

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Salah satu persoalan Biologi yang menarik untuk dikaji adalah keanekaragaman makhluk hidup (*Biodiversity*). Berdasarkan fakta yang ada, keberadaan keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran biologi. Materi pembelajaran biologi mengenai keanekaragaman jenis pada dasarnya memiliki topik yang menarik untuk dipelajari oleh mahasiswa karena aplikasinya juga sangat terkait dengan kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, materi mengenai keanekaragaman jenis relatif sulit untuk dipelajari karena untuk mendapatkan pemahaman yang baik dan cukup. Kondisi ini disebabkan karena minimnya sumber belajar menarik yang sesuai dengan minat mahasiswa sehingga membuat mahasiswa enggan menelaah sumber belajar yang ada (Hera, *et al.*, 2014).

Lingkungan sebagai sumber belajar memiliki berbagai keuntungan yaitu mudah dijangkau, biaya murah, objek yang diteliti dan permasalahannya beranekaragam. Salah satu potensi yang dapat dijadikan sumber belajar dari lingkungan luar yaitu Taman Cadika Medan. Kawasan yang memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi sehingga berpotensi sebagai sumber belajar yang menarik untuk diteliti baik flora maupun fauna. Keanekaragaman yang ada di taman Cadika Medan yaitu serangga (*Insecta*).

Serangga adalah salah satu anggota kerajaan binatang yang mempunyai jumlah anggota terbesar. Hampir lebih dari 72% anggota binatang termasuk ke

dalam golongan serangga. Serangga dapat dijumpai di semua daerah di atas permukaan bumi. Di darat, laut dan udara dapat dijumpai serangga. Serangga adalah satu-satunya binatang tak bertulang belakang (invertebrate) yang mempunyai sayap.

Kisah hewan dalam Al-Qur'an merupakan salah satu tanda keagungan Allah SWT yang memiliki peran penting dalam sejarah. Al-Qur'an menyebutkan beberapa jenis hewan, salah satunya adalah serangga. Kepentingan serangga dalam kehidupan berperan dalam ekosistem untuk mewujudkan kesejahteraan hidup secara keseluruhan. Sebagaimana yang telah difirmankan oleh Allah SWT dalam Q.S An-Nur [24]:45 yang artinya,

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ  
وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya :

*“Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu”.* An-Nur [24];45.

Serangga merupakan hewan yang kakinya beruas, jumlah kakinya enam. Oleh karna itu mereka disebut juga *Hexapoda*. Serangga ditemukan hampir di semua lingkungan, kecuali di lautan. Kajian mengenai kehidupan serangga disebut entomologi (Wardani, 2007). Serangga yang dimaksud yaitu capung.

Capung merupakan serangga yang berukuran sedang sampai besar dan seringkali berwarna menarik. Berdasarkan klasifikasi ilmiah, ordo *Odonata* memiliki dua sub ordo yaitu *Anisoptera* (capung) dan *Zygoptera* (Capung Jarum).

Keduanya memiliki perbedaan yang cukup jelas dari bentuk mata, sayap tubuh dan perilaku terbangnya. Capung Jarum mempunyai ciri-ciri sepasang mata majemuk yang terpisah, ukuran tubuh relatif kecil ukuran sayap depan dan belakang sama besar serta posisi sayap dilipat di atas saat hinggap, kemampuan terbang cenderung lemah dengan wilayah jelajah tidak luas (Rahadi, *et al.*, 2013).

Capung merupakan serangga terbang pertama yang ada di dunia. Muncul sejak zaman karbon (360-290 juta tahun yang lalu) dan masih bertahan hingga sekarang. Jenis capung yang ada di Indonesia sekarang sekitar 700 spesies yakni sekitar 15% dari 5000 spesies yang ada di dunia.

Secara umum capung dibedakan menjadi dua jenis, yaitu capung biasa dan capung jarum. Berdasarkan klasifikasi ilmiah, ordo Odonata mempunyai dua sub-orde yaitu Anisoptera dan Zygoptera, keduanya memiliki perbedaan yang sangat jelas baik dari bentuk hingga perilaku (Pamungkas, 2015).

Capung adalah kelompok serangga yang berukuran sedang sampai besar dan seringkali berwarna menarik. Serangga ini menggunakan sebagian besar hidupnya untuk terbang pada saat dewasa. Habitat Capung menyebar luas, di hutan-hutan, rawa, sawah, sungai dan danau, hingga ke pekarangan rumah dan lingkungan perkotaan. Ditemukan mulai dari tepi pantai hingga ketinggian lebih dari 3.000 m. Beberapa jenis capung, umumnya merupakan penerbang yang kuat dan luas wilayah jelajahnya. Dan beberapa jenis yang lain memiliki habitat yang spesifik dan wilayah hidup yang sempit (Herpina, 2014).

Siklus hidup capung dimulai dengan bentuk larva (nimfa) yang selama hidupnya berada di dalam air (bagian dasar perairan). Beberapa capung menempati habitat perairan tertentu, seperti habitat di sekitar perairan sungai

bersih dan mengalir dengan intensitas cahaya matahari sedang seperti di bawah naungan pohon, bahkan beberapa jenis hanya hidup di lingkungan perairan yang masih bersih. Sebab itu, keberadaan capung di lingkungan dapat menjadi bioindikator perairan, bahwa secara tidak langsung kehadiran capung dapat menandakan bahwa disekitar lingkungan tersebut masih terdapat air bersih, perubahan dalam populasi capung dapat dijadikan sebagailangkah awal untuk menandai adanya polusi lingkungan yang tercemar (Pamungkas, 2015).

