

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Taman Cadika atau Cabang Pendidikan Karakter Pramuka merupakan bumi perkemahan untuk pramuka cabang kota medan. Selain itu, taman ini merupakan salah satu taman yang menjadi lokasi rekreasi dan wisata pendidikan di kota medan. Taman yang dibangun pada tahun 2012 dan dengan luas 5.000 m² ini berlokasi dibagian selatan Kota Medan, tepatnya di jalan Karya Jaya, Kecamatan Medan Johor. Di taman ini banyak ditumbuhi berbagai macam pepohonan dan rerumputan. Rerumputan secara umum merupakan sumber makanan dan tempat hidup bagi belalang. Keberadaannya di padang rumput memainkan peranan penting dalam laju aliran energi atau rantai makanan.

Belalang merupakan serangga herbivor yang termasuk kedalam ordo Orthoptera dengan jumlah spesiesnya sekitar 20.000 (Borror, 2005). Serangga ini hidup melimpah pada padang rumput. Sebesar 41% belalang merupakan hewan pemakan rumput (Resh et al., 2003:481). Jenis jenis belalang yang dikenal di Indonesia adalah belalang kayu (*Valanga nigricornis*), belalang ranting (*Phobaeticus chani*), belalang daun (*Phyllium fulchrifolium*), dan belalang sembah (*Hierodula vitrea*). Belalang dan kerabatnya hidup diberbagai tipe lingkungan atau ekosistem antara lain hutan, semak/ belukar, lingkungan perumahan, lahan pertanian, dan sebagainya (Khalsoven, 1981).

Belalang (*Acrididae*) merupakan salah satu serangga yang dapat mengalami polimorfisme. Polimorfisme merupakan kemunculan lebih dari satu bentuk pada spesies sejenis. Variasi pada makhluk hidup yang sejenis merupakan suatu bentuk keanekaragaman tingkat gen. Polimorfisme pada belalang dapat diamati secara langsung. Variasi antar spesies belalang juga mudah diamati. Spesies belalang dapat dibedakan dengan spesies belalang lain dengan melihat morfologi kepala belalang, dada (thorax), sayap belalang, kaki belalang dan genitalia. Variasi antar spesies merupakan suatu bentuk keanekaragaman jenis.

Menurut Pielou (1975) “keanekaragaman adalah suatu jumlah spesies yang sudah ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu “. Menurut (Suheriyanto 2008) “ keanekaragaman spesies dikatakan tinggi apabila suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, hal ini dikarenakan adanya interaksi spesies yang terjadi didalam komunitas itu sangat tinggi dan disusun oleh banyaknya spesies”. Sebaliknya, komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies rendah pada suatu komunitas terjadi jika komunitas tersebut disusun oleh spesies dalam jumlah sedikit dan jika hanya ada sedikit spesies yang dominan (Indriyanto, 2006).

Menurut Bhargava (1996), keragaman belalang dipengaruhi oleh faktor faktor ekologis diantaranya adalah pola curah hujan, suhu atmosfer, kelembapan relatif, jenis tanah, perlindungan dari musuh-musuh eksternal dan struktur vegetasi. Fielding dan Bruseven (1995) menyatakan bahwa vegetasi sangat mempengaruhi komposisi dan keberadaan spesies belalang dalam suatu ekosistem. Semakin tinggi keanekaragaman vegetasi pada suatu habitat maka

semakin tinggi pula sumber pakan bagi belalang dalam suatu habitat, sehingga keberadaan akan melimpah.

Anwar (2013), menyatakan bahwa habitat belalang adalah di daerah yang banyak terdapat rumput dan merupakan habitat utama untuk belalang. Kawasan wisata Taman Cadika memiliki tipe vegetasi yang beranekaragam. Tingginya keragaman vegetasi yang terdapat di kawasan Taman Cadika tersebut akan sangat mendukung terhadap kelangsungan hidup belalang, sejalan dengan pendapat dari Van dan Con (2011) bahwa habitat hutan dengan lapisan kanopi hutan yang banyak dan mempunyai keanekaragaman vegetasi yang tinggi akan lebih mendukung terhadap kehidupan spesies serangga daripada hutan dengan lapisan kanopi dan keanekaragaman vegetasi yang sedikit. Oleh karena itu untuk mengetahui keanekaragaman belalang famili *Acrididae* di kawasan Taman Cadika, peneliti berencana melakukan penelitian tentang “keanekaragaman famili *Acrididae* di Taman Cadika untuk pengembangan bahan ajar berupa buku Monograf”.

