

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Ekosistem

1. Pengertian Ekosistem

Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk karena adanya hubungan timbal balik yang tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungan fisik di sekitarnya. Ukuran dari ekosistem sangat bervariasi, yang tersebar dan hampir meliputi seluruh permukaan bumi dan sudah tentu terdiri dari kehidupan hewan dan tumbuhan yang berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya dikenal dengan istilah biosfir atau ada pula yang menyebutkan ekosfir. Untuk ukuran yang lebih kecil dikenal sebagai hutan, sawah, kolam dan sebagainya. Ekosistem dapat dibagi menjadi beberapa sub-ekosistem.

Menurut Mulyadi (2010, hlm. 2) menjelaskan beberapa sub-ekosistem sebagai berikut:

Suatu ekosistem dapat dibagi menjadi beberapa sub-ekosistem. Misalnya, ekosistem bumi kita dapat dibagi ke dalam sub-ekosistem lautan, sub-ekosistem daratan, sub-ekosistem danau, sub-ekosistem sungai. Sub-ekosistem daratan dapat pula dibagi dalam sub-ekosistem hutan, sub-ekosistem belukar, sub-ekosistem padang pasir, sub-ekosistem padang rumput. Antara masing-masing sub-ekosistem itu pun terjadi interaksi sub-ekosistem terdapat arus materi, energi dan informasi.

Penjelasan dari beberapa sub-ekosistem di atas, ekosistem hutan merupakan taman alam yang paling mewah dengan diterangi oleh cahaya redup dan kehijauan yang melewati kanopi hutan, begitu juga dengan hutan yang ada di Indonesia yang umumnya merupakan hutan hujan tropis dimana menjadi rumah untuk berbagai spesies hewan. Hutan menjadi tempat berbagai macam hewan tersebut tidak lepas dari faktor yang mempengaruhinya. Suhu dan kelembapan merupakan faktor-faktor utama yang mengontrol produksi primer di ekosistem darat (Campbell, 2010). Hutan hujan tropis yang memiliki kondisi suhu hangat dan kelembapan yang cukup, hal tersebut yang menjadi pendukung pertumbuhan dan

kelangsungan hidup hewan, sehingga menjadikan ekosistem darat yang paling produktif.

2. Komponen Ekosistem

Dalam suatu ekosistem ada faktor-faktor yang mempengaruhi kelimpahan spesies. Faktor tersebut ialah faktor biotik dan abiotik (Campbell, 2010).

a. Faktor-faktor Biotik

Faktor biotik adalah seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. Faktor biotik juga berdampak kelimpahan spesies lain. Dengan adanya parasitisme, predasi, kompetisi dan penyakit mengakibatkan adanya batasan kelimpahan spesies lain. Contohnya faktor biotik yang menghambat kelimpahan spesies lain ialah organisme yang memakan dapat menghambat kelimpahan organisme yang dimakan.

b. Faktor Abiotik

Faktor abiotik suatu ekosistem adalah keadaan kimia dan fisik yang mengikuti kehidupan organisme sebagai medium dan substrat kehidupan. Bagian ini terdiri dari segala sesuatu tak hidup dan secara langsung terkait pada kehadiran organisme, antara lain:

1) Air

Variasi drastis dalam ketersediaan air di antara habitat yang berbeda adalah sebuah faktor penting lain dalam kelimpahan spesies. Spesies yang bisa beradaptasi dalam kondisi kekurangan air ibaratnya organisme gurun.

2) Suhu

Suhu lingkungan adalah faktor yang penting dalam kelimpahan organisme sebab efek terhadap proses biologis. Sel mungkin pecah jika air dikandung membeku (pada suhu dibawah 0°C), dan protein kebanyakan organisme terdenaturasi pada suhu diatas 45°C .

3) Sinar Matahari

Sinar matahari yang diserap organisme fotosintetik menyediakan energi selaku pendorong kebanyakan ekosistem dan sinar matahari yang terlalu rendah dapat membatasi kelimpahan spesies fotosintetik. Terlalu tinggi sinar matahari

juga dapat membatasi kesintasan organisme. Atmosfer lebih sedikit di tempat yang lebih tinggi, sehingga lebih sedikit menyerap radiasi ultraviolet. Sinar matahari lebih mungkin merusak DNA dan protein di lingkungan.

4) **Salinitas**

Kadar garam air di lingkungan mengakibatkan keseimbangan air organisme melalui osmosis. Biasanya organisme akuatik hidup terbatas di air tawar atau di air asin karena mempunyai kemampuan terbatas untuk melakukan osmoregulasi.

5) **Bebatuan dan Tanah**

pH, komposisi mineral dan struktur fisik bebatuan dan tanah membatasi distribusi tumbuhan bermakna juga distribusi hewan pemakan tumbuhan.

6) **Iklm**

Komponen-komponen iklim ialah suhu, curah hujan, sinar matahari dan angin. Faktor iklim terutama suhu dan ketersediaan air, mempunyai pengaruh besar pada distribusi organisme darat.

