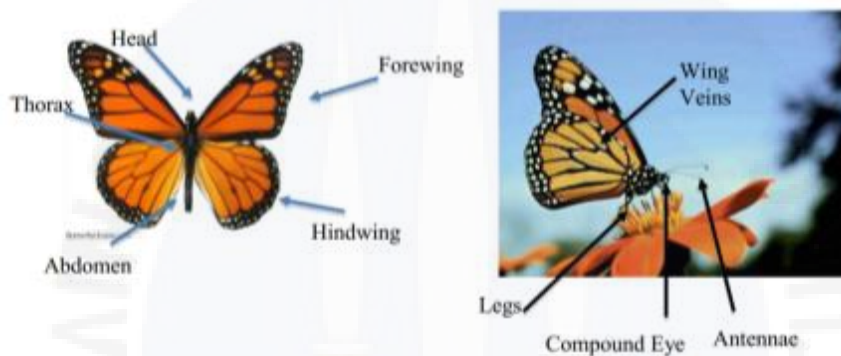


## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Kupu-kupu

Kupu-kupu berada di urutan Lepidoptera yang merupakan serangga dengan sayap bersisik. Lepidoptera berasal dari kata '*lepis*' yang artinya sisik dan '*pteron*' yang artinya sayap (Salmah *et al.* 2002). Kupu-kupu adalah invertebrata, yang berarti mereka tidak memiliki tulang belakang, melainkan mereka memiliki exoskeleton, cangkang yang membungkus tubuh lunak dan melindungi organ vital. Kupu-kupu mengalami metamorfosis sempurna, sehingga bentuk imatur dan dewasa sangat berbeda.



Gambar 1. Bagian kupu-kupu (Kearny 2010)

Kupu-kupu dewasa memiliki dua sayap, enam kaki, dan tubuh panjang yang mempunyai 3 bagian tubuh utama, yaitu kepala, toraks dan abdomen (Peggie 2014). Kupu-kupu mempunyai sepasang mata majemuk yang terdiri dari ribuan *ommatidia* (sekelompok sel reseptor cahaya yang dapat dianggap sangat kecil, mata sederhana) yang masing-masing dapat mendeteksi cahaya dan gambar. Sepasang antena palpi (terletak di bawah kepala dekat dengan belalai) ditutupi oleh sisik yang mendeteksi molekul di udara untuk memberi kupu-kupu indera penciuman. Bagian bawah antena terdapat juga organ yang disebut organ *johnston* membantu kupu-kupu menjaga keseimbangannya (Kearny 2010). Organ ini digunakan saat kupu-kupu terbang karena dapat mendeteksi gravitasi dan angin dan untuk mengidentifikasi pasangan potensial karena juga bereaksi terhadap frekuensi beat sayap.

Seperti serangga lainnya, badan kupu-kupu dibedakan menjadi kepala, torak dan abdomen. Kepala kecil, hipognatus. Antena satu pasang, panjang dan ramping, terdiri dari banyak segmen. Mata majemuk satu pasang, besar. Mata oculus dua buah, tersembunyi di bawah sisik-sisik di kepala. Alat mulut disesuaikan untuk mengisap (*siphoning type mouthpart*), labrum mereduksi; maksila membentuk satu pasang probosis panjang yang saling melekat, digulung pada waktu tidak dipergunakan; mandibula kecil dan mereduksi; labium mereduksi, tetapi palpus labialis berkembang untuk menjalankan fungsi tertentu dalam memilih makanannya (Amir *et al.* 2008).

Daerah torak dibagi menjadi protorak, mesotorak dan metatorak. Protorak kecil dan biasanya mereduksi menjadi semacam leher baju yang sempit. Mesotorak adalah yang terbesar, tegulae berkembang. Mesotorak lebih kecil daripada koksa, trochanter, femur, tibia dan tarsus umumnya lima segmen. Torak merupakan tempat melekatnya tiga pasang kaki sejati dan dua pasang sayap pada serangga dewasa. Kaki pada berbagai famili berbeda-beda keadaannya. Famili Papilionidae dan Hesperidae mempunyai kaki depan yang berkembang baik, sedangkan pada famili Nymphalidae, Pieridae dan Lycaenidae kaki depannya mereduksi dan tidak berfungsi untuk berjalan. Kupu-kupu mempunyai dua pasang sayap, sepasang sayap depan (*forewings*) dan sepasang sayap belakang (*hindwings*). Permukaan sayap kupu-kupu ditutupi oleh sisik-sisik berpigmen yang memberikan corak dan pola warna tertentu pada setiap jenis (Quinn dan Mark 2009).

Sayap merupakan bagian penting sehubungan dengan identifikasi jenis baik melalui ukuran, bentuk dan warna. Kupu-kupu mempunyai dua pasang sayap yang melekat pada bagian toraks, sepasang sayap depan (*forewings*) dan sepasang sayap belakang (*hindwings*). Sayap kupu-kupu mempunyai susunan venasi yang berbeda-beda untuk setiap famili (Sulistiyani 2013). Kupu-kupu memiliki lidah yang sangat panjang seperti jerami yang disebut belalai yang biasanya melingkar di bawah kepala. Belalai akan digunakan untuk mengambil bahan nutrisi baik nektar maupun mineral.