Capung memiliki peranan penting bagi manusia yaitu sebagai indikator untuk memantau kualitas air di sekitar lingkungan hidup. Nimfa capung tidak akan hidup pada air yang tercemar atau yang tidak bervegetasi. Nimfa capung memangsa serangga-serangga kecil lain yang hidup di dalam air. Nimfa capung dapat menampung polutan bersifat racun yang berasal dari mangsanya. Kenyataan ini bisa diartikan bahwa kelangsungan hidup capung dapat digunakan sebagai bioindikator lingkungan aquatik.

Capung Jarum merupakan salah satu serangga jenis predator yang hidup di perairan. Pada kondisi perairan sudah tercemar, siklus hidup capung terganggu dan mengakibatkan jumlah populasi menurun. Kelestarian capung perlu dipelihara dengan keberadaan tempat hidupnya yang sebagian besar berupa perairan (Hidayah, 2008).

Capung Jarum sangat peka terhadap perubahan lingkungan terutama oleh pencemaran limbah beracun atau . Tidak heran serangga ini sering digunakan sebagai bioindikator lingkungan. Jenis predator perairan ini dapat digunakan sebagai indikator pencemaran perairan di ekosistem perairan. Pada kondisi perairan sudah tercemar, siklus hidup capung terganggu dan mengakibatkan

jumlah populasi menurun. Kelestarian capung perlu dipelihara dengan menjaga keberadaan tempat hidupnya yang sebagian besar berupa perairan (Hidayah 2008).

Taman Cadika merupakan salah satu tempat wisata yang ada di JL. Karya Wisata, Pangkalan Masyur, Kec Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara. Taman yang dibangun pada tahun 2012 dan dengan luas 5.000 m<sup>2</sup>. Taman Cadika memiliki kondisi tempat yang cocok untuk kehidupan para serangga terutama pada capung jarum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman Sub Ordo Zygoptera di Taman Cadika dan hasil penelitian ini akan dijadikan untuk pengembangan 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).

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah : Apakah keanekaragaman spesies sub ordo Zygoptera banyak ditemui di Kawasan Taman Cadika? Apakah spesies sub Ordo *zygoptera* di Kawasan Taman Cadika bisa dijadikan bahan ajar buku monograf?

### C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian di Taman Cadika Medan
2. Serangga yang diteliti hanya dari spesies sub ordo zygoptera
3. Pengambilan sampel hewan menggunakan *Insect net* dan *Hand sorting* .
4. Hasil akhir dari penelitian akan dikembangkan menjadi bahan ajar berupa buku Monograph

### D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keanekaragaman Spesies Sub Ordo *Zygoptera* yang ditemukan dikawasan Taman Cadika Medan.
2. Spesies Sub Ordo *Zygoptera* apakah yang ditemukan di sekitar kawasan Taman Cadika Medan.

### E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian antara lain :

1. Untuk mengetahui keanekaragaman Spesies capung jarum yang ditemukan ditaman Cadika Medan
2. Untuk mengetahui keanekaragaman spesies capung jarum Sub Ordo *Zygoptera* yang ditemukan di Kawasan Taman Cadika Medan
3. Untuk mengembangkan bahan ajar berupa buku monograph keanekaragaman Spesies Capung Jarum Sub Ordo *Zygoptera* di Taman Cadika.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian antara lain :

1. Bagi mahasiswa dapat menambah wawasan ilmu mengenai spesies capung di Kawasan Taman Cadika Medan
2. Memberikan informasi kepada civitas akademik mengenai capung jarum dan dapat dijadikan sebagai bahan ajar pada mata kuliah ekologi hewan khususnya pada ordo odonata, kelas insekta
3. Bagi peneliti agar dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai referensi dan landasan penelitian lebih lanjut.
4. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai keadaan spesies capung jarum pada daerah Taman Cadika Medan.

## BAB II

### KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL

#### A. Kajian Teoritis

Teori adalah sekumpulan asumsi dan kesimpulan bersifat logis. Keduanya menyambungkan variabel satu sama lain. Teori mampu menghasilkan dugaan yang dapat disandingkan dengan konsep yang diamati. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis akan menjelaskan beberapa hal sebagai berikut :

##### 1. Keanekaragaman

Keanekaragaman (*Diversity*) merupakan ukuran integrasi komunitas biologi dengan menghitung dan mempertimbangkan jumlah populasi yang membentuknya dengan kelimpahan relatifnya. Keanekaragaman atau keberagaman dari makhluk hidup dapat terjadi akibat adanya perbedaan warna, ukuran, bentuk, jumlah, tekstur, penampilan (Kristanto, 2002). Keanekaragaman hayati merupakan suatu istilah yang mencakup semua bentuk kehidupan seperti mencakup gen, spesies tumbuhan, hewan dan mikroorganisme serta ekosistem dan proses-proses ekologi (Sutoyo, 2010). Keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah semua kehidupan makhluk hidup yang ada di bumi meliputi tumbuhan, hewan, jamur dan mikroorganisme serta berbagai materi genetik yang ada serta keanekaragaman sistem ekologi yang merupakan tempat tinggal makhluk hidup. Kelimpahan dan keanekaragaman genetik relatif dari organisme-organisme yang berasal dari semua habitat baik yang ada di darat, laut maupun sistem-sistem perairan dan jasad renik yang ada di dunia (Wati et al., 2016). Keanekaragaman



hayati berkembang dari keanekaragaman tingkat gen, keanekaragaman tingkat jenis, dan keanekaragaman tingkat ekosistem.

