

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Ekosistem**

Ekosistem merupakan sekumpulan komponen biotik ataupun abiotik yang ada di lingkungan yang saling ketergantungan dan saling berafiliasi antara satu samalain. Menurut Campbell, (2008, hlm. 406) mengungkapkan bahwa Lebih sekedar badan air, danau merupakan suatu ekosistem (*ecosystem*), total seluruh organisme yang hidup di dalam batasan-batasan ekosistem dan seluruh faktor abiotik yang berinteraksi dengan organisme. Suatu ekosistem bisa mencakup area yang luas contohnya hutan atau mikrokosmos misalnya ruang pada bawah batang kayu yang tumbang atau kolam yang kecil.

Ekosistem sendiri pertama kali diperkenalkan oleh Tansley, (1935 dalam Cartono & Hizqiyah, 2010, hlm. 162). Ia mengemukakan bahwa hubungan timbal balik antara komponen biotik (hewan, tumbuhan, mikroba, manusia) dengan komponen abiotik (udara, cahaya, tanah, air, dsb.) di alam, sesungguhnya ialah ikatan antar komponen yang membentuk sesuatu sistem.

Dalam pengertian lain ekosistem mencakup interaksi timbal balik antara faktor biotik (makhluk hidup) beserta faktor abiotik (benda mati) bersama proses pertukaran energi dan materi yang seluruh komponennya tersebut saling berkaitan dan ketergantungan, juga mempengaruhi dalam kelangsungan hidup makhluk hidup dengan lingkungannya. Mulyadi, (2010, hlm.2).

#### **B. Hutan**

Menurut Cartono & Nahdiah, (2008, hlm. 198) Hutan merupakan vegetasi natural yang dominan, serta menutupi kurang lebih 2/3 dari luas permukaan bumi. Mulyadi, (2010, hlm. 82) mengatakan hutan jua ialah ekosistem yang ditumbuhi bermacam tipe tumbuhan yang berusia panjang, yang berkembang secara natural ataupun memang sengaja ditanam.

Hutan Nyawang Bandung yang terletak pada kabupaten Bandung Barat, hutan yang mempunyai luas kurang lebih 11,3 hektar dengan ketinggian 1.200-1.500 di atas permukaan laut. Preskom Perum KPH Perhutani Bandung Utara,

(2021). Hutan ini menjadi salah satu habitat tempat makhluk hidup tinggal, bermacam-macam makhluk hidup menjadi penghuni hutan ini dari mulai vertebrata hingga invertebrata menghuni kawasan hutan tersebut, tidak terkecuali serangga ordo lepidoptera di mana serangga adalah salah satu hewan terbanyak dan terluas di muka bumi ini.

### C. Kelimpahan

Kelimpahan relatif merupakan proporsi yang direpresentasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu pada suatu komunitas. Kelimpahan merupakan jumlah yang dihadirkan oleh masing-masing spesies dari semua individu pada komunitas. Campbell, (2010. hlm. 385). Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kelimpahan merupakan jumlah atau banyaknya individu dalam suatu area eksklusif pada suatu komunitas.

Kelimpahan merupakan jumlah individu yang menempati daerah tertentu atau jumlah dari individu suatu spesies persatuan volume atau kuadratper. Michael, (1984, hlm 89). dalam pengertian lain kelimpahan relatif merupakan proporsi yang direpresentasikan oleh masing-masing spesies berdasarkan seluruh individu pada suatu komunitas. Campbell, (2010, hlm. 385). Sementara Nybaken (1992, hlm. 27) mendefinisikan kelimpahan menjadi pengukuran sederhana jumlah spesies yang masih ada pada suatu komunitas atau strata trofik.

Untuk mengetahui kelimpahan pada suatu individu yang ada di wilayah tertentu, maka dibutuhkan perhitungan dengan persamaan atau rumus sebagai berikut:

$$Kelimpahan = \frac{\text{total jumlah dari individu} - \text{individu dari satu spesies}}{\text{jumlah dari kuadrat yang terdapat hewan yang tercuplik}}$$

Michael, (1984 dalam Solehudin 2018, hlm.10).

Menurut Ruswaningsih (2012 hlm. 13) mengungkapkan Kelimpahan ditentukan oleh ketersediaan makanan, pemangsa, kompetisi tekanan, faktor lingkungan setempat, perubahan lingkungan juga bisa mempengaruhi jumlah spesies dan perbedaan dalam struktur komunitas.