Hasil penelitian selanjutnya dikemas dalam bentuk bahan ajar berupa buku monograf. Dimana hasil penelitian digunakan untuk menyusun bahan ajar berupa monograf berbasis saintifik biologi. Penggunaan sumber belajar biologi yang sudah dikemas sebagai bentuk bahan ajar yang diwujudkan dalam kemasan media belajar dalam proses pembelajaran biologi memiliki kemampuan yang potensial untuk : membangkitkan produktivitas pembelajaran, memberi dasar yang lebih ilmiah terhadap pengajaran dan lebih memantapkan pengajaran (Suhardi, 2012).

Pengembangan bahan ajar berupa buku monograf mengenai keanekaragaman famili *Acrididae* di Taman Cadika diharapkan dapat menjadi

sumber referensi pendukung dalam mempelajari materi keanekaragaman hayati dan materi biologi lain yang sesuai.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dideksripsikan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut : Apakah spesies famili *Acrididae* banyak ditemukan di Taman Cadika? Spesies famili *Acrididae* apa saja yang ada Di Taman Cadika? Apakah spesies famili *Acrididae* cukup representatif untuk menjadi bahan ajar buku monograf?

C. Batasan Masalah

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

1. Lokasi penelitian di Taman Cadika, Jalan Karya Jaya, Kecamatan Medan Johor. Sumatera Utara.
2. Serangga yang diteliti hanya dari spesies famili *Acrididae*.
3. Pengambilan sampel hewan menggunakan *Insect net* dan *Hand sorting* .
4. Faktor lingkungan abiotik yang diukur meliputi suhu udara, kelembapan, dan intensitas cahaya
5. Hasil akhir dari penelitian akan dikembangkan menjadi bahan ajar berupa buku Monograf.

D. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah keanekaragaman belalang spesies *Acrididae* di Taman Cadika?
2. Apakah faktor lingkungan di Taman Cadika cukup optimum untuk perkembangan spesies famili *Acrididae*

E. Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui keanekaragaman belalang spesies *Acrididae* di Taman Cadika
2. Untuk mengetahui dan mengidentifikasi spesies famili *Acrididae* apa saja yang ada di Taman Cadika
3. Untuk mengembangkan bahan ajar berupa buku monograf keanekaragaman spesies famili *Acridide* di Taman Cadika

F. Mamfaat Penelitian

Melalui penelitian ini dapat diperoleh beberapa informasi yang berguna bagi peneliti. Mamfaat yang di berikan bagi penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti
Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi dan bahan kajian untuk penelitian selanjutnya
2. Bagi masyarakat
Sebagai informasi atau pengetahuan mengenai spesies famili *Acrididae* dan keanekaragaman belalang yang terdapat di Taman Cadika

3. Bagi bidang pendidikan

Bahan pengayaan pada mata pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas sesuai dengan mata pelajaran Biologi yang terkait.

BAB II

KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL

A. Kajian Teoritis

1. Keanekaragaman

Keanekaragaman adalah jumlah jenis spesies yang terdapat dalam suatu area (Michael, 1994). Keanekaragaman jenis memiliki dua komponen utama yaitu kekayaan dan kelimpahan (Campbell et al., 2010). Keanekaragaman ditandai oleh jumlah jenis yang membentuk suatu komunitas, semakin banyak jumlah jenis maka semakin tinggi keanekaragamannya. Keanekaragaman jenis dinyatakan dalam indeks keanekaragaman. Indeks keanekaragaman menunjukkan hubungan antara jumlah jenis dengan jumlah individu yang menyusun suatu komunitas, nilai keanekaragaman yang tinggi menunjukkan ekosistem yang stabil sedangkan nilai keanekaragaman yang rendah menunjukkan ekosistem yang berubah-ubah (Heddy & Kurniati, 1996).