Keanekaragaman tingkat gen merupakan segala perbedaan yang ditemui pada makhluk hidup didalam satu spesies. Perkawinan antara jantan dengan betina akan mempengaruhi keanekaragaman tingkat genetik (Carlen, et al 2015).

Keanekaragaman gen adalah keanekaragaman individu dalam satu jenis makhluk hidup, keanekaragaman gen mengakibatkan variasi antarindividu sejenis (Ibrahim, 2009). Keanekaragaman gen disebabkan adanya perbedaan genetik antar individu. Gen merupakan faktor pembawa sifat yang dimiliki masing-masing organisme dan dapat diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya (Bappenas, 2015).

Keanekaragaman genetik merupakan variasi genetik dalam satu spesies baik di antara populasi-populasi yang terpisah secara geografik maupun di antara individu-individu dalam satu populasi. Individu dalam satu populasi memiliki perbedaan genetik antara satu dengan lainnya. Variasi genetik timbul karena setiap individu mempunyai bentuk-bentuk gen yang khas. Variasi genetik bertambah ketika keturunan menerima kombinasi unik gen dan kromosom dari induknya melalui rekombinasi gen yang terjadi melalui reproduksi seksual. Proses inilah yang meningkatkan potensi variasi genetik dengan mengatur ulang alela secara acak sehingga timbul kombinasi yang berbeda-beda (Indrawan, 2007).

Menurut Kusuma, et al 2016 menyatakan keragaman genetik merupakan suatu variasi di dalam populasi yang terjadi akibat adanya keragaman di antara individu yang menjadi anggota populasi. Genetik dapat dijadikan kunci konservasi karena berperan penting dalam mempertahankan populasi dan

pemulihan dari kerusakan. Oleh karena itu, informasi mengenai keragaman genetik membantu dalam proses pengelolaan kawasan perlindungan laut secara berkelanjutan.

Keanekaragaman tingkat jenis tertuju pada keragaman dari setiap jenis makhluk hidup. Keanekaragaman tingkat jenis merupakan keanekaragaman spesies organisme yang hidup di suatu ekosistem, di daratan maupun di perairan dan setiap organisme memiliki ciri yang berbeda antara satu dengan yang lainnya (Bappenas, 2015). Keanekaragaman jenis menunjukkan seluruh variasi yang terdapat pada makhluk hidup antar jenis. Perbedaan antar spesies organisme dalam satu keluarga lebih mencolok sehingga lebih mudah diamati dari pada perbedaan antar individu dalam satu spesies. Perbedaan yang dimiliki setiap organisme berbeda jenis lebih banyak dibandingkan dengan organisme satu jenis, hal ini dikarenakan susunan gen pada organisme berbeda jenis lebih banyak daripada organisme satu jenis (Baiquni, 2007).

Ekosistem dapat diartikan sebagai hubungan atau interaksi timbal balik antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lainnya dan juga antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Setiap makhluk hidup hanya akan tumbuh dan berkembang pada lingkungan yang sesuai. Pada suatu lingkungan tidak hanya dihuni oleh satu jenis makhluk hidup saja, Akibatnya, pada suatu lingkungan akan terdapat berbagai makhluk hidup berlainan jenis yang hidup berdampingan secara damai, mereka seolah-olah menyatu dengan lingkungan tersebut. (Suherianto, 2008).

Ekosistem merupakan suatu kesatuan antara semua makhluk hidup dengan lingkungan abiotiknya. Faktor abiotik menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan

dan perkembangan makhluk hidup. Faktor pembatas yaitu seperti perbedaan iklim, bentang alam yang luas, keadaan air tanah dan mineral yang mempengaruhi pertumbuhan organisme. Setiap jenis makhluk hidup memiliki adaptasi, sukseksi dan daya toleransi yang berbeda-beda terhadap lingkungan yang berbeda juga, hal ini menjadi penyebab terjadinya keanekaragaman ekosistem (Yudianto, 2012).

