

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap daerah memiliki potensial lokal masing-masing yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan, salah satunya adalah taman T Garden Little Bali. T Garden little Bali merupakan objek wisata dengan nuansa Bali yang sangat kental. Tempat ini merupakan taman yang memiliki luas hingga 30 hektar dengan berbagai ornament dan bangunan khas Bali. Selain itu taman ini merupakan salah satu tempat rekreasi dan wisata di pinggiran kota Medan. Taman yang dibangun sekitar 2017 ini memiliki ukuran yang cukup luas, dan memiliki suasana yang sangat asri, dan hijau, terdapat berbagai jenis tanaman bunga dan ditumbuhi pepohonan yang rindang, ditaman ini juga terdapat aliran Sungai alami dan kolam ikan buatan. Selain itu terdapat banyak serangga di taman ini, yang dapat dijadikan bahan ajar, salah satunya adalah kupu-kupu.

Kupu- kupu termasuk ke dalam ordo lepidoptera, yakni serangga yang sayapnya ditutupi oleh sisik, yang lepas seperti debu pada jari-jari seseorang bila sayapnya dipegang. Dari perkiraan 17.500 jenis kupu-kupu di dunia, tak kurang dari 1600 jenis tersebar di Indonesia.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai keragaman dan kelimpahan kupu-kupu di Sumatera Utara. Salah satunya di taman T Garden Little Bali kecamatan Namorambe, dapat dijadikan tempat penelitian.

Selain itu, penelitian jenis kupu-kupu (Lepidoptera) ini merupakan salah satu materi yang berkaitan dengan mata kuliah entomologi. Sehingga penelitian ini akan sangat bermanfaat sebagai sumbangsih terhadap Pelajaran Entomologi. Mahasiswa membutuhkan contoh yang nyata dari mata kuliah ini, karena akan lebih mempermudah mahasiswa untuk memahami pembelajaran tersebut.

Entomologi adalah ilmu yang mempelajari mengenai serangga. Kata entomologi sendiri berasal dari bahasa Yunani, yakni *entonom* yang artinya makhluk (serangga atau insekta) dan *logos* yang berarti ilmu pengetahuan. Pada dasarnya, entomologi mencakup kelompok arthropoda atau hewan-hewan beruas lainnya. Perlu diketahui bahwa arthropoda adalah hewan berbuku-buku dengan bagian tubuh yang dibedakan atas kepala, dada, dan perut. Penelitian kupu-kupu di Sumatera Utara belum banyak dilakukan di, khususnya dikawasan T Garden Little Bali di Kabupaten Deliserdang, Provinsi Sumatea Utara Kecamatan Namorambe.

Dari survey yang telah dilakukan, berbagai serangga hidup dikawasan taman T Garden Little Bali , karena didukung oleh habitat hidupnya yang terdiri dari berbagai jenis-jenis tumbuhan yang ada di daerah itu. Berdasarkan observasi awal/survey lapangan, ada banyak berbagai jenis kupu-kupu berterbangan mencari makanannya dan pasangan hidupnya di wilayah itu, Sehingga cocok digunakan sebagai tempat penelitian. Peneliti berencana untuk melakukan penelitian tentang “Keanekaragaman Famili *Pieridae* Yang Terdapat Di Kawasan Taman T Garden Little Bali Untuk Pembuatan Buku Monograf”.

Luaran buku monograf yang diintegrasikan dengan pembelajaran di FKIP UISU mata kuliah entomologi. Dengan adanya penelitian ini, juga diharapkan Kawasan T Garden Little Bali dapat menjadi wadah Pendidikan dan penelitian di Sumatera Utara.

Keberadaan kupu-kupu sangat tergantung kepada habitat tempat tinggalnya, yaitu habitat yang memiliki komponen hotsplant dan foodplant. Hotsplant adalah tanaman inang yang menjadi makanan larva di mana mulanya kupu-kupu meletakkan telur-telurnya, dan Foodplant adalah tumbuhan yang menjadi makanan kupu-kupu dewasa. Apabila salah satu atau bahkan kedua komponen tersebut tidak ada, maka kupu-kupu jelas tidak bisa melangsungkan kehidupannya (Amalia, 2013).

Famili *pieridae* meliputi kupu-kupu berukuran kecil hingga sedang (25-100 mm), ciri khas padan *pieridae* memiliki 3 pasang kaki, sayap tidak berekor, dan biasanya berwarna putih atau kuning dengan sayap belakang yang tertutup. Famili ini dapat terbang jauh (beberapa spesies mempunyai sifat migrasi) dan sering sering ditemukan dengan jumlah banyak di sekeliling air (Sihombing, 1999). Familia *Pieridae* merupakan salah satu kelompok kupu-kupu yang umum ditemukan. Habitat kupu-kupu ini tersebar mulai dari kawasan padang rumput, semak belukar, hutan sekunder bahkan hutan primer. Tanaman inang dari kupu-kupu *Pieridae* ini sangat bervariasi. Larva dari kupu-kupu ini bisa memakan rumput-rumputan, tumbuhan herba, semak bahkan sampai kelompok pohon di hutan (Otsuka 2001).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana keanekaragaman famili *pieridae* di Kawasan T Garden Little Bali?
2. Bagaimana kelimpahan famili *pieridae* di Kawasan T Garden Little Bali?
3. Apakah famili *pieridae* dapat dikembangkan berdasarkan referensi yang terkait untuk pembuatan buku monograf?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas agar permasalahan tidak terlalu luas maka permasalahan dibatasi pada:

1. Lokasi penelitian dilaksanakan di Taman T Garden Little Bali, Kec. Namorambe, Sumatera Utara.
2. Serangga yang akan diteliti hanya famili *Pieridae* yang ditemukan di taman T Garden Little Bali.
3. Pengambilan sampel serangga menggunakan *insect net* dengan metode jelajah.
4. Faktor lingkungan abiotik yang akan diukur yaitu suhu udara, kelembapan, intensitas Cahaya, dan kecepatan angin.
5. Hasil akhir penelitian akan digunakan sebagai bahan materi pembuatan buku monograf.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keanekaragaman kupu-kupu (*pieridae*) di Taman T Garden Little Bali?
2. Bagaimana kelimpahan spesies famili *pieridae* di Taman T Garden Little Bali?
3. Spesies famili *pieridae* apa saja yang ada di Taman T Garden Little Bali?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui keanekaragaman kupu-kupu famili *Pieridae* di Taman T Garden Little Bali.
2. Untuk mengetahui kelimpahan kupu-kupu spesies famili (*pieridae*) di Taman T Garden Little Bali.
3. Untuk mengembangkan bahan ajar berupa buku monograf .

F. Manfaat penelitian

Melalui penelitian ini dapat diperoleh beberapa informasi yang berguna bagi peneliti dan pihak yang terkait Manfaat yang diberikan bagi penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti:

Hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat menjadi pengetahuan untuk penelitian berikutnya dan sebagai sumber referensi pembelajaran.

2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai wawasan oleh Masyarakat sebagai informasi dan pengetahuan mengenai jenis kupu-kupu famili *pieridae* dan keanekaragaman kupu-kupu yang terdapat di taman T Garden Little Bali.

3. Bagi instansi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi Perguruan tinggi di Indonesia. Khususnya bagi Universitas Islam Sumatera Utara, serta dapat mendorong mahasiswa melakukan penelitian yang lebih berkualitas dan bermanfaat bagi kita semua.