Keanekaragaman yang berarti mempunyai perbedaan baik dalam bentuk atau sifat. Keanekaragaman spesies didasarkan populasi dari spesies-spesies yang secara bersama-sama terbentuk, berinteraksi satu dengan lainnya dan dengan lingkungan dalam berbagai cara menunjukkan jumlah spesies yang ada serta kelimpahan relatifnya. Keanekaragaman spesies menandai jumlah spesies dalam suatu daerah tertentu atau sebagai jumlah spesies diantara jumlah total individu dari seluruh spesies yang ada. Jumlah spesies dalam suatu komunitas adalah penting dalam segi ekologi karena keanekaragaman spesies tampaknya bertambah bila komunitas menjadi semakin stabil. (Ewusie (1990); Wolf dan Mcnauhton, 1992; Michael (1994).

Setiap spesies hewan bergantung pada sekelompok spesies tertentu untuk makanan dan kebutuhan lainnya. Komunitas yang mengalami situasi lingkungan yang keras dan tidak menyenangkan dimana kondisi fisik terus menerus menderita kadang kala atau secara berkala terdiri atas jumlah spesies yang sedikit tetapi berlimpah. Dalam lingkungan yang lunak atau menyenangkan, jumlah spesies besar namun tidak ada satu pun yang berlimpah (Ewaise, 1990);(Michael, 1994).

Keanekaragaman serangga berperan penting bagi ekosistem, dan berpengaruh pada alam dan perkembangan ilmu yang lain, serangga juga merupakan sebuah tanda akan keberadaan sang pencipta bagi orang yang berfikir. Allah SWT berfirman dalam surat (QS Al A'raf: 133).

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالدَّمَ آيَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ
فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ

Artinya: "Maka kami kirimkan kepada mereka topan, [belalang](#), kutu, katak dan darah (air minum berubah menjadi darah) sebagai bukti-bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa." (QS Al A'raf: 133).

2. Ordo Orthoptera (Belalang)

Ordo Orthoptera merupakan serangga yang memiliki ciri sayap depan yang berbentuk lancip, lurus agak tebal dan tak dapat dilipat. Sedangkan sayap belakangnya tipis seperti selaput berukuran lebar dan dapat dilipat pada waktu serangga tersebut beristirahat. Posisi kepala hypognatus, yaitu menghadap kebawah, mata majemuk terlihat jelas, ocellus terdapat 2 atau 3 buah, tipe mulut menggigit mengunyah dan antenanya bersegmen banyak yang kadang-kadang bentuknya memanjang. Ciri yang nampak secara luar demikian merupakan ciri morfologi (Natawigena, 1990). Orthoptera merupakan serangga yang sangat beragam, mudah ditemukan dan sering terlibat dalam bidang pertanian. Jika ditinjau dari segi morfologinya, ordo orthoptera nampak memiliki perbedaan dan persamaan fenotipnya.

Adapun famili serangga Orthoptera yang telah teridentifikasi berdasarkan kunci determinasi diantaranya adalah sebagai berikut: Gryllotalpidae, Tridactylidae, Tetrigidae, Eumastacidae, Acrididae, Tanaocerridae, Gryllidae, Grillacrididae, Tettigoniidae (Boror, 1992).

Berikut adalah belalang yang termasuk didalam famili *Acrididade* :

1. Belalang Daun (*Phylium fulchrufolium*)

Klasifikasi dari belalang daun menurut Syahmudi (2007)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Orthoptera
Family	: Acrididae