## **2. Deskripsi Capung Jarum**

Capung jarum adalah serangga yang termasuk ke dalam ordo Odonata, subordo Zygoptera. Jenis-jenis capung biasanya dibagi ke dalam dua kelompok besar, yaitu capung atau sibar-sibar dan capung jarum. Capung jarum memiliki ciri-ciri unik yang membuatnya mudah dibedakan dari jenis capung lainnya, yaitu bentuk tubuh yang ramping seperti jarum dan posisi sayap tegak ke atas saat istirahat. Capung jarum sering ditemukan di sekitar kolam, rawa, dan sawah. Capung jarum memiliki bentuk tubuh yang panjang dan kurus ramping seperti jarum. Sayap capung jarum selalu dalam posisi tegak menyatu di atas punggungnya saat beristirahat atau hinggap pada ranting tanaman. Siklus hidup capung jarum bermula dari telur. Umumnya setelah 2 hari, telur akan menetas dan larva keluar meninggalkan cangkangnya. Kemudian larva akan bertumbuh menjadi nimfa dan pada akhirnya menjadi capung jarum dewasa. Capung jarum dewasa memiliki warna tubuh hijau kekuningan dan hitam. Habitat capung jarum tersebar luas mulai dari sepanjang aliran air, danau, kolam, rawa, sawah. Capung jarum dapat ditemukan di pantai ataupun daerah dengan ketinggian 3.000 meter di atas permukaan laut. nyamuk merupakan sebagian besar makanan mereka, tapi capung juga akan memakan lalat, lebah, kumbang, ngengat, kupu-kupu, dan serangga terbang lainnya.



**Gambar 1. Capung Jarum**  
( Sumber : IAIN-Palangkaraya )

**a) Klasifikasi Capung Jarum**

*Kingdom* : *Animalia*

*Filum* : *Arthropoda*

*Kelas* : *Insecta*

*Ordo* : *Odonata*

*Sub Ordo* : *Zygoptera*

*Famili* : *Coenagrionidae, Chlorocypidae, calopterygidae,*  
*Platycnemididae*

**b) Morfologi Capung Jarum**

Tubuh Capung jarum memiliki beberapa bagian diantaranya yaitu cephal, toraks, dan abdomen dengan mempunyai enam tungkai. Zygoptera memiliki mata majemuk yang tersusun dari beribu-ribu lensa. Memiliki 9 hingga 10 ruas abdomen beserta appendages. Pada bagian sayap terdiri dari 2 pasang sayap dengan venasi yang khusus setiap species (Sigit et al, 2013). Capung Jarum memiliki bentuk dada yang istimewa karena mesothorax dan methatorax berbentuk segi empat memiliki kemiringan 70

sampai 80 derajat dengan sumbu tubuh. Struktur ini menyebabkan sayap serangga pada saat istirahat, yang di rapatkan bersama ke arah belakang, hampir paralel dan terletak di atas abdomen. Nimfa dari Zygoptera memiliki bentuk yang lebih langsing dari pada nimfa Anisoptera. memiliki 3 insang berbentuk seperti daun pada ujung bagian perut (Permana & Putra, 2014).

Capung jarum memiliki bentuk tubuh yang panjang dan kurus ramping seperti jarum. Sayap capung jarum selalu dalam posisi tegak menyatu di atas punggungnya saat beristirahat atau hinggap pada ranting tanaman. Capung diklasifikasikan kedalam kingdom animalia, kelas insekta, ordo odonata, dan memiliki 2 sub ordo yakni sub ordo *Anisoptera* (*Dragonflies*) dan sub ordo *Zygoptera* (*Damselflies*) (Triplehorn, 2005). Patty (2006) menyatakan capung diberi nama Odonata oleh Fabricius pada tahun 1793. Nama tersebut diambil dari bahasa Yunani: odonta-gnata yang berarti rahang bergigi. Capung termasuk kelompok insekta atau serangga yang memiliki ciri-ciri terdiri atas tiga bagian, a) kepala (caput), b) dada (toraks), c) perut (abdomen).

a) kepala ( Caput ) .

Kepala capung ukurannya relatif besar dibanding tubuhnya, bentuknya membulat/memanjang ke samping dengan bagian belakang berlekuk ke dalam. Bagian yang sangat menyolok pada kepala adalah sepasang mata majemuk yang besar yang terdiri dari banyak mata kecil (ommatidium). Diantara kedua mata majemuk terdapat sepasang antena pendek, halus seperti benang (Patty, 2006). Capung memiliki sepasang

mata, tiap matanya memiliki sekitar 30 ribu lensa berbeda. Dua mata nyaris bulat, masing-masing hampir separuh ukuran kepalanya, dengan ukuran mata yang demikian capung memiliki wilayah pandang yang luas dan dapat mengetahui keadaan yang ada dibelakangnya (Ansori, 2013). Mulut capung berkembang sesuai dengan fungsinya sebagai pemangsa, bagian depan terdapat labrum (bibir depan), di belakang labrum terdapat sepasang mandibula (rahang) yang kuat untuk merobek badan mangsanya. Di belakang mandibula terdapat sepasang maksila yang berguna untuk membantu pekerjaan mandibula, dan bagian mulut yang paling belakang adalah labium yang menjadi bibir belakang (Patty, 2006)

b) Dada (Toraks)

Bagian dada (toraks) terdiri dari tiga ruas adalah protoraks, mesotoraks, dan metatoraks, masing-masing mendukung satu pasang kaki. Menurut fungsinya kaki capung termasuk dalam tipe kaki raptorial yaitu kaki yang dipergunakan untuk berdiri dan menangkap mangsanya. Sayap capung bentuknya khas yaitu lonjong/memanjang dan tembus pandang, kadang-kadang berwarna menarik seperti coklat kekuningan, hijau, biru, atau merah. Lembaran sayap ditopang oleh venasi, para ahli mengidentifikasi dan membedakan capung dengan melihat susunan venasi pada sayap (Patty, 2006)

c) Perut ( Abdomen )

Abdomen terdiri dari beberapa ruas, ramping dan memanjang seperti ekor atau agak melebar. Ujungnya dilengkapi tambahan seperti umbai

yang dapat digerakkan dengan variasi bentuk tergantung jenisnya (Patty, 2006).