BAB II

KAJIAN TEORITIS, KERANGKA KONSEPTUAL

A. Kajian Teoritis

1. Keanekaragaman

Keanekaragaman hayati atau yang sering disebut “biodiversitas” merupakan variasi atau perbedaan bentuk-bentuk makhluk hidup, yang meliputi perbedaan seperti pada Hewan, tumbuhan, mikroorganisme, materi genetik yang dikandungnya, dan bentuk-bentuk ekosistem tempat hidup yang ditempati makhluk hidup. Dapat juga diartikan sebagai kondisi keanekaragaman bentuk kehidupan dalam ekosistem atau bioma tertentu. Keanekaragaman hayati seringkali digunakan sebagai ukuran kesehatan sistem biologis.

Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk keanekaragaman sumber daya alam, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu tempat. Pada dasarnya keanekaragaman melukiskan keadaan yang bermacam-macam terhadap suatu benda yang terjadi akibat adanya perbedaan dalam hal, ukuran, bentuk, tekstur maupun jumlah.

Keanekaragaman hayati bersifat multidimensi. Hal ini digambarkan oleh beragamnya definisi/pengertian yang telah di kemukakan. Kesamaan diantara berbagai pengertian yang telah di kemukakan. Kesamaan di antara berbagai pengertian keanekaragaman hayati adalah tiga komponen prinsip, yaitu ekosistem, jenis, dan gen. Tiga komponen prinsip ini juga diacu di

dalam pengertian keanekaragaman hayati menurut konvensi keanekaragaman hayati.

Keanekaragaman memang untuk menggambarkan keadaan bermacam-macam suatu benda, yang dapat terjadi akibat adanya perbedaan dalam hal ukuran, bentuk, tekstur ataupun jumlah. Keanekaragaman atau keberagaman dari makhluk hidup dapat terjadi akibat adanya perbedaan warna, ukuran, bentuk, jumlah, tekstur, penampilan dan sifat-sifat lainnya. Sedangkan keanekaragaman dari makhluk hidup dapat terlihat dengan adanya persamaan ciri antara makhluk hidup. Dalam satu spesies tumbuhan atau hewan bisa terdapat variasi genetik, sehingga menimbulkan perbedaan yang jelas. Pembentukan genetik suatu individu tidak statis, selalu berubah akibat faktor internal dan eksternal.

Keanekaragaman jenis dikelompokkan menjadi tiga tingkatan dilihat dari segi geografisnya, yaitu diversitas alfa, diversitas beta dan diversitas gamma, dimana diversitas alfa merupakan tingkatan keanekaragaman mengenai jumlah jenis di dalam suatu habitat tunggal atau komunitas tunggal. Kajian diversitas alfa mencakup dua komponen yaitu kekayaan jenis dan pemerataan jenis yang didasarkan pada kelimpahan relatif dan tingkat dominansi jenis (Sreekumar *et, al* 2001).

Suatu wilayah yang memiliki banyak spesies satwa dan tumbuhan, keragaman spesiesnya lebih besar, dibandingkan wilayah yang hanya memiliki sedikit spesies yang menonjol. Pulau dengan 2 spesies burung dan 1 spesies kadal, lebih besar keragamannya daripada pulau dengan 3 spesies burung tanpa kadal. Indonesia sangat kaya spesies.

2. Kelimpahan

Kelimpahan merupakan jumlah yang dihadirkan pada setiap jenis yang mencakup semua organisme dalam sebuah kelompok. Kelimpahan relatif ialah proporsi yang di representasikan pada tiap-tiap jenis semua organisme pada suatu populasi. (Campbell, 2010).

(Menurut Husamah et al, 2017) Kelimpahan ialah besaran hasil yang didapatkan dari individu yang mengarah pada penyebaran dari semua individu antar jenis dalam sebuah kelompok. Hal yang berperan dalam membentuk batas kelimpahan pada tingkat spesies di tentukan dari banyaknya jumlah jenis, sifat individu dan lingkungannya mengacu terhadap tinggi rendahnya intensitas kelimpahan hewan yang dipengaruhi oleh aspek domestik misalnya pemangsa, makanan dan lingkungan, Sedangkan aspek eksternal meliputi faktor klimatik seperti cuaca, iklim dan kelembapan.

(Menurut Herlinda et al, 2021) Kelimpahan hewan bersifat dinamis dikarenakan banyak aspek yang dipengaruhi, seperti aspek biotik dan aspek abiotik. Hal tersebut sesuai dengan gagasan yang menjelaskan sesungguhnya aspek eksternal bisa berdampak pada kenaikan dan pengurangan kelimpahan serangga. Aspek biotik yang mempengaruhi pada kelimpahan mencakup macam tumbuhan (biotik), temperatur, kelembapan serta intensitas cahaya (abiotik).

Kelimpahan kupu-kupu umumnya lebih rendah di hutan primer dan tertinggi pada hutan terganggu, pinggiran hutan dan daerah terbuka. Hal ini disebabkan hutan primer keragaman vegetasinya sangat homogen dan

kurang cahaya. Cahaya akan dapat menarik kupu-kupu, karena kupu-kupu membutuhkan cahaya untuk menjaga keseimbangan suhu tubuhnya.

3. Ordo Lepidoptera

Lepidoptera berasal dari kata dari kata *lepid* yang berarti sisik, dan *ptera* yang berarti sayap. Jadi, serangga yang memiliki sayap dan sisik. Ngengat dan kupu-kupu termasuk kedalam ordo lepidoptera. Lepidoptera termasuk dalam golongan *classic insecta* yang termasuk bagian dari *phylum arthropoda*. *Insecta* merupakan bagian terbesar dari kingdom animalia, karena memiliki keanekaragaman yang tinggi. Dari 1 miliar hewan tidak kurang dari 70% adalah insekta. Ciri-ciri dari insekta yaitu berkaki 6, memiliki sepasang antenna, tubuh berbuku-buku (bersegmen-segmen) dengan kepala, Thorax, dan abdomen dapat dibedakan. Lepidoptera atau kupu-kupu merupakan serangga yang memiliki dua pasang sayap dan alat penghisap makanan yang berupa proboscis atau belalai yang menggulung (Peggie, 2014)

Lepidoptera merupakan serangga seperti yang beraktivitas di siang hari atau yang sering sebut diurnal, dan yang beraktivitas di malam hari disebut nocturnal (Baskoro, 2018). Aktivitas kupu-kupu disiang hari yaitu seperti mencari makan, berjemur, terbang, dan kawing pada siang hari (Hadi *et al*, 2019).

Kupu-kupu lepidoptera merupakan kelompok serangga holometabola sejati yaitu mengalami metamorfosis melalui empat fase yaitu fase telur, fase larva, fase pupa, dan fase imago/dewasa (Peggie, 2006). Kupu-kupu memiliki ukuran telur dengan bentuk yang berbeda-beda, secara terpisah

maupun secara kelompok. Kupu-kupu betina biasanya meletakkan telurnya di daun yang lebih muda yaitu pada bagian bawah daun, dan sedangkan pada permukaan daun, telur-telur yang menempel cairan dari abdomen betina yang dapat dilindungi.