#### **D. Faktor Klimatik (Faktor Lingkungan)**

Faktor Lingkungan yang ada di alam bersifat dinamis. Perubahan tadi bisa terjadi karena ditentukan oleh faktor abiotik pada lingkungan tersebut. Faktor abiotik meliputi keseluruhan faktor tak hidup yaitu: pH, suhu, kelembapan dan intensitas cahaya. Menurut Campbell (2010, hlm. 332) menyatakan faktor abiotik, seluruh faktor fisika dan kimia misalnya air, cahaya, suhu, dan nutrisi yang mempengaruhi kelimpahan dan distribusi organisme. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi keberadaan *lepidoptera*:

##### **a. Suhu**

Suhu merupakan faktor yang penting dalam distribusi organisme terutama suhu lingkungan lantaran berpengaruh dalam proses-proses biologis. Sel-sel mungkin pecah bila air yang dikandung membeku (dalam suhu di bawah 0°C), dan protein-protein kebanyakan organisme terdenaturasi dalam suhu di atas 45°C. Campbell, (2008, hlm. 332). Menurut Luthfi, dkk (2015, hlm. 15 pada Agesti, 2018) aktivitas yang serangga tinggi atau aktif dan rendah atau pasif pada suhu-suhu tertentu. Sehingga masih ada zona-zona wilayah suhu yg membatasi kegiatan serangga. Zona-zona tersebut untuk wilayah tropis antara lain:

- a. Pada suhu > 48°C zona batas fatal tertinggi pada serangga. Pada suhu tersebut serangga telah mengalami kematian.
- b. Pada suhu 38-45°C zona dorman atas serangga. Pada zona ini aktivitas (organ tubuh eksternal) serangga tidak efektif.
- c. Pada suhu 29-38°C Zona efektivitas serangga. Pada zona ini aktivitas serangga lebih efektif.
- d. Pada suhu ± 28°C Zona optimum. Pada zona ini serangga beraktivitas paling tinggi.
- e. Pada suhu 27-15°C Zona efektif bawah. Pada zona ini serangga beraktivitas (organ internal dan eksternal) dengan efektif.
- f. Pada suhu 15°C Zona dorman bawah. Pada zona ini tidak ada aktivitas eksternal pada serangga.
- g. Pada suhu ini serangga telah mengalami kematian (±4°C). Disebut zona fatal bawah.

Serangga hidup optimal atau aktif beraktivitas pada suhu  $>15^{\circ}\text{C}$ , terdapat beberapa jenis dari serangga juga yang bisa aktif walau pada suhu di bawah titik beku air. Kebanyakan dari serangga hidup optimum pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  dan estivasi (tidak aktif pada suhu yang tinggi) berkisar pada suhu  $38-45^{\circ}\text{C}$ . Luthfi, dkk (2015, hlm. 16).

#### **b. Kelembapan Udara**

Kelembapan adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap lingkungan termasuk terhadap keberadaan organisme di lingkungan tidak terkecuali serangga. Kelembapan juga bisa disebut jumlah uap air yang ada di udara dan cenderung bisa mempengaruhi suhu pada organisme. Michael, (1984, hlm. 264).

#### **c. Intensitas Cahaya**

Sinar surya yang diserap organisme-organisme fotosintetik menyediakan energi sebagai pendorong kebanyakan ekosistem, dan sinar surya yang terlalu sedikit bisa membatasi distribusi spesies fotosintetik. Di hutan, naungan oleh dedaunan pada pucuk pohon mengakibatkan kompetisi memperebutkan sinar surya sangat ketat, terutama terhadap semai yang tumbuh pada lantai hutan. Campbell, (2008, hlm. 333). Hal tersebut juga berpengaruh terhadap lepidoptera di mana tumbuhan adalah makanan utama dari ordo ini.