### c) **Metamorfosi Capung Jarum**

Siklus hidup capung jarum bermula dari telur. Umumnya setelah 2 hari, telur akan menetas dan larva keluar meninggalkan cangkangnya. Kemudian larva akan bertumbuh menjadi nimfa dan pada akhirnya menjadi capung jarum dewasa. Capung jarum dewasa memiliki warna tubuh hijau kekuningan dan hitam.

#### a. Telur

Metamorfosis tidak sempurna capung yang pertama adalah telur. Cara berkembang biak capung adalah dengan cara bertelur (ovipar). Telur capung dihasilkan dari hasil perkawinan antara capung jantan dan capung betina. Perkawinan antara capung betina dan capung jantan ditandai dengan mereka saling berdekatan dan kedua serangga tersebut akan saling menempelkan tubuh mereka. Cara membedakan antara capung jantan dan betina salah satunya adalah dengan melihat bentuk ekornya. Bentuk ekor capung betina terlihat seperti gunting dan terdapat 2 ujung runcing. Sedangkan untuk bentuk ekor capung jantan terlihat seperti fountain pen. Setelah melakukan perkawinan, capung betina mulai menghasilkan telur di dalam tubuhnya. Ketika sudah waktunya untuk mengeluarkan telurnya, capung betina akan mengeluarkan telur telurnya tersebut pada tumbuhan air atau di atas permukaan air. Dalam sekali bertelur, capung betina bisa menghasilkan hingga 100.000 telur. Telur capung membutuhkan waktu

antara 1 – 2 minggu untuk menetas dan kemudian berubah menjadi nimfa atau anak capung.

Telur capung akan terjadi ketika capung jantan dan betina melakukan perkawinan serta *spermatozoa* dari capung jantan berhasil membuahi ovarium capung betina. Untuk bisa membedakan antara capung betina dan capung jantan terlihat dari bagian ekornya. Capung jenis betina memiliki bentuk ekor seperti gunting , sehingga terdapat 2 ujung yang lancip. Sementara untuk jenis capung jantan memiliki ekor layaknya ujung fountain pen. Ketika melakukan proses perkawinan, mereka akan berdekatan satu sama lain dan saling mencari perhatian dari lawan jenisnya. Jika keduanya sudah menempel menjadi satu. maka dapat dipastikan bahwa kedua capung tersebut sedang melakukan perkawinan. Pada saat proses perkawinan antara capung betina dan jantan berhasil, maka capung betina akan mengandung. Jika telur capung sudah siap untuk dikeluarkan, maka capung betina akan meletakkan telur-telurnya di berbagai tempat yang sekiranya aman seperti tumbuhan, air dan kolam.

#### b. Nimfa

Metamorfosis capung yang kedua adalah nimfa. Setelah telur membutuhkan waktu 1 – 2 minggu untuk menetas, kemudian telur akan berubah menjadi nimfa. Ketika baru saja menetas, nimfa akan hidup di air untuk sementara waktu. Nimfa juga akan mencari makanan di dalam air, salah satu makanannya adalah berudu. Saat nimfa sudah mulai bisa untuk hidup di darat, maka nimfa akan lebih banyak untuk tinggal di darat dan mulai mencari makanan di darat. Nimfa juga akan menjadi predator



pemangsa dan hewan yang dimangsa untuk bertahan hidup di dalam ekosistem. Nimfa akan mengalami beberapa kali pergantian kulit lalu kemudian akan berubah menjadi capung muda. Saat nimfa sudah mulai berubah menjadi capung muda, itu merupakan tanda bahwa capung sudah mulai memasuki fase capung dewasa. Tanda serangga ini sudah mulai memasuki fase capung muda adalah dengan tumbuhnya sayap yang belum sempurna.

Untuk tempat yang biasanya dipakai nimfa untuk tinggal adalah berada di dalam air, namun jika sudah bisa hidup di darat, maka nimfa akan melakukan perpindahan posisi. Saat nimfa berada di dalam air, mereka akan bisa bertahan hidup serta mencari makanan dari hewan lain sebagai sumber makanan utamanya. Di dalam fase nimfa ini, makanannya biasa berupa berudu yang menjadi paling utama. Selain itu, adanya proses makan ini menjadi interaksi antar hewan, dimana nimfa capung menjadi pemangsanya. Keterampilan yang dimiliki nimfa capung untuk bertahan hidup, sebab mempunyai kelebihan untuk bisa bertahan dan beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Nimfa capung tidak akan hidup pada air yang tercemar atau yang tidak bervegetasi (Susanti, 1998). Nimfa capung memangsa serangga-serangga kecil lain yang hidup di dalam air. Nimfa capung dapat menampung polutan bersifat racun yang berasal dari mangsanya. Kenyataan ini bisa diartikan bahwa kelangsungan hidup capung tergantung dari pencemaran habitatnya, sehingga capung dapat digunakan sebagai bioindikator lingkungan akuatik (Watson, 1991).

c. Capung Dewasa ( Imago )

Metamorfosis capung yang terakhir yaitu saat nimfa sudah mulai berganti kulit dan berubah menjadi capung muda. Maka itu merupakan tanda bahwa capung sudah mulai memasuki fase capung dewasa. Capung muda juga mulai hidup dan mencari makanan di darat. Capung muda akan mengalami proses pergantian kulit antara 8 – 12 kali. Namun proses pergantian kulit tersebut memerlukan waktu hingga 4 tahun. Ketika capung muda sudah berganti kulit maksimal hingga 12 kali, kemudian serangga ini sudah mulai memasuki fase capung dewasa. Saat mulai memasuki fase dewasa, capung mulai memiliki bentuk sayap yang sempurna dan bisa terbang dengan normal. Selain itu, capung dewasa juga akan mulai memangsa berudu atau ikan kecil sebagai makanan.