Larva mempunyai bentuk dasar silindris yaitu terdiri dari kepala, toraks dan abdomen. Kepala kupu-kupu terdapat mata dan mulut. Mulut kupu-kupu memiliki tipe penggigit dan pengunyah. Pada fase larva juga mempunyai tiga pasang tungkai pendek pada toraks, empat pasang tungkai palsu atau disebut prolegs di ruas tiga sampai enam abdomen, dan sepasang tungkai palsu pada ujung abdomen (Baskoro, 2018). Pada tahap larva kupu-kupu juga menggunakan mulut untuk mengunyah sedangkan pada tahap imago menggunakan mulut untuk menghisap .

Kupu-kupu pada saat dewasa tidak menggulung atau disebut memintal kepompong untuk melindungi kepompong, akan tetapi pada semua ulat memiliki kelenjar sutera. Dari kebanyakan ulat yang menggunakan suteranya untuk mengikatkan diri pada sebuah batang, ranting, atau daun, membentuk kepompong. Kepompong juga memiliki perlindungan khusus melalui kamuflase dalam warna dan bentuk . Sedangkan menurut Baskoro (2018) setelah fase kepompong akan mengalami metamorfosis sempurna yang akan keluar menjadi imago atau individu dewasa yang bertugas seperti kawin, individu betina berperan untuk kelanjutan siklus hidupnya yaitu setelah kawin kemudian akan bertelur.

Famili *Pieridae* adalah jenis kupu-kupu berukuran kecil sampai sedang, tidak ada perpanjangan sayap yang menyerupai ekor. Banyak jenis

menyerupai ekor dan menunjukkan variasi sesuai musim. Beberapa jenis mempunyai kebiasaan bermigrasi dan beberapa jenis menunjukkan banyak variasi. Umumnya kupu-kupu betina lebih gelap dan dapat dengan mudah dibedakan dari yang jantan. Anggota famili ini terdapat sekitar 1.100 spesies kupu-kupu yang tergolong ke dalam empat anak suku, yaitu *Pierinae* (lebih dari 700 spesies), *Coliadinae* (sekitar 250 spesies), *Dismorphinae* (sekitar 100 spesies, terutama di Amerika Selatan, hanya sedikit di Eropa) dan *Pseudopontiinae* (1 spesies di Afrika). Indonesia sendiri dikenal lebih dari 250 spesies. Tumbuhan pakan, Capparidaceae dan Loranthaceae untuk ulat Delias (yang tergolong ke dalam anak suku *Pierinae*) serta Fabaceae (Leguminosae) untuk ulat *Catopsilia* dan *Eurema* (yang tergolong kedalam anak suku *Coliadinae*).

Kupu-kupu *Pieridae* biasanya sering mencari bunga-bunga yang memiliki ukuran tabung bunga yang relatif pendek untuk mendapatkan nektar. Selain menghisap nektar atau cairan bunga, kupu-kupu juga menghisap sari buah, getah pohon, kotoran hewan, dan garam mineral dari pasir, genangan air atau tanah basah. Pada familia *Pieridae* cenderung terbangnya berkelompok. Masing-masing spesies dari famili *pieridae* memiliki perbedaan yang dapat dilihat berdasarkan ukuran, bentuk, warna, tubuh dan corak sayap (Baskoro, 2018)

Catopsila scyla memiliki sayap depan berbentuk segitiga, bagian apeks tumpul termen lurus dan rata, sedangkan sayap belakang bentuknya bulat dan termen rata Sayap bagian atas memiliki sayap depan berwarna putih dengan warna hitam pada arca marginal dan apikal, sedangkan sayap

belakang berwarna kuning tua dengan bintik hitam pada ujung rangka. Sayap bagian bawah berwarna oranye kekuningan dengan bercak-bercak berwarna oranye kecoklatan Tubuh bagian atas berwarna hitam dengan rambut putih, sedangkan tubuh bagian bawah berwarna kuning.

Delias aurantiaca memiliki Sayap depan berbentuk segitiga, bagian apeks tumpul, dan termen lurus dan rata, sedangkan sayap belakang bentuknya bulat, dan termen rata. Sayap bagian atas memiliki sayap depan berwarna putih dengan warna hitam pada area apikal Sedangkan sayap belakang berwarna putih dengan warna hitam pada area marginal. Sayap bagian bawah memiliki sayap depan berwarna hitam dengan bercak kuning pada area apikal, sedangkan sayap belakang, sayap belakang berwarna kuning, dengan bercak merah pada pangkal rangka costa, dan garis berlekuk-lekuk warna hitam pada area apikal, marginal hingga tornal. Tubuh bagian atas berwarna hitam dengan rambut putih, sedangkan bagian bawah berwarna hitam pada dada dan putih pada abdomen.

Appias olferna memiliki Sayap depan berbentuk segitiga, bagian apeks tumpul, termen lurus dan rata, sedangkan sayap belakang bentuknya bulat, dan termen rata. Sayap bagian atas memiliki sayap depan dan belakang berwarna putih, dengan warna hitam pada rangka sayap bagian apikal dan marginal, sedangkan sayap bagian bawah memiliki sayap depan dan belakang berwarna putih, namun pada sayap belakang terdapat bercak kuning pada pangkal costa Tubuh bagian atas berwarna hitam dengan rambut putih, sedangkan tubuh bagian bawah berwarna putih.

Eurema hecabe memiliki ciri morfologi warna dasar kuning cerah. Terdapat corak berwarna coklat gelap pada upperside sayap baik sayap atas ataupun bawah corak berwarna gelap pada sayap atas berada pada arca marginal, sub marginal, apical, sub apical, corak lekukan tidak terlalu alam. Sayap bawah *Eurema hecabe* terdapat corak berwarna coklat gelap melintang pada tepian bawah sayap *Eurema hecabe* memiliki corak berupa dua titik atau bercak tidak beraturan pada areaa discal sayap atas.

Eurema sari memiliki ciri morfologi warna dasar kuning cerah. Terdapat corak berwarna coklat gelap pada upperside sayap baik sayap atas ataupun bawah Corak berwarna gelap di bagian sayap atas berada pada arca marginal, sub marginal, apical, sub apical, dengan lekukan yang dalam menjorok ke bawah Sedangkan pada sayap bawah corak berwarna coklat gelap tersebut terlihat tipis melintang pada ujung bawah sayap.

Leptosia nina memiliki ciri morfologi ukuran tubuh yang relatif kecil. *Leptosia nina* memiliki warna dasar putih. Bagian upperside sayap *Leptosia nina* pada apical dan bagian ujung atas discal terdapat bercak berwarna coklat kehitam yang terlihat samar pada underside.

Appias lynxida memiliki ciri morfologi warna dasar sayap putih pucat dengan tepian sayap terdapat warna hitam kecoklatan pada upperside dan coklat pada underside Badan (cephal, toraks dan adomen) bagian atas memiliki warna kehitaman sedangkan bagian bawahnya berwarna putih pucat.

Catopsilia pomona memiliki ciri morfologi warna dasar sayap hijau pucat Jan kuning pada area basal menuju discal. Upperside sayap bawah

pada area costa terdapat bercak berwarna putih, pomona jantan ditandai dengan adanya garis hitam tipis di ujung sayap, sedangkan betina ditandai dengan bercak berwarna hitam.

Cepora judith memiliki ciri morfologi warna sayap atas putih dengan kombinasi hitam kecoklatan pada tepi sayap, terdapat warna hitam tipis pada garis venasi. Sayap bawah berwarna kuning dengan tepian sayap berwarna hitam kecoklatan upperside dan underside memiliki warna yang sama hanya saja pada underside terdapat bercak berwarna kuning di area sub marginal sayap atas dan apical sayap bawah. Ciri morfologi spesies.