Genus : Phylium

Spesies : *Phylium fulchrufolium*

Belalang daun memiliki ciri-ciri diantaranya sayap depan agak keras dan lurus yang disebut tegmen ; sayap belakang berbentuk seperti selaput (membran) alat mulut menggigit mengunyah dengan posisi hypognatus. Tipe metamorfosis paurometabola (telur nimfa Imago). Fitofag (pemakan tumbuhan) : belalang, jangkrik, orong-orong. Belalang ini mampu berkamuflase menyerupai daun. Kamuflase adalah penyesuaian tubuh sesuai kondisi lingkungan di sekitarnya. Kemampuan merubah diri menyerupai daun ini disebabkan oleh pembuluh darah yang mirip dengan serat daun. Panjang belalang daun betina berkisar 4- 7 cm dan yang jantan bisa mencapai 9 cm. Belalang daun termasuk hewan herbivora. Musuh utamanya yaitu burung , amphibi dan reptile. Hidupnya didaerah tropis seperti di Jawa, Malaysia dan Singapura. Sang betina akan bertelur selama 5-7 bulan dengan suhu 25 derajat celcius, Ukuran telur nya berkisar 6-7 mm dengan warna kecoklatan. (Syahmudi, 2007).

2. Belalang kayu (*Valanga nigricornis*)

Klasifikasi dari belalang kayu menurut Syamsudi (2015)

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Class : Insecta

Ordo : Orthoptera

Family : Acrididae

Genus : Valanga

Spesies : *Valanga nigricornis*

Belalang kayu (*Valanga nigricornis*) merupakan salah satu dari berbagai jenis serangga. Spesies ini termasuk dalam herbivora berwarna coklat yang termasuk ordo Orthoptera . Belalang ini berukuran saat dewasa mencapai 85 mm dengan warna coklat tua. Saat muda (Nimfa) berwarna hijau dan terkadang terdapat pola coklat dan oranye, kemudian berubah menjadi coklat sebelum kulitnya terkelupas (moulting). Selama musim dingin, belalang ini berhibernasi. Habitat belalang kayu di daun pada semak-semak dan di pohon dan memakan daun-daunan. Masuk dalam klasifikasi famili Acrididae karena ciri khas belalang kayu yaitu antena pendek, dan terdapat tympana (alat pendengaran pada serangga) pada segmen pertama abdomen . (Syahmudi, 2015).

Belalang (*Valanga nigricornis*) yang tergolong dari ordo orthoptera biasa disebut dengan belalang kayu. Belalang kayu memiliki ciri-ciri antara lain memiliki antena pendek, organ pendengaran terletak pada ruas abdomen serta alat petelur yang pendek. Kebanyakan warnanya kelabu atau kecoklatan dan beberapa mempunyai warna cemerlang pada sayap belakang. Serangga ini termasuk pemakan tumbuhan dan sering kali merusak tanaman. Adapun alat mulutnya bertipe penggigit pengunyah (Sudarmono, 2002). Tipe ordo ini memiliki 2 pasang sayap. Sayap depan lebih kecil dari pada sayap belakang dan memiliki vena-vena yang menebal yang di sebut dengan tegmina. Dua pasang sayap serta tiga pasang kaki melekat pada bagian thorakal . Pada segmen/ruas pertama abdomen terdapat suatu membran alat pendengar yang disebut tympanium. Spirakulum yang merupakan alat pemapasan luar terdapat pada tiap-tiap tipe metamorfosis dari ordo ini adalah paurometabola (metamorfosis sederhana), Perkembangan tubuh terjadi dengan melewati masa telur, nimfa, dan imago. Bentuk nimfa dan dewasa hampir

sama, hanya pada bagian sayap, ukuran tubuh, dan kematangan alat kelamin saja yang membedakan. Pada masa nimfa, sayap masih berupa selaput tipis, sedangkan pada serangga dewasa sudah memiliki tegmina. Ukuran tubuh antara nimfa dan dewasa juga berbeda, nimfa lebih kecil sedangkan belalang dewasa jauh lebih besar. Belalang adalah tipe serangga pemakan daun. Alat mulut dari belalang bertipe penggigit-pengunyah dengan bagian-bagian seperti labrum, mandibel, labium, dan maxilla.