B. Situs Gunung Padang

Gunung Padang yang berada di Desa Karyamukti, Kecamatan Cempaka, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat ini terbentang diatas lahan seluas 291.800 m². Gunung padang merupakan peninggalan megalitikum punden berundak lima yang disusun dari batuan kekar kolom (*columnar joint*).

Situs ini diperkirakan pertama kali dibangun pada 8000 SM. Usianya bahkan lebih tua dari Piramida di Mesir yang dibangun sekitar 2500 SM, peninggalan kota tua Mahenjo Daro dan Harrapa di India yang berusia 3.000 tahun, dan budaya Mesopotamia yang berada di era yang sama.

Situs Gunung Padang yang berada di Desa Karyamukti, Kecamatan Cempaka, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat ditemukan pada abad ke-19 yang ditandai dengan penemuan barisan pilar batu kuno. Pada saat ini Situs Gunung Padang merupakan salah satu objek wisata bersejarah di daerah Cianjur.



Gambar 2.1

Kawasan Situs Gunung Padang Kabupaten Cianjur

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

C. Kelimpahan

Kelimpahan setiap spesies individu atau jenis biasanya dinyatakan sebagai presentase dari jumlah spesies yang ada di lingkungan dan merupakan ukuran relatif. Kelimpahan mengacu kepada jumlah spesies atau jenis-jenis struktur dalam komunitas. Menurut Indriyanto 2008 (dalam Munika, 2015, hlm. 11 dalam skripsi Mardiana, 2017 hlm. 17) mengatakan “Kelimpahan adalah parameter kualitatif yang mencerminkan distribusi relatif dalam suatu komunitas, kelimpahan pada umumnya berhubungan dengan densitas berdasarkan penaksiran kualitatif”. Penentu kelimpahan pada serangga didalam sistem hidup spesies ialah gabungan dari ciri bawaan individu dan atribut faktor lingkungan yang efektif. Faktor-faktor ini dapat berfungsi dalam menaikkan atau menurunkan jumlah serangga. Secara keseluruhan, faktor-faktor ini juga dapat menjelaskan perbedaan kelimpahan di setiap habitat dan perubahan jumlah dalam kisaran waktu tertentu pada habitat yang sama (Hadi, dkk, 2009). Kelimpahan suatu spesies dapat dipengaruhi oleh beragam faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembapan udara dan intensitas cahaya.

D. Ordo Lepidoptera (kupu-kupu)

Insecta merupakan kingdom *Animalia* yang populasinya paling banyak di bumi, salah satunya adalah ordo *lepidoptera*. Ordo *Lepidoptera* atau serangga yang bersayap sisik merupakan ordo yang banyak dijumpai terutama di daerah

tropis. Ordo Lepidoptera (Kupu-kupu) termasuk ke dalam kelas Insekta yang termasuk ke dalam Filum Arthropoda (kaki beruas-ruas) dengan struktur klasifikasi lengkap sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Lepidoptera

Secara ekologis peranan ordo lepidoptera turut andil dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem dan memperkaya keanekaragaman hayati di alam (Sulistiyani, 2013). Secara sederhana kupu-kupu mempunyai jumlah terbanyak dibandingkan dengan ordo lainnya yang penyebarannya tersebar dari daratan rendah sampai dataran tinggi yang ketinggannya 1500-1800 m di atas permukaan laut (Herlina, 2017).

Lepidoptera mempunyai dua pasang sayap, sayap belakang lebih kecil dibandingkan dengan sayap depan, sayap lepidoptera ditutupi oleh bulu atau sisik. Antenna cukup panjang mulut saat larva bertipe penggigit dan saat dewasa bertipe penghisap (Hadi, dkk. 2009). Kupu-kupu aktif disiang hari serta memiliki sayap yang indah dan memiliki warna yang menarik sedangkan ngengat aktif di malam hari dan tidak memiliki sayap yang menarik. Membedakan kupu-kupu jantan dengan betina dilihat dari sayap, kupu-kupu jantan memiliki corak dan warna yang lebih kuat.

Bagaikan serangga lain yang termasuk holometabola, kupu-kupu memiliki metamorfosis yang lengkap dengan siklus hidupnya: larva (ulat), pupa (kepompong), imago (dewasa). Peranan utama kupu-kupu dewasa ialah untuk berkembang biak dan beberapa jenis mempunyai perilaku menarik untuk menemukan pasangannya. Kupu-kupu betina akan meletakkan telurnya untuk kelanjutan siklus hidupnya.

Pada fase imago (dewasa), kupu-kupu memerlukan pasokan energi yang tersimpan dari fase larva (ulat) dan menghisap nektar bunga sebagai tambahan energi. Saat menghisap nektar dengan alat mulut (*proboscis*) yang akan terjulur

saat itu pula kupu-kupu membantu penyerbukan bunga. Ada keterkaitan yang sangat erat antara kupu-kupu dengan tumbuhan tumbuhan untuk makanan ulatnya yang dikenal sebagai inang . Biasanya kupu-kupu memilih tanaman inang tertentu sebagai tempat meletakkan telur-telurnya.