Cepora nerissa memiliki ciri morfologi warna dasar upperside putih dan venasi berwarna hitam tipis, pada tepi sayap warna hitam lebih tebal underside sayap memiliki warna dasar putih dengan corak jalur berwarna coklat kekuningan dan area basal terdapat bercak berwarna kuning morfologi warna sayap dan corak spesies *Cepora nerissa* dengan hasil pengamatan yang dilakukan oleh (Baskoro et al, 2018)

Delias pasithoe memiliki ciri morfologi upperside sayap berwarna dasar hitam dengan bercak berwarna putih dengan semburat warna hitam, area dorsal berwarna kekuningan, underside sayap *Delias pasithoe* memiliki warna hitam memiliki ciri morfologi upperside sayap berwarna dasar hitam dengan bercak berwarna putih dengan semburat warna hitam, area dorsal berwarna kekuningan, underside sayap *Delias pasithoe* memiliki warna hitam dengan corak berupa petak berwarna kuning, pada area basal terdapat corak berwarna merah. Ciri morfologi warna sayap dan corak spesies *Delias*

pasitioe sesuai dengan pengamatan yang dilakukan oleh (Baskoro *et al*, 2018)

1. Klasifikasi Kupu-kupu Pieridae

Menurut Borror *et al* (1996), klasifikasi kupu-kupu *Pieridae* sebagai berikut

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

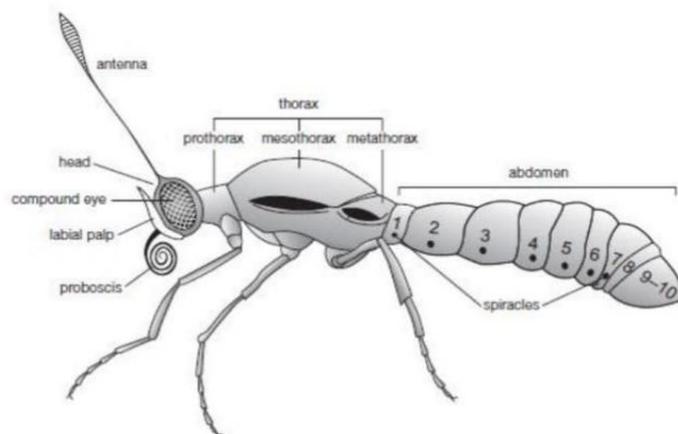
Class : Insecta

Ordo : Lepidoptera

Famili : Pieridae

2. Morfologi Kupu-kupu Pieridae

Dilihat dari bentuk atau struktur morfologinya, kupu-kupu mempunyai kesamaan dengan serangga lainnya. Kupu-kupu mempunyai 3 bagian tubuh utama yaitu : kepala, thorax, dan abdomen.



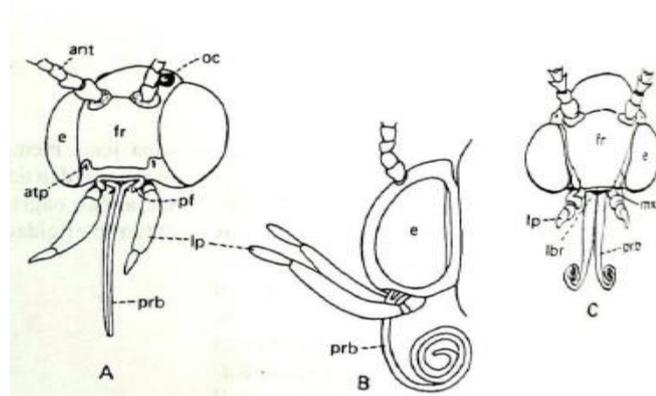
Gambar 2.1 Morfologi Lepidoptera

(Sumber Ilhamdi, et al. 2019)

a. Kepala

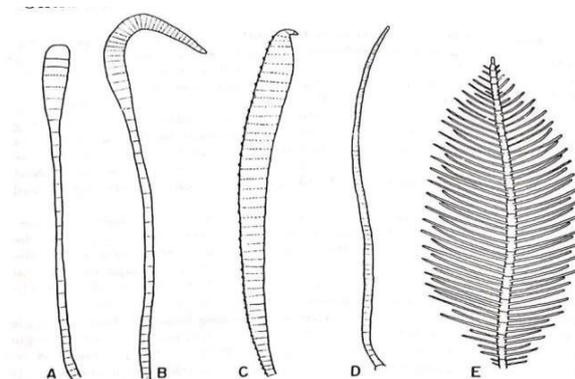
Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk (*compound eyes*), mata tunggal (*ocellus*), sepasang sungut (*antenna*), sepasang labial palpi, dan alat hisap (*proboscis*). Mata majemuk cenderung besar dan

terdiri dari banyak mata faset (*ommatidia*) berfungsi untuk mengenali bentuk warna dan gerakan. Sedangkan mata tunggal berfungsi untuk mengetahui intensitas cahaya. *Antenna* kupu-kupu berbentuk filamen panjang dan ujungnya yang membesar, sedangkan antena ngengat berserabut atau berbulu. Labial palpi berfungsi sebagai organ peraba yang sensitif terhadap tumbuhan pakan. Sedangkan *proboscis* berbentuk seperti pipa atau sedotan yang dijulurkan pada saat menghisap cairan makana



Gambar 2.2 Struktur kepala Lepidoptera

(Sumber : Borror, 1991)



Gambar 2.3 Jenis antenna pada

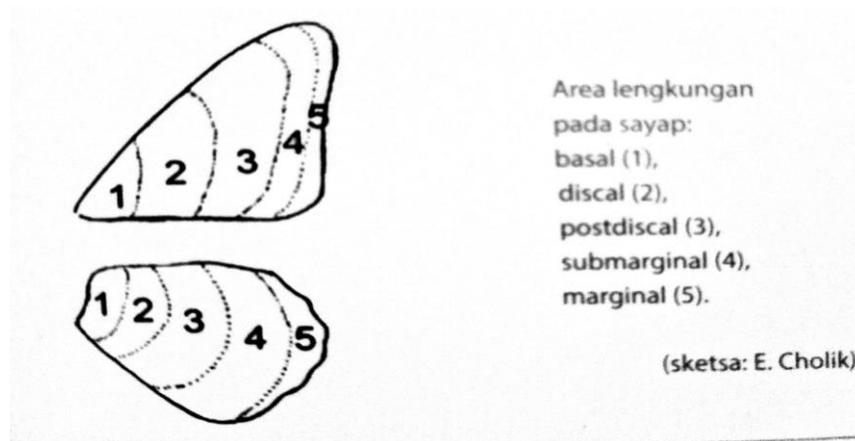
Lepidoptera(Sumber : Borror, 1991)

B. Thorax

Thorax terdiri dari tiga ruas atau disebut juga segmen, pada thorax terdapat tiga pasang tungkai, dua pasang sayap, dan sekumpulan otot yang

digunakan pada saat terbang. Pasangan tungkai pertama (tungkai depan) berada pada bagian prothorax atau ruas dada pertama. Pasangan tungkai kedua (tungkai tengah) dan pasangan sayap pertama yang dikenal dengan istilah sayap depan berada pada bagian mesothorax atau ruas dada tengah. Pasangan tungkai ketiga (tungkai belakang) dan pasangan sayap kedua yang dikenal sebagai sayap belakang berada pada bagian metathorax atau ruas dada terakhir.