a. Morfologi Belalang

Belalang adalah salah satu jenis hewan herbivora yang termasuk dalam ordo orthoptera dengan famili Acrididae. Hewan ini memiliki dua antena bagian kepala yang jauh lebih pendek dari bentuk tubuh. Belalang ini juga memiliki femur belakang yang panjang dan kuat sehingga dapat melompat dengan baik, dan bahkan juga memiliki kebiasaan-kebiasaan mengeluarkan suara pada malam hari. Tubuh belalang terdiri dari 3 bagian utama, yaitu kepala, dada (thorax) dan perut (abdomen). Belalang juga memiliki enam 6 kaki bersendi, 2 padang sayap, dan 2 antena. Kaki belakang yang panjang digunakan untuk melompat sedangkan kaki depan yang pendek digunakan untuk berjalan. Meskipun tidak memiliki telinga, belalang dapat mendengar. Alat pendengaran pada belalang disebut tympanum dan terletak pada abdomen dekat sayap. Tympanum berbentuk menyerupai disk bulat yang terdiri dari beberapa prosesor dan saraf yang digunakan untuk memantau geteran udara, secara fungsional mirip dengan gendang telinga manusia. Belalang bernafas dengan trakea (Borroret al., 1992).

Famili Acricidae memiliki ciri-ciri: antena pendek, tarsus tiga ruas, femur kaki belakang membesar, ovipositor pendek. Tubuh berwarna abu-abu atau

kecoklatan dan beberapa berwarna cerah pada sayap bagian belakang. Ukuran tubuh betina adalah lebih besar daripada jantan. Belalang anggota famili ini contohnya adalah belalang-belalang yang berantena pendek (Borror et.al., 1992).

a. Kepala (caput)

Kepala Belalang terdiri dari 3 sampai 7 ruas, yang memiliki fungsi sebagai alat pengumpul makanan, penerima rangsang dan pemroses informasi diotak (Suheriyanto, 2008). Tipe kepala adalah hypognatus yaitu posisi kepala dengan mulut mengarah kebawah. Kepala terdiri dari beberapa bagian antara lain sepasang antena, sepasang mata majemuk, tiga buah mata tunggal (ocelli) dan mulut. Tipe mulut pada belalang yaitu tipe menggigit dan mengunyah, yang ditandai dengan adanya mandibula yang berfungsi untuk menggigit dan memotong makanan (Purnomo & Haryadi, 2007).

b. Alat Mulut.

Bagian mulut serangga tersusun atas labrum, sepasang mandibula, sepasang maksila, labium dan hypofaring. Pada dasarnya bentuk mulut pada serangga dapat digolongkan menjadi menggigit mengunyah (Seperti pada: Ordo Orthoptera, Coleoptera, Isoptera, dan pada larva serangga), menusuk- menghisap (seperti pada Ordo Homoptera dan Hemiptera), menghisap (seperti pada Ordo Lepidoptera), menjilat-menghisap (seperti pada Ordo Diptera). (Borror et al, 1992);(Jumar (2000)).

c. Antena.

Serangga mempunyai sepasang antena pada kepala berbentuk tampak seperti benang yang memanjang. Antena pada serangga bervariasi bentuknya dengan fungsi sebagai alat sensor. Fungsi antena pada serangga merupakan alat

perasa dan bertindak sebagai organ-organ pengecap, organ pembau, serta organ untuk mendengar. (Jumar, 2000); (Borror et al (1992))

d. Mata Majemuk dan mata Tunggal (Ocelli)

Menurut serangga dewasa memiliki 2 tipe mata, yaitu mata tunggal dan smata majemuk. Menurut Jumar (2000), mata tunggal dinamakan ocellus (jamak: ocelli). Mata tunggal dapat dijumpai pada larva, nimfa, maupun pada serangga dewasa. Mata majemuk sepasang dijumpai pada serangga dewasa dengan letak masing-masing pada sisi kepala dan posisinya sedikit menonjol ke luar, sehingga mata majemuk ini mampu menampung semua pandangan dari berbagai arah. Mata majemuk (mata faset), terdiri atas ribuan ommatidia.

e. Thorax (dada)

Torak terdiri dari tiga segmen yaitu segmen torak depan (protoraks), segmen torak tengah (mesotoraks) dan segmen torak belakang (metatoraks) (Hadi et.al., 2009). Torak belalang berfungsi untuk pergerakan karena pada torak terdapat tiga pasang kaki yang muncul pada setiap segmen torak dan sayap (pada Belalang bersayap).