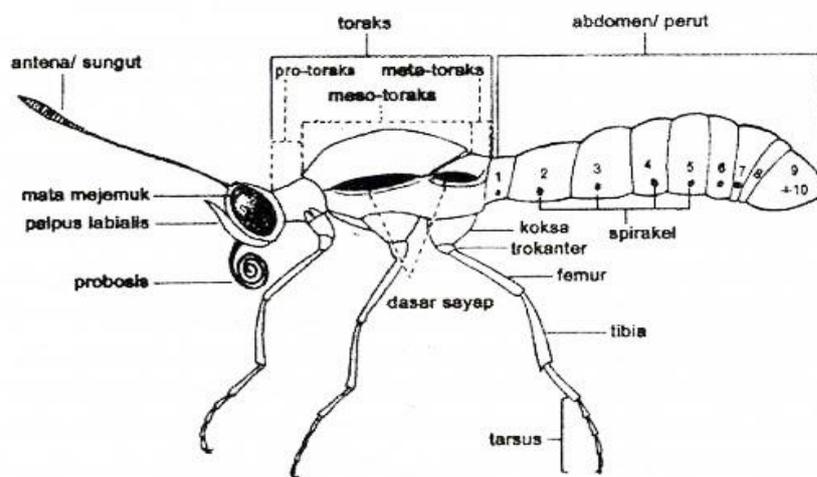
### **E. Lepidoptera**

Lepidoptera (kupu-kupu dan ngengat) perkiraan jumlah dari spesies ordo ini sekitar 120.000, kupu-kupu dan ngengat memiliki dua pasang sayap yang tertutup dan sisik-sisik kecil. Untuk memperoleh nutrisi (makan) *lepidoptera* menjulurkan probosisnya yang panjang. Campbell, (2008, hlm. 264).

Kupu-kupu dan ngengat merupakan serangga yang dikenal dan umum dijumpai oleh semua orang kupu-kupu dan ngengat secara langsung bisa dikenal dengan sisik-sisik yang ada di sayap-sayap berjatuhan seperti debu pada jari-jari seseorang jika mereka dipegang. Umumnya tubuh juga tungkai-tungkai tertutup oleh sisik-sisik, ordo ini merupakan ordo yang besar, dengan 11.000 jenis lebih yang terdapat di Kanada dan Amerika Serikat. Anggota-anggotanya terdapat hampir di mana-mana, umumnya dalam jumlah yang besar. Borror, (1992, hlm. 72).

Lepidoptera memiliki 2 pasang sayap, sayap belakangnya sedikit lebih kecil dibandingkan sayap depan, sayap yang dimiliki lepidoptera ditutupi oleh bulu-bulu/sisik. Lepidoptera dibagi menjadi dua ngengat yang memiliki sayap kusam dan kupu-kupu yang memiliki sayap indah juga menarik. Lilies, (1991, hlm. 145). Kupu-kupu bisa membedakan kelompoknya, betina dan jantan menggunakan teknik melihat warna juga pola sayap. Pewarnaan sayap dari kupu-kupu jantan lebih tegas dan memiliki banyak corak. Ordo Lepidoptera merupakan ordo yang terbesar, dengan lebih dari 170.000 spesies yang terdapat di dunia ini. Jumlah itu merupakan 10% jumlah dari keseluruhan spesies. Peggie & Amir, (2006, hlm. 14).

Morfologi Lepidoptera Secara umum struktur tubuh kupu-kupu terbagi menjadi kepala (*caput*), dada (*thoraks*), dan perut (*abdomen*):



**Gambar 2.1 Gambar Morfologi Tubuh Kupu-Kupu**

<https://rebanas.com/gambar/images/pamacca-morfologi-kupu-gambar-bagiannya>)

### 1. Kepala (*caput*)

Kepala yang bulat kecil beserta alat pengisap berbentuk belalai (*proboscis*), gulungan *proboscis* bisa dibentangkan juga digunakan mirip dengan sedotan berfungsi mengisap cairan gula yang ada di bunga juga buah-buahan yang membusuk Beatty, dkk.,(2008 dalam Gayatrie, 2017, hlm. 7).

### 2. Dada (*thoraks*)

Dada pada kupu-kupu dan ngengat tersusun atas 3 segmen. Beberapa kaki terhubung pada segmen, sedangkan pada sayap terhubung pada bagian tengah

segmen juga segmen terakhir, dibandingkan serangga lain, kupu-kupu dan ngengat mempunyai sayap sangat besar. Beberapa spesies mempunyai lebar sayap antara 30 sentimeter. Landman, (2001, hlm. 16).