Pada sayap juga dikenal 5 area lengkungan-lengkungan yang dimulai dari pangkal sayap ke arah luar, yaitu area basal, discal, postdiscal, submarginal, dan marginal.



Gambar 2.6 Area lengkungan sayap

Sumber : (Peggie, 2014)

3. Abdomen

Pada sisi tubuh kupu-kupu juga terdapat lubang yang dikenal sebagai spirakel yang tertutup sisik-sisik. Spirakel ini merupakan lubang pernafasan yang terhubung dengan trachea di dalam tubuh, yang membawa oksigen langsung ke jaringan tubuhnya. Spirakel pada kupu-kupu berjumlah 9 pasang terdapat pada bagian depan ruas dada tengah (mesothorax), ruas dada terakhir (metathorax), dan pada ruas abdomen. Abdomen terdiri dari 10 ruas atau segmen, dan di dalamnya ada lanjutan alat pencernaan, pembuangan, dan alat reproduksi. Alat reproduksi juga terlihat di 3 ruas terakhir di ujung tubuhnya, pada Alat kupu-kupu jantan

berupa valva (clasper) di ujung abdomen dan pada kupu-kupu betina berupa lubang di ruas kedua sebelum ruas terakhir. (Peggie, 2014)

4. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Kupu-kupu

Kelangsungan hidup kupu-kupu mulai dari fase telur hingga imago, dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor hayati (biotik) maupun faktor fisik (abiotik). Faktor-faktor tersebut antara lain:

1. Tumbuhan inang dan penghasil nektar (pakan)

Tumbuhan inang merupakan tumbuhan yang digunakan sebagai pakan larva kupu-kupu. Distribusi dan kelimpahan sumber pakan larva merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup larva kupu-kupu (Imran, 2019).

Semakin tinggi kelimpahannya, maka ketersediaan pakan larva semakin banyak pula. Distribusi pakan berpengaruh terhadap keterbatasan ruang dalam mencari pakan, dan sebaran jenis kupu-kupu. Tumbuhan penghasil nektar juga sangat mempengaruhi kelangsungan hidup imago kupu-kupu, karena makanan utamanya adalah nektar bunga. Semakin banyak cairan nektar yang tersedia, maka semakin banyak pula imago yang datang mengunjungi tempat tersebut (kurniawan, 2020).

2. Organisme Lain

Suatu organisme selalu bergantung pada organisme lain dengan kehidupannya. Kehadiran organisme lain akan menyebabkan terjadinya interaksi baim yang bersifat merugikan maupun menguntungkan. Kupu-kupu memerlukan tumbuhan sebagai tempat mencari makan, berlindung dari hujan, sengatan panas matahari, dan organisme yang mengancam kehidupannya. Organisme lain yang dapat mengancam kelangsungan hidup

kupu-kupu antara lain predator, kompetitor, parasitoid, dan organisme patogen.

3. Suhu

Hidup hanya dapat hidup dan berkembang biak dalam kisaran suhu tertentu (Ilhamdi et al, 2019). Kupu-kupu memerlukan suhu yang hangat untuk dapat terbang. Aktivitas serangga akan lebih cepat dan efisien pada suhu tinggi, tapi akan mengurangi lama hidup serangga. Suhu tinggi akan menghambat metabolisme atau mengakibatkan kematian pada beberapa serangga, tetapi serangga yang hidup di gurun dapat menurunkan laju metabolisme sehingga dapat bertahan di daerah dengan jumlah makanan dan air terbatas (Lestari et al, 2018).

Aktivitas serangga akan lebih cepat dan efisien pada suhu tinggi, tapi akan mengurangi lama hidup serangga. Suhu tinggi akan menghambat metabolisme atau mengakibatkan kematian pada beberapa serangga, tetapi serangga yang hidup di gurun dapat menurunkan laju metabolisme sehingga dapat bertahan di daerah dengan jumlah makanan dan air terbatas. Bila suhu udara berada di bawah atau di atas keadaan optimal, maka akan menimbulkan kematian serangga dalam waktu dekat. Beberapa serangga dapat beradaptasi menghadapi lingkungan ekstrim dengan diapause. Suhu udara minimum yang memungkinkan serangga masih bertahan hidup adalah -30°C (Harlina, 2016).

4. Kelembaban

Kelembaban merupakan salah satu faktor iklim yang sangat penting. Kelembaban udara dapat mempengaruhi pembiakan, pertumbuhan,

perkembangan, dan keaktifan serangga. Serangga akan terus mengkonsumsi air dari lingkungannya dan sebaliknya, kupu-kupu akan terus melepaskan air dari tubuhnya melalui proses ekskresi.

Menurut Efendi (2009), curah hujan dan frekuensi hujan yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan bahkan dapat menyebabkan kematian pada kupu-kupu yang tidak tahan kelembaban tinggi. Jenis kupu-kupu yang tahan akan terus berkembang biak, sehingga kemungkinan akan menjadi jenis dominan. Umumnya kupu-kupu menyukai habitat dengan kelembaban sekitar 64-94%, seperti daerah pinggir sungai yang jernih, di bawah tegakan pohon, atau di sekitar gua yang lembab (Amir, 2003).

5. Intensitas Cahaya

Aktivitas beberapa serangga dipengaruhi oleh respon terhadap cahaya, sehingga ada serangga yang aktif pada pagi, siang, atau sore hari. Saat cuaca dingin kupu-kupu meningkatkan frekuensi berjemur dan pembukaan sayapnya untuk mengumpulkan energi panas dari cahaya matahari untuk meningkatkan temperatur tubuh. Bila suhu tubuh meningkat maka kupukupu akan mencari tempat berteduh (Sihombing, 2011)

Cahaya akan memberikan energi panas kepada tubuh, sehingga suhu tubuh meningkat dan metabolisme menjadi lebih cepat. Peningkatan suhu tubuh akan mempercepat perkembangan larva kupu-kupu. Sayap kupu-kupu berperan dalam pengaturan panas tubuh (Suantara, 2009). Saat cuaca dingin kupu-kupu meningkatkan frekuensi berjemur dan pembukaan sayap untuk

mengumpulkan energi panas dari cahaya matahari untuk meningkatkan temperatur tubuh.

6. Kerusakan Alami

Kerusakan alami yang menghancurkan habitat kupu-kupu menyebabkan kupu-kupu bermigrasi ke habitat lain untuk mencari tempat yang lebih baik (Peggie, 2014).

7. Kerusakan yang disebabkan oleh manusia

Kerusakan habitat yang dibuat oleh manusia menjadi faktor penting dan mungkin menjadi penyebab yang paling besar pengaruhnya terhadap penurunan populasi atau bahkan punahnya suatu jenis kupu-kupu (Peggie, 2014)

8. Kebersihan lingkungan pada habitat kupu-kupu

kebersihan lingkungan juga merupakan faktor yang mempengaruhi keberadaan kupu-kupu disuatu tempat. Seperti membuang sampah sembarangan akan mengundang serangga lain ke tempat tersebut, dan secara tidak langsung akan mengundang predator maupun parasitoit untuk ikut datang (Sihombing, 2002).