Alat reproduksi pada capung dewasa juga sudah mulai matang dan sudah bisa untuk melakukan perkawinan. Umur saat capung mulai memasuki fase capung dewasa hanya 2 hingga 4 bulan. Capung dewasa juga akan mulai melakukan perkawinan dan mulai menghasilkan anak capung yang baru.

#### **d) Anatomi Capung Jarum**

Tubuh Capung jarum dewasa terdiri dari 3 bagian utama yaitu kepala, toraks dan abdomen. Pada bagian kepala terdapat mulut, mata, dan antena. Pada toraks terdapat tiga pasang tungkai dan dua pasang sayap, dimana pada pasangan tungkai pertama termasuk bagian protorax, dan dua pasangan tungkai belakang dengan sayap-sayap termasuk bagian synthorax. Pada bagian abdomen jantan dan betina berbeda, abdomen jantan memiliki embelan anal dan alat kelamin tambahan,

sedangkan abdomen betina memiliki ovipositor paada ujungnya (Kalkman & Orr,2013). Pada bagian depan yaitu cephal terdapat labrum, dan terdapat mandibles yang terdapat di kedua sisi. Memiliki anteclypeus yang terletak di belakang mandibles. Clypeus diikuti oleh frons (dahi), semua bagian ini dihipit oleh gena (pipi) pada bagian sisi yang berbatasan dengan mata majemuk Vertex terletak di belakang frons, vertex mempunyai ocelli dimana ocelli yaitu tiga mata tunggal yang selalu terletak dalam bentuk segitiga dengan ciri dua sebagian dibelakang dan satu dibagian depan. Pada tempat dimana gena, frons, dan vertex saling berhubungan terdapat dasar antena dengan satu segmen yang pendek dan tebal, satu yang panjang dan halus. Terdapat area postocullar yang sering kali dengan titik postocular yang pucat dan menonjol di latar belakang hitam. Antehumeral stripes merupakan bagian pita lebar pada dorsum toraks. Sisi lateral toraks memperlihatkan detail dari synthorax, prothorax, kepala dan tungkai. Prothorax di bagi menjadi 3 lobus yaitu anterior, median dan posterior. Distal setiap tungkai terdiri dari coxa yang lebar dan trochanter yang pendek, femur dan tibia yang panjang serta tarsus bersegmen dngan sepasang kuku. Terdapat barisan duri panjang yang terdapat di sepanjang femur dan tibia. Pada tungkai depan duri distal itu lebih pendek yang digunakan untuk membersihkan mata. Nodus merupakan bagian yang di miliki setiap sayap, sebelum titik tengah dari tepi anteriornya dan pterostigma yang berwarna, persis sebelum ujung sayap. Ax atau crossveins (rangka sayap melintang) antenodal – selalu dua terkecuali di Neurobasis dan Rhinocypha; arculus, suatu crossvein yang kuat di tengah

antara nodus dan pangkal sayap; quadrilateral, suatu sel bersegi empat yang basisnya (sisi dalamnya) dibentuk oleh bagian posterior arculus, muncul dari sudut posterior quadrilateral; vena anal, muncul dari tepi sayap belakang di belakang arculus dan sering tidak ditemukan atau sangat pendek (Kalkman & Orr, 2013).

#### **e) Habitat Capung Jarum**

Capung jarum tidak akan ditemukan pada hutan yang telah mengalami gangguan atau hutan yang telah mengalami alih fungsi, sehingga keberadaannya dapat mengindikasikan kondisi suatu hutan sebagai hutan yang masih sehat atau telah mengalami kerusakan (Wakhid et al., 2014). Odonata merupakan serangga yang pada umumnya memiliki habitat pada kawasan perairan tawar seperti pada sungai, sawah, danau, rawah, dan kolam (Sugiarto, 2019).

#### **f) Manfaat Capung Dalam Kehidupan**

Adapun 4 manfaat capung untuk kehidupan manusia dan lingkungan sekitar yaitu:

##### **a. Mengontrol Perkembangan Jentik-jentik Nyamuk**

Capung dalam bentuk nimfa dikenal sebagai karnivora yang cukup ganas yang memakan berbagai hewan kecil invertebrata lain di dalam air termasuk jentik-jentik nyamuk.

Sehingga dengan adanya nimfa maka lingkungan akan terbebas dari pertumbuhan nyamuk yang berlebihan. Bahkan nimfa yang berukuran cukup besar juga memangsa anak ikan dan berudu.

