

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serangga merupakan hewan yang paling melimpah dan tersebar di bumi berdasarkan total spesies, habitat ekologi dan biomassa (Basset dkk, 2012). Keberhasilan serangga dalam persebaran dan evolusi, telah diketahui bahwa serangga bergantung dalam hubungannya dengan mikroorganisme yang menguntungkan (Engel dkk, 2013). Asosiasi mikroflora dapat berupa simbiosis yang telah banyak ditemukan pada berbagai hewan maupun tumbuhan yang dapat menguntungkan atau merugikan inangnya. Asosiasi mikroflora pada serangga yang merupakan hewan dengan tingkat persebaran yang tinggi tersebut, menarik untuk diketahui peranannya dalam membantu inang. Pada serangga, asosiasi mikroflora dapat dibedakan menjadi mikroflora intraseluler dan ekstraseluler di mana mereka hidup dalam sel atau lumen serangga dan lapisan permukaan tubuh (Hansen dan Moran, 2014). Di dalam tubuh serangga, mikroflora umumnya berasosiasi pada saluran pencernaan, terdapat tiga saluran pencernaan pada tubuh serangga yaitu saluran pencernaan depan (*foregut*), saluran pencernaan tengah (*midgut*) dan saluran pencernaan belakang (*hindgut*).

Ordo Lepidoptera termasuk ke dalam anggota serangga holometabola yang mengalami metamorfosis dan selalu membentuk kembali struktur tubuhnya (Anand dkk, 2010). Salah satu serangga yang termasuk kedalam ordo Lepidoptera adalah *Graphium agamemnon* yang memiliki beberapa fase siklus hidup yaitu fase telur, larva, pupa dan dewasa. Perbedaan fase tersebut mengakibatkan adanya perubahan habitat, kebiasaan makan, morfologi dan fisiologis tubuh. Adanya perubahan pada setiap fase memungkinkan terjadinya perbedaan kandungan mikroflora, karena kandungan mikroflora pada serangga diketahui dapat disebabkan oleh faktor yang berbeda baik disebabkan oleh satu faktor atau beberapa faktor yang termasuk lingkungan, makanan, fase perkembangan dan fisiologis saluran pencernaan (Voirol dkk, 2018).

Simbiosis antara mikroflora dengan kupu-kupu dapat berperan dalam memberikan pengaruh penting untuk inang seperti nutrisi, pencernaan, detoksifikasi, pertahanan dari predator, parasit dan patogen (Douglas, 2009). Beberapa jenis bakteri yang dapat merugikan yaitu *Wolbachia sp.*, *Bacillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Staphylococcus sp.* dan *Enterobacter sp.* yang telah banyak ditemukan pada serangga. Jenis bakteri *Wolbachia sp.* dapat menyebabkan kematian pada serangga jantan dan perubahan jenis kelamin (Charlat, 2017). Sekitar 80% Lepidoptera telah diperkirakan terinfeksi oleh *Wolbachia sp.* (Ahmed dkk, 2015). Sementara itu, jenis bakteri yang dapat menguntungkan bagi serangga adalah *Lactobacillus sp.* dan *Bifdobacterium sp.* yang memiliki kemampuan dalam melawan patogen seperti *Paenibacillus larvae* (Evans dan Lopez, 2004).

Graphium agamemnon merupakan jenis kupu-kupu yang tidak dilindungi karena populasinya yang masih tergolong melimpah di alam. Populasi kupu-kupu pada suatu habitat sangat bergantung pada hubungannya dengan keanekaragaman tumbuhan inang, sehingga memberikan korelasi antara keanekaragaman dengan kondisi habitatnya (Widhiono, 2004). Faktor lain yang dapat memengaruhi populasi kupu-kupu yaitu adanya organisme lain yang berperan sebagai musuh alami, secara umum dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu predator, parasitoid dan patogen (Hawkins dkk, 1997). Parasitoid yang ditemukan pada fase larva *Graphium agamemnon* yaitu *Cotesia sp.* (Dahelmi dkk, 2013). Sedangkan patogen yang seringkali menginfeksi larva yaitu *Bacillus megaterium*, *Proteus vulgaris* dan *Serratia vulgaris* (Osborn dkk, 2001). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Hutchins (1974) menunjukkan bahwa dari seluruh larva *Graphium* hanya 2 % saja yang dapat tumbuh menjadi dewasa. Sehingga menunjukkan bahwa *Graphium agamemnon* termasuk kedalam jenis kupu-kupu yang rentan terhadap gangguan.