5. Habitat Kupu-kupu Pieridae

Habitat merupakan tempat hidup bagi makhluk hidup. Setiap makhluk hidup memerlukan tempat untuk hidup yang dapat menyediakan air, makanan, tempat berlindung, beristirahat dan berkembang biak, sehingga

mereka akan menempati suatu habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya.

Habitat adalah totalitas dari lingkungan (abiotik seperti ruang, tipe substrata atau medium, cuaca/iklim, serta vegetasinya). Habitat adalah suatu interaksi antara komponen biotik dan abiotik, Dimana dalam suatu habitat komponen-komponen tersebut akan saling berinteraksi membentuk hubungan yang saling mempengaruhi satu sama lain. Jika suatu habitat mengalami kerusakan yang dibuat oleh manusia seperti konversi habitat alami menjadi lahan pertanian, perkembunan atau pemukiman maupun karena factor alam, maka satwa seperti kupu-kupu akan kehilangan habitatnya, bahkan keberadaannya dialam menjadi terancam. Habitat kupu-kupu ditandai dengan tersedianya tumbuhan inang untuk pakar larva, serta tumbuhan penghasil nectar bagi imagonya (Putra, 1994).

Apabila kedua tumbuhan ini tersedia disuatu habitat, maka memungkinkan kupu-kupu dapat melangsungkan hidupnya dari generasi ke generasi di habitat tersebut. Bila hanya salah satunya saja yang tersedia, maka kupu-kupu tidak dapat melangsungkan kehidupannya. Apalagi jika kedua tumbuhan inangnya tidak ada. Habitat kupu-kupu adalah tempat lembab yang memiliki banyak vegetasi bunga, badan-badan perairan dan banyak mendapat sinar matahari. Sebagian besar jenis hidup dilahan yang menggugur, kebun buah, area pertanian, hutan primer dan sekunder. Lepidoptera tersebar dari dataran rendah sampai ketinggian 750 mdpl, bahkan ada yang dapat hidup sampai pada ketinggian 2000 mdpl (Sihombing, 2002).

Keberadaan populasi kupu-kupu pada habitat bergantung pada keanekaragaman inang dan ketersediaan makanan sehingga memberikan korelasi yang positif antara keanekaragaman dengan kondisi habitatnya. Modifikasi habitat menyebabkan terjadinya degradasi, fragmentasi dan hilangnya habitat asli serta berdampak pada penurunan keanekaragaman jenis inang menjadi faktor penyebab penurunan keanekaragaman dan kemelimpahan kupu-kupu.

Kupu-kupu menyukai tempat-tempat yang bersih dan sejuk serta tidak terpolusi oleh pestisida, asap dan bau yang tidak sedap. Oleh karena itu, maka kupu-kupu merupakan salah satu spesies dari kelompok serangga yang dipergunakan sebagai indikator terhadap perubahan ekologis. Semakin beragam jenis kupu-kupu disuatu tempat menandakan kondisi lingkungan di wilayah tersebut masih baik (Odum, 1993).

David (2004) mengatakan bahwa komponen habitat yang penting bagi kehidupan kupu-kupu adalah faktor Cahaya yang cukup, udara yang bersih atau tidak terpolusi dan air sebagai materi yang dibutuhkan untuk kelembaban lingkungan dimana kupu-kupu tersebut hidup.

6. Siklus Hidup Kupu-kupu

kupu-kupu merupakan serangga yang melakukan metamorphosis sempurna yang tiap tingkatan siklusnya memiliki bentuk yang berbeda. Kupu-kupu memiliki pola hidup bawaan yang khas antara lain pola reproduksi, pertumbuhan, dan perkembangan individu dalam populasi yang disebut siklus hidup. Siklus hidup kupu-kupu memiliki empat tahap yaitu telur, larva (ulat), pupa(kepompong), dan imago (Dewasa).

Keberadaan tahapan larva dan pupa siklus hidup kupu-kupu merupakan tahapan yang paling mudah untuk dibedakan dari serangga lain. Kedua tahapan tersebut juga merupakan tahapan terpenting dalam siklus hidup kupu-kupu karena kedua tahapan tersebut berperan penting dalam menentukan keberhasilan siklus reproduksinya (Hadi *et, al* 2009). Tahapan-tahapan siklus hidup pada kupu-kupu yaitu sebagai berikut:

1. telur

Bentuk, ukuran, dan jumlah telur kupu-kupu yang dihasilkan oleh kupu-kupu betina beraneka ragam tergantung pada jenisnya. Telur kupu-kupu berukuran relative kecil yaitu sekitar 2-3 mm, memiliki bentuk seperti bola, oval, atau seperti buah polong. Warna telur bisa berwarna putih, warna kuning, warna hijau, atau transparan dengan permukaan yang halus atau kasar. Perbedaan ukuran, bentuk, dan warna telur dapat menjadi petunjuk dalam identifikasi. Jumlah telur yang dihasilkan oleh setiap jenis kupu-kupu berbeda-beda, mulai dari beberapa lusin hingga ribuan telur. Kupu-kupu betina biasa meletakkan telurnya pada permukaan bawah daun muda, secara berkelompok atau satu-satu. Telur-telur tersebut dilindungi dengan cairan abdomen dari abdomen betina (Mastright, 2010).

2. Larva (Ulat)

Setelah beberapa hari telur menetas menjadi larva. Dalam proses pertumbuhan ulat melepaskan kulit lama dan kulit yang baru (dengan ciri tersendiri) muncul larva atau ulat yang 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 (oligufagus).

Larva memiliki dua macam kaki, yaitu 3 pasang kaki sesungguhnya terdapat pada torax tepat pada bagian belakang kepala. Larva juga memiliki kaki-kaki semu (*prolegs*) yang berjumlah 5 pasang yang akan terabsorpsi pada saat pupa (Kurnian, 2020).

3. pupa (Kepompong)

Tahap pupa merupakan tahap istirahat, tidak berpindah, dan tidak makan. Setelah larva mencapai umur 12-39 hari, larva akan berhenti makan dan mulai memasuki stadia kehidupan pupa. Akan tetapi, masa pupa dapat berlangsung selama beberapa bulan dalam kondisi lingkungan yang kurang mendukung atau selama musim dingin pada negara 4 musim. Tahapan pupa kupu-kupu biasanya ditemukan didalam kokon walaupun tidak semua jenis menghasilkan kokon. Kokon merupakan lapisan penutup yang terbuat dari sutra yang dibuat oleh larva instar akhir (Hadi *et, al* 2009).

Didalam pupa, larva akan mengalami perubahan bentuk yang sama sekali berlainan dengan bentuknya semula. Pada saat itu, berkembang pula organ tubuh yang digunakan pada waktu menjadi dewasa. Organ tubuh tersebut dapat berupa antenna, kaki, mata majemuk, sayap, dan organ genital. Pupa tidak memiliki kaki yang berfungsi untuk bergantung pada waktu kulit larva dilepaskan. Agar pupa yang terbentuk dapat bergantung sebelum menjadi pupa, larva tersebut membuat landasan sutra diujung abdomen atau semacam kait. Hal ini dilakukan untuk menopang atau bergantungnya badan pupa (Amir *et, al* 2003).