Toraks memiliki tiga segmen yang terdapat jantung dan sebagian besar sistem pencernaan. Sistem peredaran darah kupu-kupu terdiri dari pembuluh darah panjang yang memompa darah (jantung) dan hemocoel atau serangkaian ruang di antara organ-organ yang dilalui oleh darah. Sistem peredaran darah mereka sangat tidak efisien sehingga membatasi ukuran kupu-kupu. Sistem pernapasan kupu-kupu terdiri dari sembilan spirakel atau pori-pori yang terbuka ke udara dan serangkaian tabung yang membawa udara melalui tubuh trakea.

## 2.2 Klasifikasi Kupu-kupu

Kupu-kupu termasuk dalam filum Arthropoda, kelas Insekta dan ordo Lepidoptera. Kupu-kupu masuk dalam filum Arthropoda karena serangga yang memiliki tungkai yang berbuku-buku. Kupu-kupu digolongkan sebagai Insekta karena memiliki 3 bagian tubuh utama yaitu, kepala, toraks, dan abdomen serta 3 pasang tungkai. Lepidoptera dibagi ke dalam 2 sub ordo, yaitu Heterocera (ngengat) dan Rhopalocera (kupu-kupu dan *skipper*). Berikut klasifikasi kupu-kupu menurut Scoble (1995) :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Sub-ordo	: Rhopalocera
Superfamili	: Papilionoidea
Famili	: Papilionidae
	Pieridae
	Nymphalidae
	Lycaenidae

Menurut Peggie (2014), sub ordo Rhopalocera digolongkan ke dalam dua superfamili yaitu Hesperioidea (*skipper*) hanya memiliki satu famili yaitu *Hesperiidae* dan Papilionoidea (kupu-kupu). Perbedaan antara kedua superfamili tersebut di lihat dari antenanya (Peggie & Amir 2006). Superfamili Hesperioidea memiliki antena kanan dan kiri yang berjauhan serta antenanya bersiku di bagian

ujung dan memiliki tubuh relatif lebih gemuk. Pada superfamili Papilionoidea, antena kanan dan kiri berdekatan, antena membesar di bagian ujung dan tidak bersiku, serta tubuhnya relatif lebih ramping. Selain itu, saat beristirahat sayap Hesperioidea dibentangkan, sedangkan sayap Papilionoidea dilipat dan ditegakkan ke atas.

Ciri-ciri morfologi dari setiap famili dari Superfamili Papilionoidea dapat dilihat berikut ini (Baskoro *et al.* 2018) :

1. Famili Papilionidae

Kebanyakan ukurannya besar. Warna dasar sayap umumnya hitam dan putih. Beberapa jenis memiliki sayap belakang berekor, yang merupakan perpanjangan dari tornus. Beberapa anggotanya bersifat polimorfik, adanya dua atau lebih varian genetik (morf) dalam satu spesies. Selain itu, banyak yang memiliki perbedaan pola sayap jantan dan betina (dimorfisme seksual)

2. Famili Pieridae

Ukurannya bervariasi, dari kecil sampai sedang. Warna dasar sayap umumnya kuning, putih dan jingga. Tidak punya perpanjangan sayap belakang. Tungkai depan berkembang dengan baik. Beberapa anggotanya punya kebiasaan bermigrasi untuk mencari pakan secara berkelompok.

3. Famili Nymphalidae

Ciri-ciri khusus famili ini ialah pasangan tungkai depan mengecil, dan tertutup oleh kumpulan sisik padat seperti sikat, sehingga biasa dinamakan kupu-kupu kaki sikat. Memiliki pola warna sayap dan ukuran yang sangat bervariasi, dari ukuran kecil sampai besar. Warna dasar sayap umumnya coklat, jingga, kuning dan hitam.

4. Famili Lycaenidae

Berukuran kecil. Warna dasar sayap putih, biru, ungu dan jingga, kadang dengan bercak metalik, hitam atau putih. Sering terlihat pada hari cerah dan tempat terbuka. Beberapa anggotanya bersimbiosis mutualistik dengan semut.

5. Famili Riodinidae

Umumnya berukuran sedang. Warna dasar sayap umumnya coklat, dengan pola bercak seperti metalik saat terkena cahaya. Seperti Lycaenidae, tungkai depan tereduksi pada jantan. Pada sayap belakang, kosta menebal sampai ujung humeral. Vena humeral pendek.

### **2.3 Habitat Kupu-kupu**

Pada umumnya, kupu-kupu hidup di hutan hujan tropis dan beberapa spesies dapat beradaptasi pada lokasi panas serta kering (Braby 2004), kupu-kupu banyak dijumpai di dalam hutan dan biasanya terbang di antara pohon-pohon di dalam hutan, di tepi-tepi sungai dan tempat-tempat lain yang terang dan terbuka yang terdapat berbagai jenis bunga sebagai sumber pakan (Amir *et al.* 1993).

Keberadaan kupu-kupu pada suatu habitat sangat berkaitan dengan faktor lingkungan, baik abiotik seperti sinar cahaya matahari, temperatur, kelembaban udara, dan sumber air, serta faktor biotik seperti vegetasi dan keberadaan satwa lain (Amir & Kahono 2000). Menurut Sihombing (2002), kupu-kupu dapat hidup pada kisaran suhu antara 18-38°C, dengan kelembaban udara kurang 85% dan intensitas cahaya yang cukup supaya dapat mengepakkan sayapnya untuk terbang mencari makan dan beraktivitas. Kupu-kupu hanya meletakkan telurnya pada daun tumbuhan yang akan menjadi pakan atau tanaman inang saat telurnya menetas. Menurut Purwowododo (2015), umumnya setiap jenis kupu-kupu memilih satu atau beberapa spesies tumbuhan yang dekat kekerabatannya untuk dijadikan tanaman inangnya.