Tungkai atau kaki pada belalang terdiri atas koksa (ruas pertama) yang menempel pada toraks, trokhanter (ruas kedua), femur (ruas ketiga) yang berukuran besar dan panjang, tibia (ruas keempat), tarsus (ruas terakhir) yang terdiri dari 1-5 ruas dan pretarsus yang terletak pada ujung yang terdiri dari sepasang kuku (Purnomo & Haryadi, 2007).

Sayap depan belalang berbentuk panjang dan terdiri dari rangka-rangka sayap, terdapat bagian yang menebal yang disebut dengan tegmina. Sayap bagian belakang berselaput tipis, lebar dan terdiri dari rangka-rangka sayap. Sayap

belalang muncul pada bagian torak yaitu satu pasang pada mesotoraks dan satu pasang pada metatoraks. Sayap berfungsi untuk terbang dan pelindung tubuh serta penghasil suara di beberapa jenis serangga (Borror et.al., 1992).

f. Sayap

Sayap-sayap serangga adalah pertumbuhan-pertumbuhan yang keluar dari dinding tubuh yang terletak pada dorso-lateral antara notum dan pleura . Mereka timbul sebagai pertumbuhan keluar seperti kantung, tetapi bila berkembang dengan sempurna, maka akan berbentuk gepeng dan seperti sayap dan diperkuat oleh suatu deretan rangka-rangka sayap. Pada serangga, sayap berkembang sempurna dan berfungsi dengan baik hanya ada dalam stadium dewasa, kecuali pada Ordo Ephemeroptera, sayap berfungsi pada instar terakhirnya. Tidak semua serangga memiliki sayap. Serangga tidak bersayap digolongkan ke dalam sub kelas Apterygota, sedangkan serangga yang memiliki sayap dimasukkan ke dalam golongan sub kelas Pterygota. Sayap serangga juga mengalami modifikasi. Borror et al, 1992). Modifikasi sayap menurut Jumar (2000), adalah sebagai berikut:

- a. Pada Ordo Tysanoptera, sayap depan berupa rumbai.
- b. Pada Ordo Coleoptera, sayap depan mengeras dan dinamakan elitra .
- c. Pada Ordo Diptera, sayap depan berkembang sempurna, sedangkan sayap belakang mengalami modifikasi menjadi struktur seperti gada yang disebut halter. Halter berfungsi sebagai penyeimbang tubuh pada saat terbang.
- d. Pada Ordo Hemiptera, sayap depan sebagian mengeras dan sebagian lagi tetap berupa membran.

e. Pada Ordo Orthoptera, sayap depan berupa perkamen, diduga sebagai pelindung dan disebut sebagai tegmina (tunggal: tegmen).

