaan pakan buatan dengan formula Morton (1979) yang disubstitusi pada kupu-kupu *Troides helena* dimana dengan penggunaan pakan buatan persentase kelangsungan hidup *Troides helena* tergolong tinggi (Ngatimin dkk., 2014). Dengan penggunaan pakan buatan dalam proses pengembangbiakan, akan dapat membantu mengatasi terbatasnya ketersediaan sumber pakan alami.

Selain digunakan sebagai sumber makanan, penggunaan pakan buatan secara teori juga dapat mempengaruhi keadaan biologi dan ekologi dari serangga yang diuji. Berdasarkan hal ini, maka diperlukan pembuatan pakan buatan dengan bahan tambahan *L. interrupta* dalam proses pengembangbiakan kupu-kupu *H. bolina*. Berdasarkan penjelasan di atas maka objek utama penelitian ini adalah analisis bioekologi *H. bolina*, yang meliputi oviposisi, preferensi peletakan pupa dan *life table* *H. bolina* pada tanaman inang *L. interrupta*, sedangkan objek khusus penelitian ini adalah aspek biologi dan pengaruh penggunaan pakan buatan terhadap larva dan imago kupu-kupu *H. bolina*.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah oviposisi dan preferensi peletakan pupa *H. bolina* (L.) pada tanaman inang *L. interrupta* (L.) Chew
2. Bagaimanakah *life table* (tabel kehidupan) kupu-kupu *H. bolina* (L.) pada tanaman inang *L. interrupta* (L.) Chew
3. Bagaimanakah aspek biologi dan pengaruh penggunaan pakan buatan terhadap larva dan imago kupu-kupu *H. bolina*

### 1.3 Tujuan penelitian

Penelitian tentang bioekologi *Hypolimnna bolina* (L.) pada tanaman inang *Laportea interrupta* (L.) Chew bertujuan untuk :

1. Menganalisis oviposisi dan preferensi peletakan pupa *H. bolina* (L.) pada tanaman inang *L. interrupta* (L.) Chew
2. Menganalisis *life table* (tabel kehidupan) kupu-kupu *H. bolina* (L.) pada tanaman inang *L. interrupta* (L.) Chew
3. Menganalisis aspek biologi dan pengaruh penggunaan pakan buatan terhadap larva dan imago kupu-kupu *H. bolina*

Untuk mencapai tujuan ini dilakukan tiga tahap penelitian. Tahapan penelitian tersebut adalah: (1) oviposisi dan preferensi peletakan pupa *H. bolina* pada tanaman inang *Laportea interrupta* (L.) Chew; (2) *life table* (tabel kehidupan) kupu-kupu *H. bolina* pada tanaman inang *Laportea interrupta* (L.) Chew; (3) aspek biologi dan pengaruh penggunaan pakan buatan terhadap larva dan imago kupu-kupu *H. bolina*.

### 1.4 Hipotesis penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. Preferensi oviposisi kupu-kupu *H. bolina* pada tanaman inang lebih banyak ditemukan pada bagian permukaan bawah daun dan preferensi peletakan pupa lebih banyak ditemukan pada substrat bukan tanaman inang
2. Tabel kehidupan kupu-kupu *H. bolina* cenderung membentuk tipe III dengan mortalitas terbesar terjadi pada stadia pra dewasa
3. Penggunaan pakan buatan berpengaruh terhadap larva dan imago kupu-kupu *H. bolina*

### 1.5 Manfaat penelitian

Informasi dari penelitian ini dapat dimanfaatkan:

1. Untuk menyusun strategi pengembangbiakan kupu-kupu *H. bolina* dalam rangka melestarikan kupu-kupu *H. bolina* sebagai salah satu spesies ekowisata.
2. Untuk memberikan informasi pengaruh pakan buatan terhadap kupu-kupu *H. bolina*.