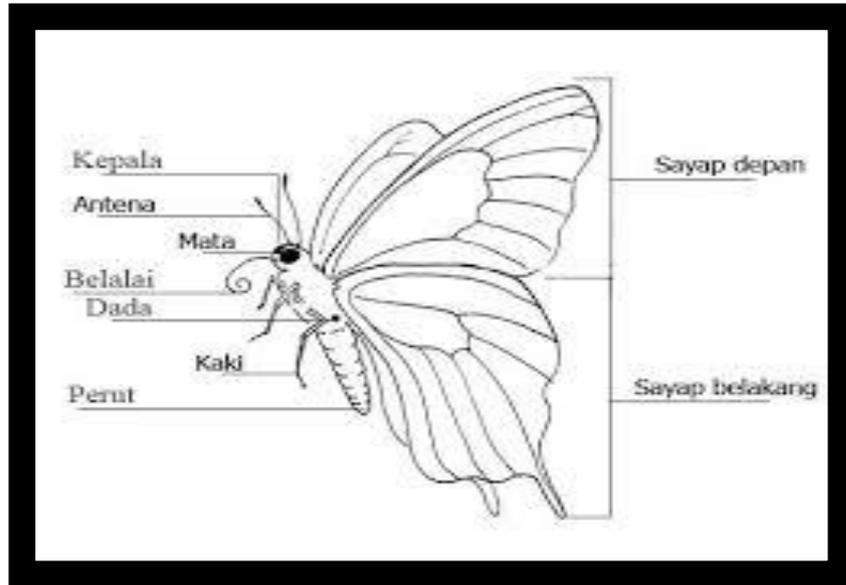
Ordo ini terbagi menjadi 2 subordo, yaitu Rhopalocera (kupu-kupu) dan Heterocera (ngengat). Sub ordo ini terbagi berdasarkan pada cara hidup, bentuk tubuh dan posisi sayap ketika istirahat (Rahardian Rully dkk. 2009, hlm 139-140). Dalam literasi asing yang lain sering dijumpai nama umum *Butterflies* dan *Moths*. *Butterflies* adalah semua anggota *Lepidoptera* yang aktif pada siang hari, sedangkan *Moths* adalah semua anggota *Lepidoptera* yang aktif pada malam hari. Ciri-ciri umum ordo Lepidoptera (kupu-kupu), antara lain :

- a. Warna tubuh dan sayapnya warna-warni untuk melabui musuhnya
- b. Memiliki sepayang sayap yang lentur berfungsi untuk memudahkan kupu-kupu waktu terbang
- c. Mempunyai bentuk mulut seperti terompet yang berfungsi melancarkan kupu-kupu saat menghisap madu atau untuk membantu penyerbukan tanaman
- d. Mempunyai telapak kaki yang halus sehingga bunga yang dihindgapinya tidak rusak.

Kupu-kupu biasanya mengunjungi bunga pada pagi hari pukul 08-10.00, saat matahari cukup menyinari dan mengeringkan sayap mereka. Jika cuaca berkabut, waktu makannya akan tertunda. Waktu makan ini juga terjadi pada sore hari, yaitu sekitar pukul 13.00-15.00 dan setelah waktu makan yang cepat kupu-kupu akan tinggal di puncak pohon atau naungan (Sulistiyani, 2013).

1. Morfologi Lepidoptera (Kupu-Kupu)

Morfologi kupu-kupu secara umum terdiri dari kepala (cephal), badan (toraks) dan abdomen:



Gambar 2.2

Morfologi Kupu-Kupu

(Syahputra, 2011)

a. Kepala

Kepala kupu-kupu terbagi atas 6 ruas yang gerakannya terbatas. Terdiri dari antena 1 pasang, panjang dan ramping, terdiri dari banyak segmen. Mata majemuk 1 pasang, besar. Mata oculus 2 buah, tersembunyi dibawah sisik-sisik dikepala. Mata lepidoptera adalah mata majemuk berbentuk belahan bola pada bagian atas kepala. Berfungsi sebagai alat bantu mempertajam penglihatan dari mata majemuk (Putra, 2017). Kupu-kupu juga memiliki mata tunggal oseli. Mata tunggal oseli tidak mudah terlihat karena tertutupi oleh rambut-rambut halus. Fungsi dari mata tunggal oseli adalah untuk mempertajam penglihatan dari mata majemuk.

Antenna pada kupu-kupu terletak di ujung kepala yang bisa digerakkan ke segala arah, umumnya lembut seperti benang. Antenna juga dilengkapi dengan sel saraf yang fungsinya menjadi alat pencium dan peraba (Putra, 2017). Pada beberapa famili mempunyai bentuk antenna yang berbeda, antenna berambut

seperti sisir dikedua sisinya bahkan berbentuk seperti bulu dan bagian ujung membesar.

Alat mulut disesuaikan untuk menghisap (*siphoning type mouthpart*), lebrum mereduksi; maksila membentuk 1 pasang probosis panjang yang saling melekat, digulung pada waktu tidak dipergunakan; madibula kecil dan mereduksi; labium mereduksi, tetapi palpus labialis berkembang untuk menjalankan fungsi tertentu dalam memilih makanannya.