Kupu-kupu memiliki beberapa manfaat bagi lingkungan dan manusia, seperti indikator kualitas lingkungan, estetika atau keindahan, nilai ekonomi dan sebagai objek penelitian (Saputro, 2007). Kupu-kupu juga dapat dijadikan sebagai sarana rekreasi dan edukasi yang penerapannya dapat juga bersamaan

dengan konservasi. Penerapan konservasi terhadap kupu-kupu telah banyak dijumpai dari yang terancam punah seperti *Troides helena* sampai yang masih melimpah jumlah populasinya seperti *Graphium agamemnon* yang masih sering ditemui di alam serta karena bentuk dan corak warnanya yang menarik sehingga memiliki potensi nilai ekonomi dan edukasi.

Dalam penerapannya, konservasi dapat berupa Taman Wisata Alam yang masih menggunakan habitat aslinya hingga di dalam penangkaran dengan menggunakan lingkungan buatan sebagai habitatnya. Perbedaan antara lingkungan buatan dan lingkungan alamnya dapat memengaruhi kemampuan antara spesies liar dan hasil *rearing*. Perbedaan lingkungan ini juga menyebabkan adanya perbedaan kandungan mikroflora antara spesies liar dan hasil *rearing* meskipun diatur dalam lingkungan yang identik (Hammer dkk, 2014). Pada *Drosophila melanogaster*, terdapat perbedaan jumlah total bakteri ketika dilakukan perbandingan antara spesies liar dengan spesies hasil *rearing* pada kondisi laboratorium. Spesies liar *Drosophila melanogaster* memiliki lebih banyak jumlah total bakteri dan memengaruhi keanekaragaman dari bakteri tersebut (Silva, 2011). Penurunan jumlah total bakteri dan keanekaragaman tersebut dapat berpengaruh terhadap kemampuan serangga dalam melawan patogen dan aktivitas reproduksi (Engel dkk, 2013).

Berdasarkan potensi ancaman musuh alamnya yang dapat mengganggu kelangsungan hidup *Graphium agamemnon*, sehingga perlu untuk dilakukan upaya konservasi. Pentingnya peran dari asosiasi mikroflora terhadap serangga dalam membantu inangnya juga penting untuk diketahui dalam mendukung upaya konservasi. Selain itu, sebagai serangga holometabola yang melalui beberapa fase dalam siklus hidupnya yang dapat menyebabkan adanya perbedaan kandungan mikroflora pada setiap fase *Graphium agamemnon* yang dapat memengaruhi kelangsungan hidupnya dan informasi mengenai asosiasi mikroflora pada *Graphium agamemnon* ini masih sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian melalui isolasi dan identifikasi dalam penentuan kandungan mikroflora pada saluran pencernaan *Graphium agamemnon*.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sehingga dapat diambil rumusan masalah dari penelitian ini yaitu: Bagaimana kandungan mikroflora pada saluran pencernaan *Graphium agamemnon* pada fase larva, pupa dan dewasa?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut adapun pertanyaan penelitian dari penelitian ini yaitu :

1. Apa saja jenis mikroflora yang terdapat pada *Graphium agamemnon* ?
2. Apakah terdapat perbedaan jenis mikroflora pada fase larva, pupa dan dewasa dari *Graphium agamemnon* ?
3. Apakah terdapat perbedaan jenis mikroflora pada bagian saluran pencernaan depan, tengah dan belakang ?