##### **b. Sebagai Indikator Alami Mengukur Kebersihan Air**

Kehadiran telur dan nimfa di suatu perairan dapat dijadikan indikator untuk mengetahui kebersihan air perairan tersebut karena hanya dapat hidup dan berkembang di lingkungan air yang bersih dan minim polusi. Sehingga jika didapati banyak telur atau nimfa Capung di suatu perairan, maka dapat dikatakan perairan tersebut memiliki kualitas air yang bersih dan bebas polusi.

c. Sebagai Pengendali Hama Wereng

Kehidupannya bisa dikatakan selalu bermanfaat. Saat masih menjadi nimfa dapat mengontrol jentik-jentik nyamuk dan ketika sudah menjadi Capung dapat membantu mengendalikan hama wereng yang mengganggu tanaman padi di pesawahan karena merupakan predator bagi hama wereng.

Namun sayangnya kini populasinya sudah jauh berkurang sehingga untuk mengendalikan hama wereng terpaksa digunakan pestisida yang sarat bahan kimia sehingga berpotensi merusak lingkungan.

d. Dijadikan Bahan Makanan

Manfaat lainnya yang cukup menarik adalah dapat dijadikan bahan makanan. Di daerah Cina nimfa kering merupakan bahan makanan yang umum di masyarakat sehingga menjadi komoditas yang diperdagangkan. Sementara di Indonesia, di daerah-daerah seperti Manado, Tabanan, dan Blitar nimfa juga sudah menjadi bahan makanan alternatif yang umum dikonsumsi masyarakat.

### **g) Perilaku Capung**

Pada beberapa jenis capung, capung jantan yang siap kawin memiliki suatu kebiasaan untuk menguasai suatu 'areal'. Capung jantan umumnya berwarna cerah atau mencolok daripada betina. Warna yang mencolok pada capung jantan ini membantu menunjukkan areal teritorialnya pada jantan lain. Perkelahian antara capung capung jantan sering terjadi dalam memperebutkan areal masing masing. Bila ada satu ekor capung betina terbang mendekati salah satu wilayah, maka jantan penghuni akan mencoba mengawininya (Patty,2006). Capung melakukan perkawinan sambil terbang di sekitar perairan dengan menggunakan umbai ekornya. Capung jantan akan mencengkram bagian belakang kepala capung betina. Kemudian capung betina akan membengkokkan ujung perutnya menuju alat kelamin jantan yang sebelumnya sudah terisi sel-sel sperma. Keadaan ini membentuk posisi yang menarik seperti lingkaran yang disebut "roda perkawinan".

Setelah kawin, segera capung betina siap untuk meletakkan telur-telurnya dengan berbagai cara sesuai dengan jenisnya, ada yang menyimpannya di sela-sela batang tanaman, ada pula yang menyelam ke dalam air untuk bertelur. Oleh sebab itu, capung selalu terikat dengan air untuk meletakkan telur-telurnya maupun untuk kehidupan nimfanya. Capung jantan menempatkan diri pada tempat tertentu di mana dia berperilaku sedemikian rupa sehingga membuat para pengganggu menghindar dan melarikan diri. Pada jenis capung yang memperlihatkan teritorialnya, capung jantan menduduki suatu daerah lebih

dari beberapa hari yang berurutan, walaupun demikian individu yang agresif dapat tetap di daerahnya tanpa gangguan mulai 1 sampai 3 minggu (Patty, 2006:15).

### **3. Faktor Lingkungan**

Kondisi suatu lingkungan dapat berubah-ubah, perubahan yang terjadi pada suatu lingkungan disebabkan karena adanya pengaruh faktor abiotik lingkungan tersebut. Faktor abiotik suatu lingkungan meliputi faktor tak hidup seperti suhu, kelembapan dan intensitas cahaya. Perubahan suatu lingkungan ini sangat berpengaruh terhadap kehidupan serangga seperti capung (Syarifah et al.,2018).

#### **1. Suhu Udara**

Suhu merupakan faktor fisik lingkungan, peran suhu sangat penting dalam mengatur aktivitas hewan. Suhu sangat bervariasi dan mudah diukur. Hal ini terutama karena suhu mempengaruhi laju reaksi kimia dalam tubuh dan mengendalikan kegiatan metabolik yakni mekanisme kompensasi yang khusus dikembangkan oleh hewan untuk beradaptasi dengan suhu di alam (Michael, 2017). Serangga mempunyai kisaran suhu tertentu, dimana pada suhu terendah ataupun suhu tertinggi, serangga masih dapat bertahan hidup. Serangga dapat hidup pada suhu kisaran 15-49°C dan suhu optimum pada serangga yaitu sekitar 28°C (Wardani, 2014). Kisaran toleransi suhu udara optimum bagi capung untuk beraktivitas yaitu sekitar 25- 28°C (Seftia, Wulandari, & Setyawati, 2019).