Gambar 2.3

Tipe Antenna

(Sumber: (Putra, 2017))

b. Dada (*Toraks*)

Daerah toraks dibagi menjadi protoraks, mesotoraks dan metatoraks. Protoraks kecil dan biasanya mereduksi menjadi semacam leher baju yang sempit. Mesotoraks adalah yang terbesar, tegulae berkembang. Mesotoraks lebih kecil dari pada *koksa*, *trochantr*, *femur*; *tibia* dan *tarsus* umumnya 5 segmen. Toraks merupakan melekatnya 3 pasang kaki sejati dan 2 pasang sayap pada serangga dewasa. Kupu-kupu mempunyai 2 pasang sayap, sepasang sayap depan (*forewings*) dan sepasang sayap belakang (*hindwings*). Permukaan sayap kupu-kupu ditutupi oleh sisik-sisik berpigmen yang memberi corak dan pola warna tertentu pada setiap jenis. Sayap kupu-kupu mempunyai susunan venasi yang berbeda-beda untuk tiap famili.

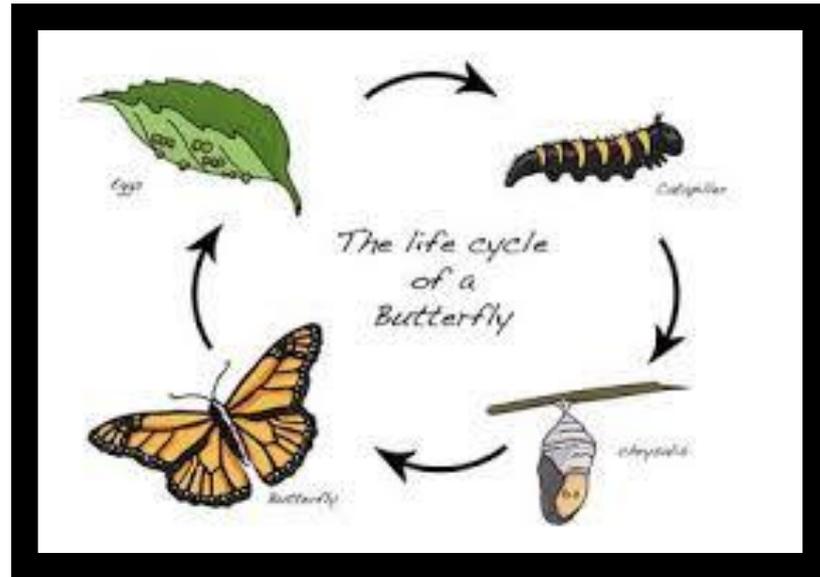
c. Perut (*Abdomen*)

Abdomen imago (kupu-kupu dewasa) merupakan bagian tubuh lepidoptera (kupu-kupu) yang paling lunak dibandingkan dengan bagian kepala dan toraks. Abdomen terdiri dari sepuluh segmen, namun hanya tujuh atau delapan yang mudah terlihat. Segmen paling ujung dari abdomen merupakan alat kelamin kupu-kupu. Pada jantan alat kelaminnya terdiri dari sepasang capit dan pada betina segmen terakhir abdomen berupa ovipositor yang fungsinya untuk melakukan telur.

2. Siklus Hidup

Kupu-kupu adalah serangga yang bermetamorfosis sempurna (Holometabola). Kupu-kupu biasanya memiliki bentuk pradewasa (larva dan pupa yang sangat berbeda dari bentuk dewasa) (Jumar, 2000). Kupu-kupu mengalami empat fase selama hidupnya, fase telur, larva, pupa, dan imago. Keberadaan tahapan larva dan pupa siklus hidup kupu-kupu merupakan tahapan yang paling mudah untuk dibedakan dengan serangga lain. Kedua tahapan tersebut merupakan tahapan terpenting dalam siklus hidup kupu-kupu karena kedua tahapan tersebut berperan penting dalam menentukkkan keberhasilan siklus reproduksinya.

Salah satu contohnya Genus *Neptis* menyebar mulai dari Eropa Barat sampai ke Asia. Kupu-kupu ini banyak hidup di daerah temperata (daerah yang memiliki pergantian musim) terdapat pada bulan Mei sampai Juni dan di daerah yang lebih hangat pada bulan Agustus sampai September. Kupu-kupu *Neptis* memiliki tanaman inang *Leguminoceae*. Kupu-kupu ini merupakan kupu-kupu yang berukuran kecil dengan rentang sayap 4 cm. Kupu-kupu ini merupakan kelompok yang memiliki genus yang bervariasi dan indah dilihat. Kupu-kupu ini memiliki garis warna hitam dan putih pada bagian permukaan atas sayap dan garis kuning ke putih-putihan pada bagian bawah sayap (Landmand, 2001).