g. Kaki

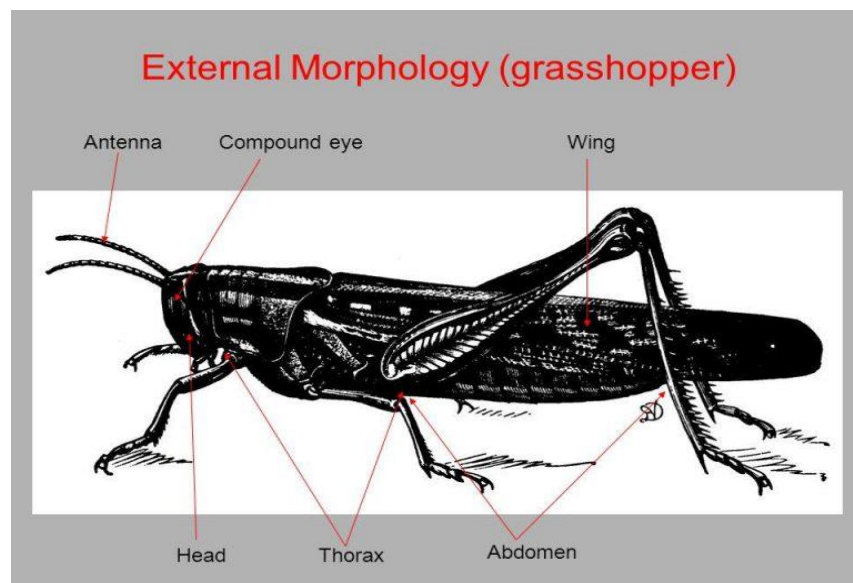
Tungkai thoraks serangga bersklerotisasi (mengeras) dan selanjutnya dibagi menjadi sejumlah ruas. Secara khas, terdapat 6 ruas pada kaki serangga. Ruas yang pertama yaitu koksa yang merupakan ruas dasar; trochanter, satu ruas kecil (biasanya dua ruas) sesudah koksa; femur, biasanya ruas pertama yang panjang pada tungkai; tibia, ruas kedua yang panjang; tarsus, biasanya beberapa ruas kecil di belakang tibia; pretarsus, terdiri dari kuku-kuku dan berbagai struktur serupa bantalan atau serupa seta pada ujung tarsus. Sebuah bantalan atau gelambir antara kuku-kuku biasanya disebut arolium dan bantalan yang terletak di dasar kuku disebut pulvili. Menurut Jumar (2000), tungkai-tungkai serangga mengalami modifikasi. Sejumlah modifikasi tersebut adalah :

- a. Tipe cursorial, adalah tungkai yang digunakan untuk berjalan dan berlari.
- b. Tipe fussorial, tungkai yang digunakan untuk menggali, ditandai dengan adanya kuku depan yang keras.
- c. Tipe saltatorial, tungkai yang berfungsi untuk meloncat, ditandai dengan pembesaran femur pada tungkai belakang.
- d. Tipe raptorial, tungkai yang berfungsi untuk menangkap dan mencengkeram mangsa, ditandai dengan pembesaran femur tungkai depan.
- e. Tipe natatorial, tungkai yang berfungsi untuk berenang, ditandai dengan bentuk yang pipih serta adanya sekelompok “rambut-rambut renang” yang panjang.

g. Tipe ambolatorial, tungkai yang berfungsi untuk berjalan ditandai dengan femur dan tibia yang lebih panjang dari bagian tungkai lainnya. Bentuk ini merupakan bentuk umum tungkai serangga

h. Abdomen (perut)

Abdomen belalang umumnya terdiri dari 11 ruas yang meliputi sternum, tergum dan membran pleuron. Ruas abdomen tersusun dari tiga kelompok yaitu ruas pregenital, ruas genital dan ruas post genital. Ordo Orthoptera khususnya belalang pada ruas ke-11 mengalami modifikasi berbentuk segitiga yang disebut epiprok (Purnomo & Haryadi, 2007). Alat kelamin belalang terletak pada segmen abdomen ke-8 dan 9. Segmen-segmen tersebut memiliki kekhususan yaitu sebagai alat untuk kopulasi dan peletakkan telur (Hadi et.al., 2009).



Gambar 2.1 Morfologi belalang secara umum

Sumber : slideplayer.com

b. Siklus Hidup Belalang

Siklus hidup adalah suatu rangkaian berbagai stadia yang terjadi pada serangga selama pertumbuhannya sejak telur sampai imago (Jumar, 2000). Belalang merupakan kelompok serangga hemimetabola yaitu serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna. Tahapan perkembangannya adalah telur, kemudian menjadi nimfa yaitu belalang muda yang memiliki bentuk tubuh yang sama dengan fase dewasa dan belalang akan mengalami pergantian kulit pada fase ini. Selanjutnya nimfa tersebut akan berubah menjadi imago (dewasa) yang merupakan fase yang ditandai dengan berkembangnya semua organ tubuh dengan baik, termasuk alat perkembangbiakan dan sayap (Willemse, 2001).

c. Habitat Belalang

Menurut Resh et al. (2003), belalang termasuk serangga teresterial dan dapat hidup dimana saja diseluruh dunia kecuali di ekosistem tundra dan kutub. Belalang yang hidup di semak belukar biasanya hidup dibagian bawah kanopi tumbuhan (semak) untuk menghindari adanya serangan predator. Belalang yang hidup di rerumputan, perkebunan dan lahan pertanian biasanya mencari makan dan melakukan aktivitas pada bagian daun tumbuhan.