#### **2. Kelembapan Udara**

Kelembapan adalah faktor yang paling penting yang mempengaruhi ekologi organisme. Kelembapan berhubungan erat dengan spesies yang sering

ditemukan dalam situasi yang sama sekali berbeda dengan ketentuan lingkungan mereka yang berbeda. Kelembapan harus dipertimbangkan dalam hal kelembapan atmosfer, air tanah bagi tanaman dan air minum untuk hewan. Batas toleransi terhadap kelembapan merupakan salah satu faktor penentu utama dalam penyebaran spesies (Michael, 1984, dalam Agesti, 2018). Kemampuan serangga termasuk capung untuk bertahan pada kelembapan disekitarnya berbeda-beda setiap jenisnya. Kisaran optimum kelembapan udara untuk serangga yaitu sekitar 73-100%. Kelembapan optimum tersebut memungkinkan untuk serangga bertahan hidup dengan baik (Wardani, 2014). Kisaran toleransi kelembapan udara bagi capung untuk beraktivitas dan mendukung kelangsungan hidup capung yaitu sekitar 70-90% (Seftia, Wulandari, & Setyawati, 2019).

### 3. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya atau kandungan energi merupakan aspek cahaya yang penting sebagai faktor lingkungan, karena berperan sebagai tenaga pengendali utama dari ekosistem (Cartono & Nahdiah, 2008). Cahaya merupakan faktor yang dapat berpengaruh terhadap aktivitas serangga, beberapa serangga senang berada pada cahaya tinggi dan beberapa lainnya senang pada cahaya rendah (Rahmat, 2014). Terdapat dua jenis respon serangga terhadap cahaya seperti yang dijelaskan Luthfi, dkk 2015, bahwa respon serangga terhadap cahaya bisa bersifat positif atau negatif. Serangga yang mempunyai respon positif apabila mendatangi cahaya, sedangkan serangga yang mempunyai respon negatif apabila menjauhi cahaya. Menurut Wardani, 2014 pengaruh cahaya pada perilaku serangga berbeda dengan serangga yang aktif pada



siang hari dengan yang aktif pada malam hari. Salah satunya yaitu capung yang aktif pada siang hari. Capung membutuhkan tempat terbuka untuk terbang. Tempat yang terbuka pada suatu wilayah sangat berhubungan dengan intensitas cahaya yang dibutuhkan oleh capung untuk beraktivitas (Wahdina, Hartika Widya, 2017)

#### **4. Deskripsi Taman Cadika**

Taman Cadika Medan adalah salah satu tempat yang memiliki sumber daya hayati termasuk flora dan fauna . salah satu fauna yang tampak disana adalah serangga yaitu salah satunya capung jarum. Tempat titik capung berada di pinggir danau, dipinggir hutan dan dilapangan Kawasan Taman Cadika Medan.

Taman Cadika Medan adalah tempat wisata di Provinsi Sumatera Utara dan juga tempat para mahasiswa penelitian. Biasanya mahasiswa datang ke Taman Cadika untuk meneliti jenis jenis tumbuhan dan jenis jenis serangga

#### **5. Deskripsi 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.

Secara umum, buku monograf adalah tulisan ilmiah dalam bentuk buku yang substansi pembahasannya hanya pada satu topik dalam satu bidang ilmu kompetensi penulis. Misalnya saja seorang dosen ilmu pemasaran, maka

bisa menulis buku monograf dengan topik pemasaran digital melalui marketplace.

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.

suatu tulisan ilmiah dalam bentuk buku yang substansi pembahasannya pada satu topik/hal dalam suatu bidang ilmu kompetensi penulis. Isi tulisan harus memenuhi syarat-syarat sebuah karya ilmiah yang utuh, yaitu adanya rumusan masalah yang mengandung nilai kebaruan (novelty/ies), metodologi pemecahan masalah, dukungan data atau teori mutakhir yang lengkap dan jelas, serta ada kesimpulan dan daftar pustaka (Sumber: Direktorat Sumber Daya Ristek Dikti)

Terkait dengan kontennya, DIKTI juga mensyaratkan jumlah halaman minimal monograf adalah 40 halaman ukuran folio (15×23 cm). 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.

Karakteristik Buku Monograf :

- a) Dari sisi sumber pembuatan buku, monograf berasal dari hasil penelitian atau riset.
- b) Dari sisi penggunaan buku, monograf dapat digunakan untuk dosen mengajar serta meneliti.
- c) Dari sisi khas buku, monograf sesuai alur logika atau urutan keilmuan dan memiliki peta penelitian atau keilmuan.
- d) Gaya penyajian monograf bentuk formal dan mengatakan makna ilmiah dari hasil penelitian.
- e) Dari sisi substansi pembahasan monograf hanya fokus pada sub cabang ilmu saja.
- f) Dari segi citation atau sitasi monograf, isinya dapat rujuk dan digunakan serta dapat diletakan dalam daftar pustaka.

Struktur Buku Monograf:

1. Pada dasarnya tidak ada ketentuan berapa jumlah bab dalam suatu monograf.
2. Tinjauan Pustaka
3. Hasil dan Pembahasan
4. Daftar Pustaka

## B. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual menurut (Sugiyono, 2014) adalah suatu hubungan yang akan menghubungkan secara teoritis antara variable – variable penelitian yaitu, antara variable independen dengan variable dependen yang akan di amati atau di ukur melalui penelitian yang akan di laksanakan

1. Menurut Ewusie (1990), keanekaragaman berarti keadaan yang berbeda atau mempunyai berbagai perbedaan dalam bentuk atau sifat.
2. Capung Jarum adalah serangga yang termasuk ke dalam ordo Odonata, Sub Ordo *Zygoptera*
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. Monograf merupakan bentuk tulisan tentang sub bidang ilmu yang spesifik. Pada dasarnya monograf seperti laporan penelitian.