Gambar 2.4
Siklus Hidup Kupu-Kupu
 (Zakky, 2018)

a. Telur

Telur kupu-kupu berukuran kecil, bentuknya beragam tergantung pada jenisnya. Ada yang memanjang, oval, bulat, berbentuk botol dan keriput (Sihombing, 2002). Warna telur beragam, cangkang telur ada yang halus ada pula yang seperti terpahat, bagian bawah telur selalu rata. Bagian atas telur terdapat mikropile, yakni lubang kecil tempat masuknya spermatozoid. Fase telur rata-rata berkisar antara 4-10 hari (Amir, 2008). Jumlah telur yang dihasilkan oleh setiap jenis berbeda-beda, mulai dari beberapa lusin hingga ribuan telur. Kupu-kupu betina biasanya meletakkan telurnya pada permukaan bawah daun muda secara berkelompok atau satu-satu.

b. Larva

Setelah beberapa telur mejadi larva. Larva merupakan fase yang sangat aktif, melakukan aktifitas yang diperlukan larva untuk tumbuh dan berkembang (Jumar, 2000). Setiap jenis larva kupu-kupu mempunyai bentuk, warna dan bulu larva yang berbeda dan memakan pakan yang berbeda pula (Achmad, 2002). Larva atau ulat memiliki tipe mulut pengunyah yang kuat sehingga dapat

mengunyah makanannya dengan baik. Larva dapat memakan bagian tumbuhan inangnya dari satu jenis saja (*monofagus*) atau dari beberapa jenis tumbuhan yang berkerabat (*oligofagus*). Perbedaan pakan tersebut dipengaruhi nutrisi khususnya air dan protein yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan larva terutama pada instar akhir (Suwarno, 2007).

Badan larva terdiri dari tiga bagian yaitu bagian kepala, toraks dan abdomen. Kapsul kepala pada larva mengalami skelerotisi, sehingga kitin pada bagian kapsul kepala ini lebih keras dan kuat dibandingkan dengan kulit kitin pada torak dan abdomen. Kepala larva mempunyai sepasang mata yang terdiri dari enam stemata (*ocelli*) dan sepasang antena dengan tiga segmen yang tidak berkembang, setae, labrum, maksilla, spinneret dan mulut.



Gambar 2.5

Larva (ulat)

(Ottens, 2017)

c. Pupa

Fase pupa adalah fase ketika larva istirahat. Pupa merupakan bentuk peralihan yang dicirikan dengan terjadinya perombakan dan penyusunan kembali alat-alat tubuh bagian dalam dan luar (Jumar, 2000). Fase ini merupakan masa persiapan sebelum terjadi pergantian kulit tetap pada fase imago. Larva yang akan mengalami proses metamorfosis dari bentuk larva menjadi bentuk pupa, terlebih dahulu akan mengalami proses prapupa (Achmad, 2002). Saat prapupa larva

biasanya akan menunjukkan tanda-tanda seperti, nafsu makan yang mulai berkurang atau bahkan berhenti, dan sisa metabolisme diekresikan dalam bentuk cairan koloid berwarna hijau pekat.

Setelah siap bermetamorfosis larva akan mencari tempat yang nyaman untuk melekat, kemudian membentuk kremaster atau benang sutera untuk menggantungkan diri pada saat melakukan pupasi dan pada tahap pupa nantinya.pada tahap prapupa aktivitas larva akan beristirahat dan bersiap untuk melakukan pupasi. Prapupa aktivitas larva beristirahat atau tertidur dan larva tidak melakukan aktivitas makan lagi. Fase ini berlangsung selama 2-3 hari sampai larva selesai melakukan pupasi dan menjadi pupa.

Larva menggantungkan diri pada ranting atau permukaan lainnya dengan kremaster (sebuah juluran yang berdiri pada ujung posterior tubuh), sebelum melakukan transformasi dari bentuk larva menjadi pupa (pupasi). Tubuh dari kupu-kupu dewasa terus menerus terbentuk dalam tubuh larva, dan ketika transformasi sudah sempurna, imago kupu-kupu akan keluar dari pupanya. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk tahap pupa adalah 7-14 hari (Amir, 2008).



Gambar 2.6

Pupa (Kepompong)

(Panji, 2017)

d. Imago

Imago merupakan fase dewasa dari kupu-kupu, dan ialah fase berkembang biak. Ketika kupu-kupu muncul dari pupa, kupu-kupu tidak mampu untuk terbang. Kupu-kupu akan menggantung terbalik pada cangkang pupa kosong atau pada cabang terdekat atau daun (Suhara, 2009). Seperti serangga lainnya badan kupu-kupu dibedakan menjadi kepala (*cepal*), toraks, dan abdomen. Kupu-kupu dewasa membutuhkan waktu untuk menyempurnakan warna dan pengeringan sayap sebelum siap untuk terbang mencari makanan dan menemukan pasangan, waktu yang dibutuhkan untuk proses itu sekitar 4 jam (Suhara, 2009).

Kupu-kupu dewasa memakan nektar bunga untuk keberlangsungan hidupnya. 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.