### 3. Perut (*abdomen*)

Perut terdiri dari 10 segmen, pada 2 atau 3 segmen akhir digabungkan bersama merupakan organ genital. Jantan mempunyai sepasang proyeksi yang memiliki bentuk penjepit yang dapat membantu pada saat proses kawin, pada betina memiliki ovipositor berfungsi untuk menempelkan telur di tanaman. Pada perut betina juga memiliki kelenjar peromon berfungsi untuk menarik jantan. Landman, (2001, hlm. 17).

### 4. Siklus Hidup

Kupu-kupu beserta ngengat tergolong dalam serangga yang bermetamorfosis sempurna. Secara singkat kehidupan kupu-kupu dari yang terendah adalah sebagai berikut:

Kupu-kupu / ngengat → Telur → Ulat → Pupa → Kupu-kupu / ngengat → Telur, dan berulang lagi. Landman, (2001, hlm. 19).

Jadi dapat disimpulkan kupu-kupu mengalami empat fase selama hidupnya, fase telur, larva, pupa, dan imago.

### 5. Klasifikasi

Terdapat lima subordo di dalam ordo lepidoptera: Zeugloptera, Dacnonypha, Exoporia, Monotrysis, dan Ditrysis. Yang dibagi menjadi beberapa famili sebagai berikut:

- a. Subordo Zeugloptera famili dan contoh hewan:

Micropterigidae (ngengat-ngengat mandibulat, *Micropterix mansuetella*)



**Gambar 2.2** Contoh hewan Subordo Zeugloptera  
(*Micropterix mansuetella*)

(<https://britishlepidoptera.weebly.com/01-micropterigidae.html>)

b. Subordo Dacnonypha famili dan contoh hewan:

Eriocraniidae (ngengat-ngengat eriocraniid, *Paracrania chrysolepidella*),  
Acanthopteroctetidae (ngengat ngengat acanthopteroctetid)



**Gambar 2.3 Contoh hewan Subordo Dacnonypha (*Paracrania chrysolepidella*)**

(<https://britishlepidoptera.weebly.com/02-eriocraniidae.html>)

c. Subordo exoporia famili dan contoh hewan:

Hepialidae (ngengat hantu, *Khorscheltellus lupulina*)



**Gambar 2.3 Contoh hewan Subordo exoporia (*Khorscheltellus lupulina*)**

(<https://britishlepidoptera.weebly.com/03-hepialidae.html>)

d. Subordo Monotrysia famili dan contoh hewan:

Nepticulidae (penggerak-penggerak daun, *Daughter taxa*), Opostegidae (ngengat-ngengat opostegid), Tischerilidae (penggerak teromprt daun apel dan lain-lain), Incurvariidae (ngengat-ngengat incurvariid), prodoxidae (ngengat-ngengat yucca), adelidae (ngengat- ngenat jin), Heliozelidae (pembuat perisai)



**Gambar 2.4 Contoh hewan Subordo Monotrysia (*Daughter taxa*)**

(<https://britishlepidoptera.weebly.com/03-hepialidae.html>)

e. Subordo Ditrysia famili dan contoh hewan:

Tineidae (ngengat-ngengat pakaian), psychidae (ulat-ulat kantong), Lyonetiidae (ngengat-ngengat lyonetiid), Gracillariidae (penggerek penggerek daun yang membuat bintik bintik seperti jerawat), Oecophoridae (ngengat-ngengat oecophorid), Lecithoceridae (ngengat-ngengat lecithocerid), Elachistidae (penggerak-penggerak rumput), coleophoridae (pembawa selubung), Agonoxonidae (ngengat-ngengat agonoxenid), Blastobasidae (ngengat-ngengat blastobasid), Momphidae (ngengat-ngengat momphid), scythrididae (ngengat-ngengat scythrid), Cosmoptreigidae (ngengat-ngengat cosmopterigid), Gelechiidae (ngengat-ngengat gelechilid), copromophidae (ngengat-ngengat copromorphid) Alucitidae (ngengat-ngengat buah plum banyak), Carposlinidae (ngengat-ngengat carposinid), Epermenidae (ngengat-ngengat epermeniid), Glyphipterigidae (ngengat-ngengat glyphipterigid), Plutellidae (ngengat-ngengat punggung bentuk genjang), Yponomeutidae (ngengat-ngengat ormin), Ochsenheimeriidae (ngengat batang bijian), Argyresthiidae (ngengat-ngengat argyresthiid), Douglasiidae (pengerek-pengerek daun), Acrolepiidae (ngengat-ngengat acrolepiid), Heliodinidae (ngengat-ngengat heliodiniid), Sesiidae (ngengat-ngengat sayap terang), Chorcutidae (ngengat-ngengat choreutid), Cossidae (ngengat-ngengat singa dan kayu), Tortricidae (ngengat-ngengat tortricid), Zygaenidae (ngengat-ngengat tumbuhan keluarga mawar), Megalopygidae (ngengat-ngengat flanel), Epipyropidae (parasit-parasit pelocat tanaman), Dalceridae (ngengat-ngengat dalcerid), Limacodidae (ulat-ulat siput), Pterophoridae (ngengat-ngengat plum), Pyralidae (ngengat-ngengat moncong), Thyrididae (ngengat-ngengat bersayap jendela), Hyblaeidae (ngengat-ngengat hyblaeid), Hesperidae (ngengat kupu), Papilionidae (kupu ekor walet), Pieridae (kupu putih, *Pieris rapae*), Lycacnidae (ngengat bertanda tembaga), Libytheidae (kupu-kupu bermoncong), Nymphalidae (kupu-kupu berkaki sikat: kupu kupu belang, bintik sabit, dll), Satyridae (satir), Danaidae (kupu-kupu gulma susu), Thyatiridae (ngengat-ngengat thyatirid), Drepanidae (ngengat-ngengat ujung kait), Geometridae (ulat-ulat jengkal), Epiplemididae (ngengat-ngengat

epiblemid), Sematuridae (ngengat-ngengat sematurid), Uraniidae (ngengat-ngengat uraniid), Mimallonidae (pembawa-pembawa kantung), Lasiocampidae (ulat-ulat tenda), Apateleidae (ngengat-ngengat apatelodid), Bombycidae (ngengat-ngengat ulat sutra), Saturniidae (ngengat-ngengat raja), Sphingidae (ulat-ulat bertanduk), Notodontidae (prominen), Diptidae (ulat-ulat ara), Lymantriidae (ngengat-ngengat pengembara), Arctiidae (ngengat-ngengat harimau Noctuidae (ngengat-ngengat penusuk). Borror, (1992, hlm. 731-733).



**Gambar 2.5 Contoh hewan Subordo Pieridae (*Pieris rapae*)**  
(<https://www.ukbutterflies.co.uk/family.php?name=Pieridae>)

## 6. Manfaat

Kupu-kupu sejauh mana kita ketahui bukan hanya objek yang memiliki keindahan, namun kupu-kupu juga terdapat nilai penting lain. Tingginya tingkat keanekaragaman kupu-kupu juga menimbulkan Geografi yang luas menaruh informasi pada studi lingkungan menjadi indikator lingkungan, dan perubahan yang mungkin terjadi pada lingkungan. Kupu-kupu yang ada di alam memainkan peranan krusial menjadi agen polinator dalam proses perbungaan. Hal tersebut secara ekologis turut memberi kiprah pada mempertahankan keseimbangan keanekaragaman hayati Afrianti, (2010 dalam Gayatrie, 2017, hlm. 16). Proctor dan Yeo (1957, dalam Gayatrie, 2017, hlm. 16), menyatakan bahwa di dalam hutan kupu-kupu mempunyai peranan krusial dalam memelihara lingkungan. Kupu-kupu selalu mendatangi beraneka macam bunga, jenis tanaman untuk mengambil serbuk sari bunga dan madu. Warna bentuk dan aroma bunga digunakan menjadi petunjuk terdapatnya nektar bunga yang dipilih serbagai makanannya. Nektar yang masih ada pada dasar bunga bisa diambil kupu-kupu sembari hinggap dalam tanaman karena kupu-kupu memiliki proboscis yang bisa diulur panjang yang digunakan untuk menggapai dasar bunga yang kemungkinan dalam. Aktivitas

kupu-kupu tersebut memungkinkan membantu penyerbukan bunga terhadap kepala putik melalui penyerbukan sendiri juga penyerbukan silang Dendang, (2009, dalam Gayatrie, 2017, hlm. 16).