Serangga ini melimpah di habitat alami dan habitat yang dibuat manusia seperti padang rumput, lahan basah, bidang pertanian, halaman rumput, dan lain-lain. Belalang merangsang pertumbuhan tanaman, berpartisipasi dalam siklus nutrisi, dan memainkan peran penting dalam rantai makanan. Beberapa belalang diusulkan sebagai indikator ekologi terhadap kualitas ekosistem terkait jaringan ekologi. Belalang didalam jaring makanan dikonsumsi oleh beberapa predator seperti burung, laba-laba dan reptil. Belalang juga merupakan sumber makanan

yang melimpah untuk kelompok lain seperti kadal dan burung raptor (Nikam et al.,2016).

Habitat yang cocok sangat mempengaruhi perkembangbiakan belalang, seperti ketersediaan makanan dan tempat perlindungan dari serangan predator. Belalang akan mudah untuk menghindari dari ancaman predator dengan menjatuhkan tubuhnya ke bawah sehingga akan tertutup oleh rerumputan yang ada disekitarnya (Erawati et al., 2010).

3. Buku Monograf

1. Pengertian Buku Monograf

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.

Jumlah halaman minimal monograf adalah 40 halaman ukuran folio (15×23 cm), dengan spasi 1.15. Buku Monograf bisa dibidang nama lain dari buku untuk membedakan antara terbitan berseri atau tidak berseri. Buku monograf merupakan bentuk buku yang terbitannya tunggal dan tidak ada seri selanjutnya. Berbeda halnya dengan buku referensi, buku referensi adalah buku yang di tulis secara ilmiah atau mengikuti kaidah-kaidah penulisan ilmiah yang membahas hanya satu bidang ilmu yang berisi topik atau tema yang lebih luas.

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. (<https://lppm.unri.ac.id/wp-content/uploads/2021/10/Panduan-Ringkas-Buku-Monograf-2021-Upload.pdf>).

2. Monograf Yang Ideal

Berikut ini adalah karakteristik dari buku monograf

1. Sumber bahan tulisan: Monograf berasal dari hasil penelitian atau riset dan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
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. Format Penulisan Monograf

Panduan umum penyusunan monograf sebagai berikut :

1. Ukuran kertas B5 (15 x 23 cm).
2. Jumlah halaman minimal 40 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 (menyesuaikan).
7. Jarak spasi antar baris 1,15.
8. Memiliki ISBN (International Standar Book Number).
9. Mencantumkan Daftar Pustaka, Indeks Subyek serta Daftar Istilah (bila perlu).

10. Diterbitkan oleh penerbit profesional anggota IKAPI.
11. Substansi sesuai dengan kompetensi dan Road Map Penelitian ketua penulis dan tidak menyimpang dari falsafah Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945.

Pada dasarnya tidak ada ketentuan berapa jumlah bab dalam suatu monograf. Namun 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.

(<http://lemlit.trisakti.ac.id/wp-content/uploads/2020/12/pedoman-penulisan-monograf.pdf>).

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 jenis spesies yang terdapat dalam suatu area
2. Belalang (*Acrididae*) merupakan salah satu serangga yang dapat mengalami polimorfisme. Polimorfisme merupakan kemunculan lebih dari satu bentuk pada spesies yang sama.

3. Taman Cadika merupakan salah satu ekosistem daratan yang terdiri atas komponen abiotik dan biotik. Komponen abiotik pada wilayah ini mencakup faktor lingkungan diantaranya suhu udara, kelembaban udara, dan intensitas cahaya. Komponen biotik yang paling dominan di Taman Cadika hewan Insecta salah satunya ordo Orthoptera.
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