Gambar 2.7

Kupu-kupu Dewasa

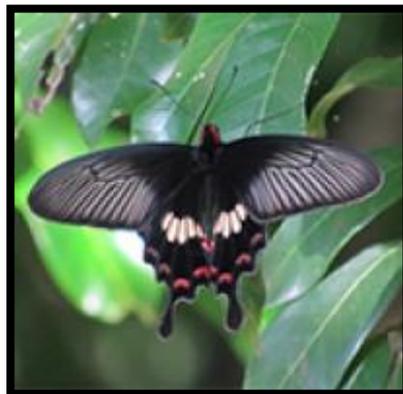
(Hadi, 2016)

3. Klasifikasi Kupu-Kupu

Berdasarkan ciri-ciri sungut (antenna) ordo Lepidoptera terbagi menjadi dua sub ordo, yaitu sub ordo Rhopalocera (kupu-kupu) dan Heterocera (ngengat). Kupu-kupu termasuk kedalam sub ordo Rhopalocera terdapat dua superfamili, yaitu Hesperioidea (*skipper*) dan Papilionoidea (kupu-kupu yang sesungguhnya) (Sulistyani, 2013). Superfamili Hesperioidea terdiri dari satu famili yaitu Hesperidae, dan seuperfamili Papilionoidea terdiri dari tujuh famili, yaitu Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Libytheidae, Nymphalidae, Sartridae, dan Danaidae (Borror *et al.* 1992). Fetwell (2001) menggolongkan famili Satyridae, Danaidae, Nymphalidae dan Libytheidae ke dalam satu superfamili yaitu Nymphalidae, sehingga superfamili Papilionoidea terdiri dari empat famili, yaitu Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae dan Lycaenidae. Penggabungan tersebut didasarkan pada kesamaan karakter keempatnya, yaitu sama-sama hanya memiliki empat kaki yang fungsional. Sepasang kaki depannya mereduksi, tidak berfungsi.

a. Papilionidae

Ciri-ciri dari famili ini biasanya berwarna menarik, seperti merah, hijau, kuning dengan kombinasi hitam dan putih. Umumnya berukuran sedang sampai besar serta terdapat spesies yang memiliki ekor. Pada beberapa jenis, kupu-kupu betina mempunyai sifat *polymorphic* ialah memiliki beberapa pola sayap. Jenis dimana jantan dan betina terlihat sempurna, betina umumnya lebih besar dengan sayap yang membulat.



Gambar 2.8

Kupu-Kupu Papilionidae

(Widodo, *Pachliopta aristolochiae*, 2016)

b. **Lycaenidae**

Kupu-kupu berukuran kecil, halus dan umumnya berwarna cemerlang seperti tembaga, sayap pendek, biasanya bagian atas berwarna lebih gelap, sel sayap belakang terbuka, dan sayap betina lebih bulat. Umumnya jantan berwarna lebih cerah dibandingkan dengan betina. Kupu-kupu ini biasanya terlihat pada siang hari yang cerah dan ditempat yang terbuka. Beberapa anggota pada famili ini biasanya bersimbiosis mutualisme dengan semut, karena ulat memanfaatkan semut untuk menjaganya dari serangan parasit dan semut mendapatkan cairan manis yang dikeluarkan pada ruas ketujuh abdomen ulat tersebut.



Gambar 2.9

Kupu-kupu Lycaenidae

(BangNian, 2011)

c. **Nymphalidae**

Nymphalidae adalah salah satu kelompok yang cukup besardan banyak mencakup kupu-kupu yang umum (Borror, 1992, hlm. 794). Nymphalidae merupakan kupu-kupu penerbang yang cepat dan kuat, suka dengan sinar matahari dan bau busuk, berwarna cerah dan mencolok, dan memiliki antena pendek (separuh dari panjang sayap). Nymphalidae memiliki ciri-ciri yang penting yaitu sepangang tungkai depan pada kupu-kupu jantan dan kupu-kupu betina (kecuali kupu-kupu betina Libytheinae) mengecil sehingga tungkai dari kupu-kupu ini tidak berfungsi untuk berjalan (Herlina, 2017).



Gambar 2.10

Kupu-kupu Lycaenidae

(Widodo, Neptis sp., 2016)

d. Pieridae

Kupu-kupu famili ini biasanya berwarna kuning dan putih, ada juga yang berwarna oranye dengan sedikit hitam atau merah. Kupu-kupu ini memiliki ukuran yang sedang. Sayap tidak memanjang yang mempunyai ekor. Jenisnya banyak yang menunjukkan variasi sesuai musim. Beberapa jenis memiliki kebiasaan bermigrasi dan beberapa jenis menunjukkan banyak variasi. Rata-rata kupu-kupu betina lebih gelap dan dapat dengan mudah dibedakan dengan yang jantan.



Gambar 2.11

Kupu-kupu Pierinidae

(MOORE, 1886)

e. **Hesperiidae**

Disebut juga kupu-kupu peloncat (*Skipper*) karena cara terbang mereka yang cepat dan tiba-tiba serta tidak teratur. Hesperidae adalah kupu-kupu primitif, badannya pendek, gemuk dan kuat; jarak antar antena sedikit jauh dari ujungnya berkait; sayap pendek sama panjang dengan badannya, berdiri atau rata saat istirahat; terbang sangat cepat. Biasanya berwarna coklat gelap atau kekuningan (Sulistiyani, 2013).