#### **F. Keterkaitan Penelitian dengan Kegiatan Pembelajaran Biologi**

Penelitian dengan judul kelimpahan spesies ordo Lepidoptera di hutan Nyawan Bandung, Kabupaten Bandung Barat, diperoleh hasil penelitian berupa data spesies Lepidoptera dan kelimpahannya yang tercuplik di hutan Nyawang Bandung dapat dijadikan sebagai sumber belajar di sekolah.

Lepidoptera merupakan salah satu ordo dari filum Arthropoda, kelas Insekta yang beranekaragam dengan jumlah yang melimpah. Sehingga Hemiptera juga termasuk ke dalam keanekaragaman hayati yaitu keanekaragaman pada tingkat spesies. Pada kurikulum 2013 revisi, materi mengenai keanekaragaman hayati termasuk keanekaragaman spesies serangga ordo Hemiptera dibahas pada kelas X semester 1 yaitu dalam KD 3.2 mengenai “Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, spesies dan ekosistem) di Indonesia” serta KD 4.2 mengenai “Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi”.

Sehingga data hasil penelitian yang diperoleh dapat dijadikan sebagai sumber belajar berupa buku/modul praktikum dalam proses pembelajaran di kelas karena data tersebut berkaitan dengan materi di kelas X semester 1 dengan materi “Keanekaragaman Hayati”. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis data hasil observasi tentang kepik (Lepidoptera) berdasarkan karakteristik dan perannya bagi kehidupan serta upaya pelestarian keanekaragaman kupu-kupu di Indonesia.

#### **G. Hasil Penelitian Terdahulu**

Hasil penelitian terdahulu yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian ini, yaitu penelitian yang ditulis oleh *Ulfah Nuraini, Imam Widhiono, Edy Riwidharso* tahun 2020 dengan judul “KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN KUPU-KUPU (LEPIDOPTERA :RHOPALOCERA) DI CAGAR

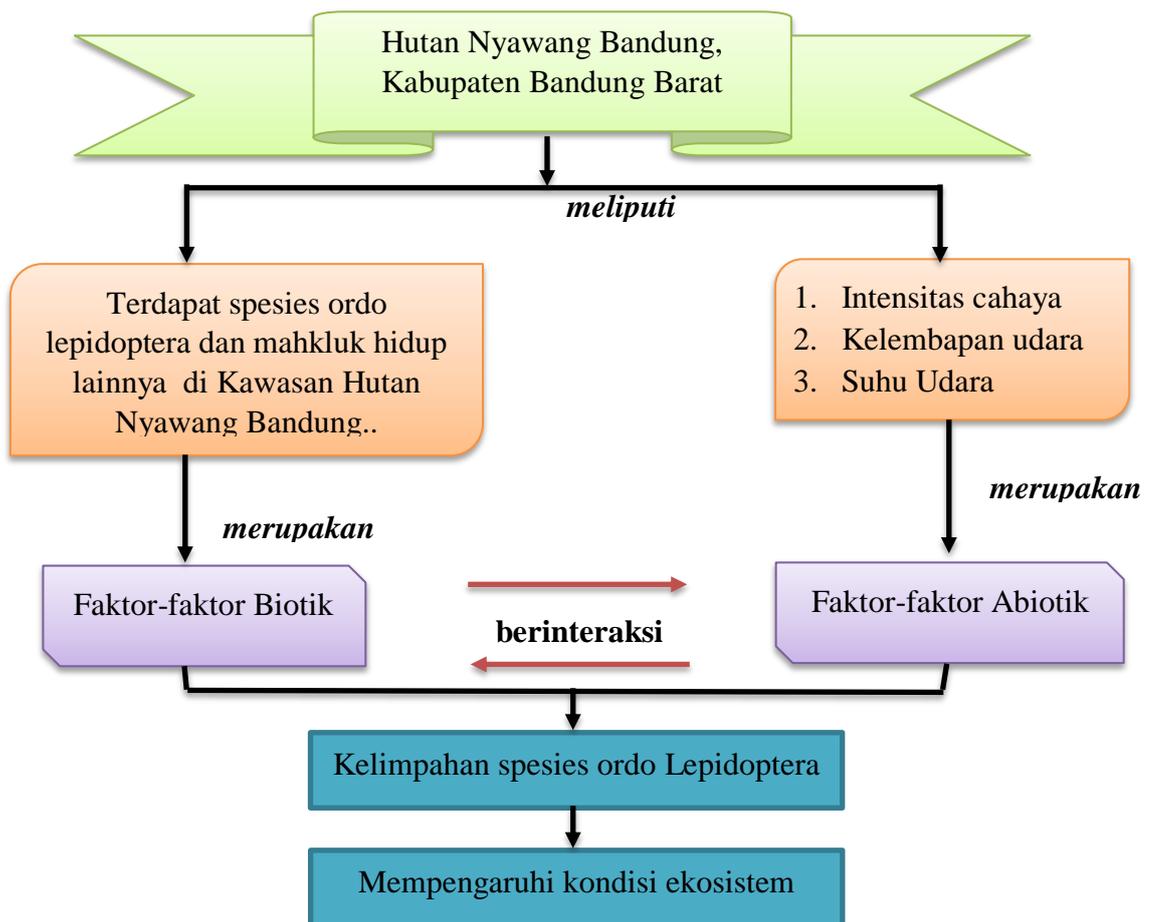
ALAM BANTARBOLANG, JAWA TENGAH”’. Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian tersebut ialah metode survey beserta teknik pengambilan sampling *scan sampling*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa didapatkan 359 individu pada 6 famili. Keanekaragaman yang paling tinggi yaitu jarak 0 m ( $H' = 2.760$ ;  $E: 0,752$ ). Kelimpahan paling tinggi pada jarak 0 m dengan jumlah individu sebanyak 192. Keanekaragaman paling tinggi pada jarak 0 m pada tepi hutan, tetapi keragaman paling rendah pada jarak 150 m di dalam hutan. Keanekaragaman kupu-kupu didominasi oleh *H. glaucippe* dari famili *Piridae* sebanyak 64 individu. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi keanekaragaman juga kelimpahan kupu-kupu ialah intensitas cahaya matahari.