4. Imago (Dewasa)

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. Kupu-kupu dewasa akan banyak mengeluarkan cairan dan membuka serta menggerak-gerakkan sayapnya yang menjadi kering sebelum dapat terbang untuk pertama kali. Seluruh proses ini biasanya berlangsung pada pagi hari. Setelah sayap meningkat dan mengeras kupu-kupu akan terbang jauh untuk mencari makanan dan pasangan (Suhara, 2009). Kupu-kupu dewasa akan segera menyelesaikan fungsi utamanya yaitu bereproduksi setelah kupu-kupu tersebut keluar dari pupa. Madsah hidup kupu-kupu dewasa sekitar satu minggu sampai kira-kira delapan bulan, tetapi rata-rata setiap jenis memiliki masa hidup dua atau tiga pekan (Lestari, 2018).

Kupu-kupu termasuk ke dalam golongan serangga penyerbuk. Memiliki pakan yang ada pada bunga yaitu nektar, menjadikan kupu-kupu pengunjung bunga yang sekaligus berperan sebagai pengantar serbuk sari dari satu bunga ke bunga lainnya. Berdasarkan hubungannya dengan tumbuhan sebagian kupu-kupu bersifat generalis yang dapat mengunjungi banyak jenis tumbuhan, sedangkan sebagian kupu-kupu lainnya bersifat spesialis karena hanya mengunjungi jenis bunga tertentu. Spesialisasi kupu-kupu pada tumbuhan tertentu berkaitan dengan bentuk dan tipe morfologi kupu-kupu yang disesuaikan dengan morfologi bunga. Hubungan mutualisme terjadi antara tumbuhan berbunga dengan kupu-kupu karena keduanya saling mendapat keuntungan.



Gambar 2.1

Eurema hecabe dan *Asystasia intrusa*



Gambar 2.2

Eurema Hecabe dan Bunga *Biden pilosa*

Selain sebagai penyedia jasa membantu dalam proses penyerbukan, kupu-kupu juga dapat berperan sebagai indikator perubahan lingkungan. Kupu-kupu sangat bergantung pada tumbuhan inang, dan pakan, sehingga memiliki hubungan yang sangat erat antara kupu-kupu dan habitatnya. Oleh karena itu keberadaan dan jenis kupu-kupu dapat menjadi indikator perubahan habitat. Perubahan habitat dapat menyebabkan terjadinya perubahan keanekaragaman kupu-kupu. Keberadaan kupu-kupu di suatu wilayah dengan jumlah yang cukup tinggi tidak terlepas dari adanya kondisi iklim dan habitat yang kondusif, keberadaan tumbuhan inang, tersedianya sumber pakan bagi imago kupu-kupu.

1. Buku Monograf

1. Pengertian Buku Monograf

Kata monograf (monograph) berasal dari bahasa Yunani. Monograf terdiri dari kata “mono” dan “graph”. Kata mono artinya tunggal (single), sedangkan graph artinya menulis (writing). Jadi bisa dikatakan monograf adalah menulis pada satu subjek. Monograf merupakan buku yang isi tulisannya tentang satu subbidang ilmu tertentu yang spesifik.

Buku monograf merupakan hasil karya tulis yang ditulis oleh seorang ahli atau spesialisasi dibidangnya. Buku monograf merupakan tulisan ilmiah dalam bentuk buku yang substansi pembahasannya hanya pada satu topik dalam satu bidang ilmu kompetensi penulis. Adanya rumusan masalah yang mengandung nilai kebaruan, metodologi pemecahan masalah, dukungan data atau teori mutakhir yang lengkap, jelas, serta simpulan dan daftar pustaka. Buku monograf memiliki beberapa karakteristik. Monograf merupakan bentuk singkat dari penulisan laporan penelitian atau makalah hasil penelitian dengan rincian pada subjek tertentu. Artinya buku monograf itu berisi tulisan satu topik tertentu yang dikhususkan untuk hasil penelitian dan memberikan penjelasan pada suatu bidang ilmu saja. Secara umum dalam menulis monograf didasarkan pada survei literatur, artinya merupakan ekstraksi dan kompilasi informasi yang relevan pada satu subjek.

Apabila hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikonversi menjadi buku kategori monograf, maka cakupan bahasan di dalam bukunya lebih bernilai substantif. Selain memiliki kepadatan materi, juga peluang diseminasi jauh lebih besar. Selanjutnya secara keseluruhan buku monograf dapat memberikan informasi yang bernilai tentang suatu topik. Isi bukunya

menyajikan satu topik bahasan pada bidang ilmu tertentu. Monograf berbeda dengan terbitan berseri yang lengkap dalam satu volume atau sejumlah volume tertentu. Buku monograf merupakan buku ilmiah yang dikemas dalam bentuk buku dengan bentuk penulisan yang diterbitkan dalam satu jilid atau seri dan menjadi buah dari pemikiran penelitinya.

Monograf merupakan terbitan tunggal yang selesai dalam satu jilid dan tidak berkelanjutan. Buku monograf memiliki substansi tema yang lebih spesifik, hanya membahas satu tema atau satu topik saja dalam satu bahasan buku. Dalam konteks ini, pustakawa yang meneliti berarti berperan sebagai peneliti dan ketika membuat monograf makberperan sebagai penulis monograf. Idealnya buku monograf ditulis oleh penulis tunggal dan bukan berbentuk kompilasi berbagai tulisan.

Pembuatan monograf ini juga ada tujuannya. Berdasarkan penggunaan monograf dipergunakan untuk pegangan materi pembelajaran. Jadi, buku jenis monograf juga dapat digunakan sebagai buku pegangan mahasiswa. Selanjutnya dengan pengkayaan dari hasil-hasil penelitian buku monograf juga dapat dinaikkan statusnya menjadi buku referensi. Buku tersebut akan menjadi sumber literatur bagi penelitian lainnya, dan bahan atau materi ajar bagi dosen dan mahasiswa.

2. Monograf Yang Ideal

Berikut adalah karakteristik dari sebuah buku monograf :

1. Sumber bahan tulisan: Monograf berasal dari hasil penelitian atau riset
2. Target pengguna: Monograf dapat digunakan oleh dosen untuk memperkaya bahan ajar, dan dapat pula digunakan oleh mahasiswa

yang tertarik mempelajari materi monograf atau untuk memperkaya materi Tugas Akhir.

3. Monograf wajib memiliki ISBN, diterbitkan oleh penerbit profesional.
4. Subtansi: Monograf berfokus pada sub cabang ilmu saja atau satu topik saja.
5. Ruang lingkup penggunaan : monograf dapat digunakan untuk penelitian dan pengajaran.
6. Citation atau sitasi monograf : isinya dapat rujuk dan digunakan serta dapat diletakkan dalam daftar Pustaka

3. Materi Monograf

Materi Monograf dapat berasal dari tugas akhir, skripsi, tesis, disertasi, hasil penelitian lainnya.

- a. Jika sumber tulisan merupakan hasil penelitian bersama dan akan dituliskan menjadi monograf maka harus mendapat persetujuan (tertulis di atas materai) dari tim peneliti lainnya.
- b. Jika sumber tulisan merupakan bagian dari penelitian dosen yang melibatkan mahasiswa, maka dosen bisa memanfaatkan hasil penelitian sebagai bahan Monograf. Jika penelitian mahasiswa dalam bentuk Tugas Akhir, Skripsi, Thesis, atau Disertasi tersebut bukan merupakan bagian dari penelitian dosen atau tidak didanai oleh dosen maka hasil penelitian mahasiswa tersebut perlu dituliskan sesuai dengan kaidah dan etika penulisan rujukan yang benar.