Gambar 2.12

Kupu-kupu Hesperidae

(BangNian, 2011)

E. Habitat Kupu-Kupu

Habitat adalah hasil interaksi antara komponen biotik dan abiotik, dalam suatu habitat komponen-komponen tersebut akan saling berinteraksi membentuk hubungan yang saling mempengaruhi satu sama lain. Jika habitat mengalami kerusakan baik karena kegiatan manusia seperti konversi habitat alami menjadi lahan pertanian, perkebunan, atau pemukiman, maupun karena faktor alam, maka kupu-kupu dan hewan lainnya akan kehilangan habitatnya.

Habitat kupu-kupu ditandai dengan tersedianya tumbuhan inang untuk makan larva, serta tumbuhan penghasil nektar bagi imagonya (Soekardi, 2007). Apabila tumbuhan tersedia di suatu habitat, maka memungkinkan kupu-kupu dapat melangsungkan hidupnya. Habitat kupu-kupu adalah tempat yang lembab

yang memiliki banyak vegetasi bunga, badan-badan perairan dan banyak mendapat sinar matahari. Lepidoptera tersebar dari dataran rendah sampai ketinggian 750 mdpl, bahkan ada yang dapat hidup sampai pada ketinggian 2.000 mdpl (Putra, 2017).

F. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kelimpahan

a. Suhu

Suhu merupakan faktor fisik lingkungan, mudah diukur dan sangat bervariasi. Suhu menunjukkan derajat panas benda. Sebagai hakikatnya, suhu adalah ukuran energi kinetik yang memiliki rata-rata yang dimiliki oleh molekul-molekul sebuah benda. Kupu-kupu adalah poikilotermal yang suhu tubuhnya bergantung pada suhu lingkungan sekitarnya. Perubahan suhu udara dapat mempengaruhi proses metabolisme tubuh serangga.

Kupu-kupu membutuhkan suhu yang hangat untuk terbang. Beberapa jenis kupu-kupu mempertahankan suhu tubuhnya pada suhu 30-35°C (Sulistiyani, 2013). Menurut Jumar 2000 (dalam Mardiana, 2017 hlm. 15) “Pada umumnya pусaran suhu yang efektif suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C, dan suhu maksimum 45°C”.

b. Kelembapan

Kelembapan merupakan jumlah air yang terdapat di udara (Heddy & Kurniawati, 1996 dalam Mardiana, 2017, hlm. 20). Kelembapan udara yang sesuai akan membuat Lepidoptera (Kupu-Kupu) dapat hidup dengan baik. Kelembapan dapat mengakibatkan pertumbuhan tumbuhan inang, dan secara tidak langsung berdampak pada populasi serangga. Kondisi basah dapat mempermudah pertumbuhan dan persebaran cendawan, virus dan bakteri yang mempengaruhi populasi serangga. Biasanya kupu-kupu meminati habitat dengan kelembapan sekitar 70%-94%, seperti daerah pinggir sungai yang jernih, di bawah tegakan pohon, atau disekitar gua yang lembab (Sulistiyani, 2013).

c. Intesitas Cahaya

Intesitas cahaya atau kandungan energi merupakan aspek cahaya penting sebagai faktor lingkungan, karena berperan sebagai tenaga pengendali utama dari ekosistem. Keaktifan beberapa serangga diakibatkan oleh respon terhadap cahaya,

sehingga ada serangga yang aktif pada pagi, siang, sore atau malam hari (Sulistiyani, 2013).

Kupu-kupu membutuhkan cahaya untuk mengeringkan sayap kupu-kupu pada saat keluar dari kepompong. Peningkatan suhu tubuh akan memacu perkembangan larva kupu-kupu. Sayap kupu-kupu aktif dalam pengendalian panas tubuh. Saat cuaca dingin kupu-kupu menaikkan temperatur tubuh. Bila suhu tubuh memuncak maka kupu-kupu akan menyidik tempat berteduh (Sulistiyani, 2013). Kupu-kupu membutuhkan intensitas cahaya 2000-7500 lux (Sulistiyani, Teguh Heny, Rahayuningsih Margareta, 2014).

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1
Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Bestia Dewi, Afreni Hamidah, Jodion Siburian.	2016	Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera; Rhopalocera) di Sekitar Kampus Pinang Masak Universitas Jambi	Ditemukan 143 individu dari 5 famili yaitu famili Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae dan Hesperidae.
2	Herlina	2017	Kelimpahan Kupu-kupu Nymphalidae di Kawasan Air Terjun Parangloe Kabupaten Gowa	Sampling kupu-kupu dilakukan selama 3 hari setiap minggu selama 2 bulan dengan menggunakan metode jaring ayun