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Batasan dari penelitian ini yaitu :

1. Identifikasi mikroflora dilakukan pada organ saluran pencernaan yang meliputi organ saluran pencernaan depan (*foregut*), saluran pencernaan tengah (*midgut*), dan saluran pencernaan belakang (*hindgut*).
2. Fase larva yang digunakan didapatkan dari tanaman inang pohon glodokan (*Polyathia longifolia*).
3. Fase larva yang digunakan yaitu larva instar 5.
4. Identifikasi mikroflora meliputi karakteristik makroskopis koloni, karakteristik mikroskopis koloni, pewarnaan gram dan uji biokimia.
5. Mikroflora yang akan diidentifikasi yaitu bakteri.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu :

1. Isolasi dan identifikasi mikroflora yang berasosiasi dengan *Graphium agamemnon*.

2. Untuk memperoleh informasi asosiasi mikroflora dan perbedaannya pada setiap fase *Graphium agamemnon*.
3. Untuk mengetahui peran asosiasi mikroflora pada *Graphium agamemnon*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan dalam :

1. Memberikan informasi terhadap perbedaan asosiasi mikroflora pada fase yang berbeda yaitu fase larva, pupa dan dewasa.
2. Memberikan informasi tentang peran mikroflora normal dan mikroflora yang bersifat patogen pada saluran pencernaan *Graphium agamemnon* yang diharapkan dapat bermanfaat dalam usaha konservasi.

1.7 Struktur Organisasi Skripsi

Penulisan Skripsi ini tersusun atas lima bab yang masing-masing saling berkaitan. Bab I berisi pendahuluan yang memuat tentang latar belakang dilakukannya penelitian isolasi dan identifikasi mikroflora pada saluran pencernaan *Graphium agamemnon* serta rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi.

Bab II berisi tentang tinjauan pustaka yang memuat teori-teori penjelasan secara detail sebagai landasan pendukung penelitian, seperti klasifikasi, ekologi, siklus hidup, morfologi, anatomi dan fisiologis tubuh *Graphium agamemnon* yang di dalamnya berisi segala hal yang berkaitan tentang *Graphium agamemnon* meliputi klasifikasi, penjelasan mengenai persebaran dan tanaman inang, siklus hidup dari setiap fase dan perubahannya selama proses metamorfosis berlangsung, struktur alat pencernaan dan faktor-faktor yang memengaruhi siklus hidup kupu-kupu. Selain itu pada bab ini juga berisi tentang teori mengenai asosiasi *Graphium agamemnon* dengan mikroflora seperti faktor asosiasi mikroflora, peran mikroflora terhadap inang, jenis-jenis mikroflora yang terdapat pada ordo Lepidoptera secara umum dan klasifikasi mikroflora terhadap serangga.

Bab III berisi tentang metode penelitian yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian seperti jenis penelitian, desain penelitian, waktu dan tempat penelitian, pengambilan sampel, alat dan bahan, prosedur penelitian dan alur penelitian. Pada desain penelitian di dalamnya dijelaskan tentang rancangan penelitian sesuai dengan metode yang digunakan sebelum pelaksanaan penelitian. Pada prosedur penelitian di dalamnya dijelaskan tentang tahap-tahap atau kegiatan dalam pelaksanaan penelitian dan juga penjelasan mengenai metode yang digunakan seperti penjelasan mengenai tahapan isolasi, identifikasi makroskopis dan mikroskopis serta uji biokimia.

Bab IV berisi tentang hasil dan pembahasan dari data yang telah diperoleh dalam penelitian seperti hasil identifikasi makroskopis, identifikasi mikroskopis dan uji biokimia mikroflora fase larva, pupa dan dewasa yang telah di bahas berdasarkan tinjauan pustaka. Pada bab ini juga berisi jawaban atas rumusan masalah dan pertanyaan penelitian sesuai dengan tinjauan pustaka yang ada.

Bab V berisi tentang kesimpulan penelitian yang disajikan secara garis besar atau ringkasan dari hasil dan pembahasan penelitian. Selain itu pada bab ini juga berisi tentang saran atau rekomendasi terhadap penelitian kedepannya yang berkaitan dengan tema penelitian ini. Selain kelima bab di atas, pada skripsi ini juga berisi daftar pustaka dan lampiran sebagai data pendukung penelitian.