4. Tampilan Monograf

Dalam membuat monograf bahwa pada halaman awal perlu diberi halaman prakata (preface) dan kata pengantar (foreword). Perbedaan keduanya adalah jika prakata merupakan pengantar dari penulisnya sendiri, sedangkan jika kata pengantar merupakan pengantar dari orang lain terhadap penulis buku monograf tersebut. Tujuan penelitian lebih baik jika dicantumkan pada prakata yang dibuat di halaman awal.

Selanjutnya isi monograf harus memenuhi kaidah penulisan sesuai format penelitian ilmiah yang utuh. Mengenai bagaimana struktur kontennya, seperti halnya jumlah subbab dan yang lainnya, maka monograf secara umum paling tidak terdiri dari: cover, pendahuluan, landasan teori, tinjauan pustaka, hasil dan pembahasan, kesimpulan, serta daftar pustaka.

Cover berisi judul, nama penulis, nama penerbit yang menerbitkan buku monograf. Cover buku monograf harus didesain semenarik mungkin. Apa yang nampak pada halaman awal cover menjadi kesan pertama bagaimana buku monograf itu dipersepsikan oleh pembaca. Jika tidak ada sinopsis buku di cover belakang, biasanya orang akan membaca secara singkat daftar isi yang ada di halaman awal untuk mengetahui sekilas isi bukunya.

Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah yang mengandung nilai kebaruan, tujuan, dan metodologi pemecahan masalah. Bagian pendahuluan sangat menentukan penilaian struktur konten monograf pada halaman berikutnya. Artinya pada bagian awal harus dibuat semenarik mungkin untuk mempersuasi pembaca. Bagian pendahuluan monograf harus mencerminkan urgensi kajian dan pokok permasalahan

yang akan dibahas. Namun bukan berarti bagian lainnya setelah pendahuluan tidak diperhatikan. Tentu ada hal-hal lain yang wajib diperhatikan agar isi monograf sampai dengan bagian kesimpulan menjadi bagian yang komprehensif satu kesatuan yang mudah dipahami pembaca.

Landasan teori mengupas berbagai teori yang digunakan sebagai pisau analisis penelitian secara lengkap dan jelas. Untuk bagian tinjauan pustaka, bisa langsung ditulis tentang topik yang dibahas. Hal ini didukung dengan data dan penelitian terdahulu, sehingga nampak posisi atau celah dari penelitian yang dilakukan.

Untuk menjawab permasalahan yang sudah dirumuskan adalah dengan melakukan penelitian berkaitan dengan fenomena yang sedang diteliti menggunakan metode penelitian yang tepat. Lalu data dianalisis secara mendalam menggunakan landasan teori dan menjelaskan dari literatur yang diacu. Hasil dan pembahasan harus fokus menjawab rumusan permasalahan. Analisis hasil penelitian dijelaskan dengan model analisis sesuai dengan tata bahasa ilmiah.

Hasil dan pembahasan dibuat dalam satu subpokok bahasan. Agar monograf berkualitas dan mendapatkan hasil maksimal dalam penilaian oleh tim penilai angka kredit, maka dalam bagian 'hasil dan pembahasan' diusahakan menyertakan sekurangkurangnya 70% dari sumber pustaka yang dirujuk. Selain itu, agar lebih jelas bahasannya maka pada bagian pembahasan juga sebaiknya disertai tabel, ilustrasi gambar, atau bagan yang mendukung dengan mencantumkan sumbernya. Ilustrasi yang ada tulisannya, maka dibuat jangan terlalu kecil agar pesan dapat dibaca dengan

jasas oleh pembaca. Selanjutnya bagian akhir kesimpulan harus fokus mencerminkan hasil pembahasan dan menjawab rumusan masalah.

Agar terhindar dari unsur plagiasi karya ilmiah dan sesuai etika penulisan, jika mengutip dari karya orang lain, maka harus menuliskan sumbernya selengkap mungkin dalam daftar pustaka. Cara menulis daftar pustaka monograf bisa dibuat daftar pustaka di tiap bab untuk memperkuat bahasan atau jadi satu secara keseluruhan di bagian belakang. Agar lebih up to date dan memperkuat bahasan maka sumber rujukan sebaiknya diperbanyak dari sumber primer (jurnal) bukan dari buku. Pada saat menuliskan sumber rujukan dalam daftar pustaka maka harus diperhatikan teknis penulisannya. Artinya daftar pustaka harus lebih diperhatikan agar tidak banyak kesalahan.

5. format penulisan monograf

Pada umumnya penyusunan monograf dilakukan dengan cara berikut:

1. Ukuran kertas B5 (15 x 23 cm).
2. Jumlah halaman minimal 80 halaman, tidak termasuk Daftar Isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Daftar Lampiran, Prakata, Kata Pengantar, Daftar Istilah, Daftar Pustaka dan Lampiran.
3. Buku ditulis dalam 1 kolom.
4. Margin kiri, kanan, atas, dan bawah masing-masing 3 cm.
5. Jenis huruf Times New Roman.
6. Ukuran huruf pada teks utama 12 points, judul bab 14 points .
7. Jarak spasi antar baris 1,15.
8. Memiliki ISBN (International Standar Book Number).

9. Mencantumkan Daftar Pustaka, Indeks Subyek serta Daftar Istilah.
10. Diterbitkan oleh penerbit profesional anggota IKAPI.
11. Substansi sesuai dengan kompetensi dan Road Map Penelitian.

Pada dasarnya tidak ada ketentuan berapa jumlah bab dalam suatu monograf. Namun setidaknya setidaknya harus memenuhi unsur-unsur sebagai berikut:

1. Pendahuluan, yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan .
2. Hasil-hasil penelitian yang ditunjang oleh sumber pustaka mutakhir
3. Ringkasan
4. Daftar pustaka.

B. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan rangkaian pengertian yang digunakan dalam mengarah jalan pemikiran agar diperoleh letak masalah yang tepat. Untuk menghindari adanya perbedaan persepsi terhadap istilah yang di gunakan dalam penelitian ini, dengan berpedoman pada kerangka teoritis yang telah dikemukakan maka penulis membuat batasan istilahnya sebagai berikut :

1. Keanekaragaman adalah jumlah spesies yang terdapat dalam suatu area.
2. Kupu-kupu (Lepidoptera) merupakan kelompok serangga yang memiliki sayap yang bersisik. sisik ini merupakan bulu-bulu berbetuk segitiga atau memanjang, sisik-sisik tersebut terletak pada sayap dalam deretan teratur. Susunan sisik yang terdapat pada sayap seperti genting pada

sisik kupu-kupu terkandung pigmen yang menyebabkan perbedaan warna sayap pada kupu-kupu tersebut. Sayap kupu-kupu pada umumnya memiliki warna yang mencolok dan memberi warna yang khas menurut spesiesnya.

3. T Garden Little Bali merupakan salah satu taman yang ada di pinggiran kota Medan, taman yang tempatnya dipenuhi berbagai macam tumbuhan seperti pepohonan, rerumputan dan berbagai tanaman bunga dimana tanaman bunga secara umum merupakan sumber makanan dan tempat hidup bagi ordo Lepidoptera.

4. Buku monograf merupakan hasil karya tulis yang ditulis oleh seorang ahli atau spesialisasi dibidangnya. Buku monograf merupakan tulisan ilmiah dalam bentuk buku yang substansi pembahasannya hanya pada satu topik dalam satu bidang ilmu kompetensi penulis.