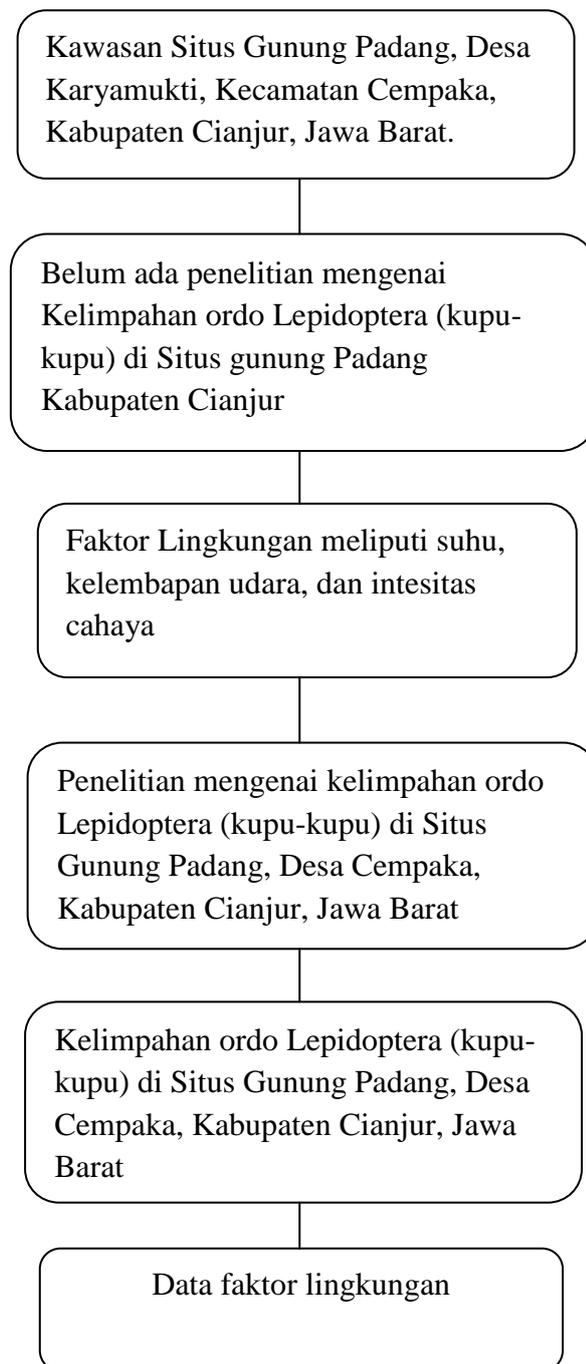
				<p>(sweep net). Hasil penelitian diperoleh 19 spesies</p> <p>Nymphalidae yang tergolong kedalam 5 subfamili yaitu:</p> <p><i>Danaus chrysippus</i>,</p> <p><i>Euploea algae</i>,</p> <p><i>Euploea eupator</i>,</p> <p><i>Euploea westwoodii</i>,</p> <p><i>Ideopsis juvenata</i>,</p> <p>dan</p> <p><i>Tirumala ishma</i> (Danainae);</p> <p><i>Hypolimnastis bolina</i>, <i>Junonia hedonia</i>, <i>Neptis ida</i>, dan</p> <p><i>Yoma Sabina</i> (Nymphalinae);</p> <p><i>Lasippa neriphus</i>,</p> <p><i>Moduza lymire</i>,</p> <p><i>Pantoporia antara</i>,</p> <p>dan <i>Parthenos sylvia</i> (Limenitidinae);</p> <p><i>Vindula dejone</i> (Heliconinae);</p> <p><i>Faunis menado</i>,</p> <p><i>Lethe europa</i>,</p>
--	--	--	--	---

				<p><i>Melanitis leda</i>, <i>Mycalesis horsfieldi</i> (Satyrinae). Spesies yang paling dominan ditemukan yaitu <i>Mycalesis horsfieldi</i> dengan jumlah 47 individu.</p>
3.	Imam Widhiono	2014	<p>Keragaman dan Kelimpahan Kupu-Kupu Endemic Jawa (Lepidoptera: Rhopalocera) di hutan Gunung Slamet Jawa Tengah</p>	<p>Hasil penelitian menemukan 10 spesies kupu-kupu endemik Jawa (71%), jumlah individu 542 pada keempat tipe habitat dan 9 spesies dengan jumlah individu 781 pada keempat ketinggian berbeda, Pada semua lokasi penelitian menunjukkan bahwa indeks keragaman kupu-kupu endemik sangat rendah dan didominasi oleh dua spesies yaitu <i>Mycalesis sudra</i> dan</p>

				<p><i>Ypthima nigricans</i> dengan jumlah lebih dari 50% dari total individu spesies kupu-kupu endemik yang ditemukan. Selain kedua spesies tersebut, spesies kupu-kupu endemik kelimpahannya sangat rendah dan dapat dikategorikan sebagai "<i>rare species</i>". Hutan di Gunung slamet masih mampu mendukung keberadaan spesies kupu-kupu endemik Jawa</p>
--	--	--	--	---

H. Kerangka Pemikiran

Faktor lingkungan secara langsung sangat berdampak pada keberadaan lepidoptera (kupu-kupu) disuatu ekosistem lingkungan. Kelimpahan Lepidoptera (kupu-kupu) dapat menggambarkan keadaan ekosistem suatu lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan hewan lepidoptera (kupu-kupu) meliputi suhu udara, kelembapan udara dan intensitas cahaya. Pengambilan data mengenai kelimpahan Ordo Lepidoptera (kupu-kupu) di Situs Gunung Padang Kabupaten Cianjur.



Gambar 2.13

Kerangka Pemikiran Penelitian Kelimpahan Ordo Lepidoptera (Kupu-Kupu)