Hasil penelitian terdahulu yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian ini, yaitu penelitian yang ditulis oleh *Jazmin Jacinto-Padilla, Jose Lopez-Collado, Catalino Jorge Lopez-Collado, Carlos Gilberto García-García*. Tahun 2017 dengan judul “PEMODELAN DISTRIBUSI SPESIES UNTUK PENGELOLAAN HEWAN LIAR: KUPU HIAS DI MÉXICO”. Metode penelitian *Bioclimatic variable selection, Species selection and data collection, Species distribution map generation, Species diversity analysis, dan Spatial similarity of species*. Hasil penelitian tiga kelompok geografis diidentifikasi; kelompok pertama memiliki cakupan terbesar (% dari wilayah nasional) dan terdiri dari spesies *Pyrisitia proterpia* (59%), *Danaus gilippus* (70%) dan *Zerene cesonia* (72%). Kelompok kedua masuk cakupan dari 23% (*Archaeoprepona demophon*) hingga 50% (*Anteos maerula*), sedangkan kelompok ketiga memiliki cakupan, mulai dari 17% hingga 40%. Secara keseluruhan, keanekaragaman spesies menunjukkan gradien lintang, meningkat dari utara ke selatan, bagian Neotropis México. Negara dengan potensi spesies tertinggi adalah Veracruz, Tabasco, Colima, Michoacán, Guerrero, Chiapas, Oaxaca, dan sebagian besar semenanjung Yucatan. Itu penerapan hasil ini menggunakan kupu-kupu untuk membuat souvenir dan sebagai komponen ekowisata.

## **H. Kerangka Pemikiran**

Faktor lingkungan secara langsung berdampak dalam eksistensi lepidoptera pada suatu lingkungan daerah hutan Nyawang Bandung, Kabupaten Bandung Barat.

lepidoptera pada suatu daerah adalah bioindikator, yaitu fauna yang kelimpahannya sensitif terhadap perubahan lingkungan, kelimpahannya sensitif terhadap perubahan lingkungan, dan keadaannya bisa mendeskripsikan keadaan ekosistem pada suatu lingkungan. Faktor-faktor yang bisa memengaruhi eksistensi lepidoptera ini mencakup faktor biotik juga abiotik. Pengambilan data tentang kelimpahan lepidoptera ini bisa mencerminkan ekosistem pada daerah-daerah hutan Nyawang Bandung Kabupaten Bandung Barat tersebut.



**Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran**