

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **A. Ekosistem**

##### **1. Pengertian Ekosistem**

Ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara komponen abiotik dan biotik di alam yang membentuk suatu sistem, sehingga baik struktur maupun fungsi dalam komponen-komponen abiotik tersebut merupakan suatu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan (Cartono & Nahdiah, 2008). Campbell jilid 3, (2010, hlm. 406) mengatakan, “Ekosistem adalah komunitas organisme pada daerah tertentu, beserta faktor-faktor abiotik yang berinteraksi dengan organisme-organisme tersebut. Ekosistem juga bisa disebut sebagai satu atau beberapa komunitas yang berada disekitar lingkungannya yang saling berinteraksi”.

Menurut Wirakusumah, (2003, hlm. 20) menjelaskan bahwa :

“Konsep ekosistem merupakan interaksi biota, yaitu dunia kehidupan (biosfera) sesamanya serta dengan lingkungan fisik disekitarnya, yaitu abiota yang terdiri dari air (hidrosfera), bumi (litosfera) dan atmosfer. Dalam interaksi yang dinamik, kehidupan di dunia mendapatkan sumber pakannya (materi) dari aspek-aspek abiotik air, atmosfer dan bumi; tetapi untuk memperoleh pakan itu, biota masih memerlukan bantuan sumber lainnya yaitu energi yang didapatkan dari sinar matahari”

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa ekosistem merupakan suatu interaksi antara organisme dengan organisme lainnya, beserta dengan lingkungannya dan memerlukan faktor-faktor abiotik lainnya untuk memperoleh sumber pakan.

##### **2. Komponen Ekosistem**

Ekosistem membutuhkan komponen untuk membentuknya. Menurut Cartono (2008, hlm. 28), ”Suatu ekosistem mempunyai dua komponen utama. Yaitu komponen abiotik terdiri atas bagian tak hidup dan komponen biotik sebagai komponen hidup. Keduanya memiliki peranan yang penting bagi ekosistem, tanpa salah satunya maka ekosistem tidak akan berfungsi”. Sedangkan menurut Mulyadi (2010, hlm 5) mengatakan bahwa komponen biotik adalah seluruh makhluk hidup didalam suatu ekosistem, menurut fungsinya komponen biotik dibedakan kedalam tiga kelompok yaitu; produsen, konsumen dan pengurai.

Sedangkan komponen abiotik adalah faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi makhluk hidup diantaranya; cahaya matahari, udara, tanah, air dan suhu.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa komponen ekosistem terbagi menjadi komponen biotik dan komponen abiotik yang saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya.

### **3. Jenis-jenis Ekosistem**

Berdasarkan jenisnya, ekosistem dibagi menjadi dua yaitu ekosistem darat dan ekosistem air.

#### **a. Ekosistem darat**

Cartono & Nahdiah (2008, hlm 179) mengatakan bahwa “ekosistem dapat terjadi karena adanya kemungkinan interaksi antara iklim, batuan induk, tanah, serta makhluk hidup yang hidup di permukaan bumi baik flora dan fauna. Kebanyakan bioma darat dinamai sesuai ciri fisik atau iklim utama dan vegetasi dominan di bioma tersebut”. Fakta umumnya walaupun tanpa perbatasan yang tajam bioma darat akan saling membaur. Ciri penting bioma darat merupakan pelapisan vertikal, bentuk serta ukuran tumbuhan yang akan menentukan pelapisan itu Campbell *et al.*, (2010, hlm. 346). Ekosistem darat merupakan ekosistem yang dihuni oleh makhluk hidup darat serta memiliki vegetasi yang dominan.

#### **b. Ekosistem Air**

Menurut Fatma, (2016, hlm. 1) menjelaskan bahwa:

“Ekosistem air merupakan ekosistem yang faktor lingkungan eksternalnya didominasi oleh air sebagai habitat dari berbagai macam organisme air salah satunya nimfa capung. Dengan kata lain ekosistem air ini adalah lingkungan yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik dan didominasi oleh air sebagai habitat dari komponen-komponen tersebut. Ekosistem air memiliki ciri khusus yang membedakannya dengan jenis ekosistem lain yaitu; lingkungannya didominasi oleh perairan, dihuni oleh makhluk yang hidup di air, memiliki cahaya matahari terbatas dan mempunyai perbedaan perubahan suhu yang tidak terlalu ekstrim antara siang dan malam hari”.

Air juga merupakan zat yang terdapat paling banyak dalam protoplasma dan zat yang penting bagi kehidupan (Heddy & Metty, 1994, hlm. 113).

Berdasarkan pengertian diatas, sehingga dapat disimpulkan ekosistem air adalah interaksi antara komponen biotik dan abiotik yang menempati suatu perairan, memiliki ciri khusus dan berperan penting bagi kehidupan.

#### **4. Pengertian Ekosistem Hutan Konservasi**

Menurut Cartonon & Nahdiah (2008, hlm. 198) “Hutan adalah vegetasi alami yang dominan, dan menutupi sekitar dua per tiga dari luas permukaan bumi”. Mulyadi (2010, hlm. 82) mengatakan hutan juga merupakan ekosistem yang ditumbuhi berbagai jenis pohon yang berumur panjang, yang tumbuh secara alami maupun sengaja di tanam.

Dalam Undang-Undang No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan mendefinisikan “hutan sebagai suatu ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan”. Menurut Septyan (2018, hlm. 1) “Hutan Konservasi merupakan kawasan dengan ciri khas tertentu yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan, satwa serta ekosistemnya. Hutan konservasi lebih diarahkan untuk melindungi ekosistem beserta dengan kehidupan yang ada di dalamnya”. Dalam UU no 28 tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian alam, “Kawasan Suaka Alam adalah hutan dengan ciri khas tertentu, baik di daratan maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan” (Septyan, 2018, hlm. 2).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa hutan konservasi merupakan suatu ekosistem dengan ciri khas tertentu dan ada pada daerah tertentu yang berfungsi sebagai kawasan pelestarian alam sebagai pengawetan keanekaragaman tumbuhan maupun hewan yang ada di dalamnya.

#### **5. Profil Kehati**

Taman keanekaragaman hayati atau Taman Kehati merupakan salah satu dari hutan konservasi yang berada di kawasan Kiara Payung Sumedang, Jawa Barat yang terletak di areal Arboretum Kiara Payung, desa Sindang sari Kecamatan

Sukasari Kabupaten Sumedang. Lokasi Taman Kehati ini terletak pada 6°53'10" LS - 6°53'30" LS dan 107°45'25" BT - 107°45'45" BT, ketinggian 1.154 mdpl dan luasnya 15 hektar berbukit-bukit (Pemprov Jabar, 2017, hlm. 1).

Taman Keanekaragaman Hayati Kiara Payung Sumedang ialah kawasan konservasi penyelamatan tumbuhan yang diharap dapat menjadi tempat pemuliaan tanaman, sumber bibit, dan sarana pengembangan ilmu pengetahuan sekaligus dapat menjadi lokasi wisata alam dengan ruang terbuka hijau yang juga dipengaruhi oleh aktivitas pertanian dan kepariwisataan. Tumbuhan yang akan diselamatkan merupakan tumbuhan endemik, tumbuhan lokal, dan tumbuhan langka. Penanaman tumbuhan yang didasari dengan pendekatan ekosistem yang dimana penanam tumbuhan utama yang akan diselamatkan didampingi tanaman penunjang (tanaman pakan satwa penyerbuk). Dengan adanya Taman Kehati ini yang membuat sebuah ekosistem baru yang berfungsi sebagai habitat bagi berbagai macam jenis tumbuhan dan hewan. Salah satu kelompok hewan yang paling banyak terdapat di Taman Kehati Kiara Payung adalah insekta atau serangga yang hidup di berbagai jenis flora sebagai pendukung kehidupan (Pemprov Jabar, 2017, hlm. 1).

## **B. Keanekaragaman**

Keanekaragaman menunjukkan keadaan makhluk hidup yang beragam. Adanya keanekaragaman makhluk hidup dikarenakan adanya perbedaan bentuk, warna, struktur tubuh, fungsi, organ dan habitat (Farida, 2016, hlm. 1). "Keanekaragaman merupakan jumlah total spesies dari suatu daerah tertentu atau sebagian jumlah spesies yang terdapat dalam suatu areal antar jumlah total individu dari spesies yang ada di dalam suatu komunitas hubungan ini dapat dinyatakan numerik sebagai indeks *keanekaragaman*" (Michael, 1994).

Didasarkan pada pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman merupakan jumlah macam-macam makhluk hidup dalam satu lingkungan yang dapat dibedakan dari habitatnya serta morfologinya. Keanekaragaman terbagi kedalam tiga macam yaitu; keanekaragaman gen, spesies dan ekosistem.

Keanekaragaman gen adalah perbedaan gen pada suatu spesies/organisme sehingga menimbulkan keberagaman antar spesies. Menurut Campbell *et. all*, (2010, hlm. 385) menyatakan bahwa:

“Keanekaragaman spesies (*spesies diversity*) suatu komunitas berbagai macam organisme bebrbeda yang menyusun komunitas memiliki dua komponen. Pertama, kekayaan spesies (*spesies richness*), jumlah spesies yang berbeda dalam suatu komunitas. Kedua, kelimpahan relatif (*relative abudance*) spesies yang berbeda-beda, yaitu proporsi yang dipresentasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas”.

Keanekargaman ekosistem muncul karena komponen biotik yang beragam berinteraksi dengan lingkungannya. “Beranekaragam ekosistem di biosfer merupakan tingkat ketiga keanekaragaman hayati. Akibat jejaring interaksi komunitas diatara populasi-populasi dari spesies yang berbeda-beda dalam sebuah ekosistem” (Campbell *et. all*, 2010, hlm. 433).

Menurut Heddy & Kurniati, (1996 *dalam* Puspitasari. *et al.*, 2017) mengatakan bahwa:

“Dalam suatu wilayah permukaan bumi akan dihidupi oleh berbagai jenis individu yang kemudian berkumpul membentuk suatu populasi dan komunitas. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah individu tersebut maka semakin tinggi tingkat keanekaragamannya. Nilai keanekaragaman yang tinggi menunjukkan suatu lingkungan yang stabil, sedangkan nilai keanekaragaman yang rendah menunjukkan suatu lingkungan yang labil dan berubah-ubah”.

Michael (1984, *dalam* Suhara, 2005 hlm. 21) menjelaskan perhitungan

indeks keanekaragaman menurut Shannon-winner:

$$\text{Keanekaragaman} = [- \sum p_i \ln p_i]$$

Dimana :

$$p_i = \frac{s = \text{Jumlah individu dari satu spesies}}{N = \text{jumlah total semua individu}}$$

$$\ln = \text{logaritma semua total individu}$$

Besarnya indeks ke;anekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut

- 1) Jika nilai dari  $H' > 3$  maka keanekaragaman spesies pada suatu transek menunjukkan melimpah.
- 2) Jika nilai  $H' < H' \leq 3$  maka keanekaragaman spesies pada suatu transek menunjukkan sedang; dan

- 3) Jika nilai  $H' < 1$  maka keanekaragaman spesies pada suatu transek ialah menunjukkan sedikit atau rendah.

### C. Ordo Odonata

Odonata memiliki dua pasang sayap seperti jala, memiliki tipe mulut penggigit, metamorfosis *Hemimetabola* dan hidup sebagai predator serangga-serangga yang berukuran lebih kecil dari tubuhnya (Toharudin & Hizqiyah, 2013). Capung merupakan serangga yang memiliki daya tarik tersendiri, memiliki 4 sayap berselaput dan berurat banyak sekali. Dengan bentuk kepala besar dan memiliki mata yang besar pula, memiliki antena pendek dan ramping, capung juga memiliki kaki yang sempurna dan thoraks yang kuat. Bagian abdomennya ramping dan panjang, tidak berekor, tetapi memiliki macam-macam bentuk umbai ekor yang berkembang dengan baik (Susanti, 1993, hlm. 1).

Boror *et al.*, (1993) menjelaskan secara umum tentang capung (odonata) adalah sebagai berikut:

“Odonata adalah serangga yang relatif besar dan seringkali berwarna bagus dan menggunakan sebagian besar hidupnya dalam penerbangan. Capung juga memiliki tubuh yang langsing dengan dua pasang sayap, dan memiliki pembuluh darah jala. Selain itu capung juga memiliki antena pendek yang berbentuk rambut, kaki yang berkembang baik, alat mulut tipe pengunyah, mata majemuk yang besar, abdomen panjang dan langsing” .

### D. Klasifikasi Capung (Odonata)

Serangga masuk dalam filum Arthropoda dan berasal dari bahasa Yunani yang berarti *Arthro* = ruas dan *Poda* = kaki, sehingga arthropoda dapat diartikan dengan hewan yang memiliki kaki yang beruas-ruas sebagai ciri utama. Odonata bermetamorfosis tidak lengkap (hemimetabola) pada kelas serangga. Odonata pertamakali dinamai oleh Fabricius pada tahun 1793, odonata diambil dari bahasa Yunani : *odonta-gnata*, yang artinya rahang bergigi (Patty, 2006).

Hadi M, (2009) menjelaskan klasifikasi sub ordo dari capung yaitu sebagai berikut:

“Capung terbagi menjadi 2 sub ordo, Anisoptera dan Zygoptera, berdasarkan sifat-sifat sayapnya, meliputi bentuk, posisi sayap pada waktu istirahat. Bentuk kepala, alat tambahan pada yang jantan. Sedang pembagian dari sub ordo ke famili didasarkan pada sifat sayap, meliputi susunan venacorak sayap

dan bentuk sayap. Juga mata faset, terutama labium dan lobus pada ruas ke-2 abdomen dari anggota yang jantan”.

Susanti (1998, hlm 61) mengatakan “Capung jarum (*Zygoptera*) ukuran tubuhnya kecil dan ramping seperti jarum, bentuk dan ukuran sayap belakang dan depan sama, ketika hinggap sayap capung jarum terlipat di atas punggungnya dan biasanya kurang kuat terbang, sehingga jarang terlihat melayang di suatu tempat” Sedangkan capung biasa (*Anisoptera*) tubuhnya lebih besar dari capung jarum *Zygoptera*, memiliki bentuk tubuh yang panjang dan agak silindris atau sedikit pipih, umumnya dapat terbang lebih cepat dan lama karena dikenal sebagai penerbang yang ulung. Sayapnya dapat terentang ketika hinggap (Susanti, 1998, hlm. 61).

### **1. Subordo Anisoptera**

Boror *et al.*, (1993, hlm. 248) menjelaskan tentang karakteristik umum Subordo Anisoptera sebagai berikut:

“Subordo Anisoptera memiliki ciri dengan sayap-sayap belakang lebih lebar pada bagian dasar daripada sayap depan, dan sayap tersebut dibentangkan secara horizontal pada saat istirahat. Semua sayap jantannya agak berlekuk pada sudut analnya kecuali pada Libellulidae. Sayap belakang pada Libellulidae dari semua spesies jantan dan betina dari famili lain memiliki sudut anal yang agak membulat. Kepala agak membulat, jantan mempunyai embelan pada ujung abdomen, yang betina dari beberapa kelompok mempunyai satu alat perteluran yang berkembang baik”.

Menurut Boror (1993, hlm 245) Subordo Anisoptera terbagi menjadi 3 famili yaitu:

#### **a. Famili Aeschnidea**

Famili Aeschnidea yaitu jenis capung yang umumnya tersebar hampir di seluruh pulau di Indonesia, utamanya ada di dalam hutan. Juga dapat ditemukan sampai ketinggian 1500 m dpl. Memiliki warna tubuh hijau lembut, sehingga membuat luput dari penglihatan karena terlihat bersatu dengan lingkungannya. Kebiasaan terbangnya yaitu ketika menjelang sore hari atau saat matahari terbenam (Susanti, 1998, hlm. 62).

#### **b. Famili Gomphidae**

Menurut Susanti (1998, hlm. 63) menjelaskan famili Gomphidae sebagai berikut:

“Jenis capung ini mudah dikenal karena pada ruas ke-8nya yang membengkak, suka berkelahi dan serakah, dapat memangsa segala jenis serangga dan bahkan dapat memangsa capung yang lebih besar. Capung jantan famili ini tidak pernah terlihat jauh dari perairan dan lebih menyukai hinggap pada dedaunan di dekat sungai. Capung ini juga biasa berada di air yang tenang atau tidak mengalir sebagai tempat untuk bereproduksi”.

Famili capung ini biasanya terbang terus menerus tanpa periode melayang, beberapa jenis kadang terbang dengan gerakan mengombak, capung dewasa biasanya hinggap pada tempat yang datar, memiliki ukuran tubuh sekitar 2-3 inci dan berwarna coklat tua atau kuning kehijau-hijauan (Sulthoni, 1991, hlm. 48).

### **c. Famili Libellulidae**

Capung ini biasa disebut sebagai capung peluncur dengan ciri bagian anal loop pada sayap belakang memanjang berbentuk seperti kaki, tepi sayap belakang bulat, warna sayap dengan spot-spot/pita. Jenis sayap jantan berwarna kebiruan dan bersih, sedangkan sayap betina berwarna hitam dan kuning. Memiliki ukuran tubuh sekitar 20-75mm. Hidup di sekitar kolam atau rawa. Biasa terbang agak tidak menentu jadilah dikenal dengan sebutan capung peluncur, umumnya berperan sebagai predator (Sulthoni, 1991, hlm 49).

Capung jenis ini cukup banyak dijumpai di pulau jawa dan merupakan serangga yang umumnya ditemui pada ketinggian 1500 m dpl (Susanti, 1998, hlm. 71).

## **2. Subordo Zygoptera**

Subordo zygoptera atau biasa disebut dengan capung jarum memiliki ciri sayap-sayap depan dan belakang serupa bentuknya, kedua-duanya menyempit pada bagian dasarnya, dan sayap-sayap tersebut diletakkan di atas tubuh bersama-sama atau sedikit melebar pada waktu istirahat. Sayap jantan dan betina bentuknya sama, pada bagian kepala secara transversal memanjang. Jantan mempunyai empat embelan pada ujung abdomen: sepasang embelan superior (sersi) dan sepasang embelan inferior (paroprok). Betina mempunyai sebuah ovipositor, yang biasanya menyebabkan ujung abdomennya agak membengkak. Dan nimfanya memiliki tiga insang seperti daun pada ujung abdomen (Borror *et al.*, 1993, hlm. 254). Sub ordo Zygoptera terdiri dari 4 Famili diantaranya:

### a. Famili Calopterygidae

Boror *et al.*, (1993, hlm 254) mengatakan karakteristik dari famili calopterygidae adalah sebagai berikut:

“capung dari famili ini merupakan capung-capung bersayap lebar; Anggota-anggota kelompok secara relatif adalah capung-capung jarum yang besar yang memiliki dasar sayap yang makin menyempit, tidak bertangkai seperti pada famili-famili lain dari Zygoptera. Capung jenis ini terdapat di sepanjang aliran-aliran air. Terdapat dua genus di Amerika Serikat yakni *Calopteryx* dan *Hetaerina*. Jenis capung ini yaitu capung jarum dengan sayap berwarna hitam yaitu *C. maculata* (Beauvios). Sayap-sayap jantan berwarna hitam dan yang betina berwarna abu tua dengan sebuah stigma putih. Tubuh berwarna hitam kehijau-hijauan metalik. Jenis yang paling umum dari *Hetaerina* adalah capung jarum berbintik merah yaitu *H. americana* (Fabricius) yang berwarna kemerah-merahan atau mempunyai bintik merah pada sepertiga atau seperempat dasar sayap. Kebanyakan capung-capung ini memiliki panjang 25-50 mm”

### b. Famili Lestidae

Famili ini biasanya disebut dengan capung-capung jarum bersayap merentang; biasanya terdapat di rawa-rawa. “Capung dewasa kadang-kadang berkelana agak jauh dari rawa-rawa. Pada saat hinggap, capung ini menahan tubuhnya tegak lurus dengan sayap-sayap sebagian melebar. Biasanya mereka hinggap pada tumbuh-tumbuhan atau pada batang-batang rumput” (Boror *et al.*, 1993, hlm. 255).

### c. Famili Coenagriidae

Capung-capung jarum ini terdapat di berbagai habitat; salah satunya yaitu terdapat di sepanjang aliran air, danau dan rawa-rawa dangkal. Kebanyakan dari famili ini adalah penerbang yang agak lemah dan bila hinggap, biasanya tubuhnya ditahan horizontal dan sayap-sayap diletakan bersama-sama di atas tubuh (Boror *et al.*, 1993, hlm. 255).

Menurut Susanti (1998, hlm. 73) menjelaskan bahwa:

“Salah satu famili Coenagriidae yaitu *Agrioninae femina* yang dapat ditemui di seluruh pulau jawa hingga ketinggian 1600 m dpl. *Agrioninae femina* merupakan capung yang berperan penting karena dapat mengurangi populasi jentik nyamuk dan serangga lain yang merupakan vektor penyakit. Memiliki abdomen yang berwarna hijau kebiruan; pada jantan, warna kepalanya lebih gelap dengan mata hitam, memiliki toraks yang berwarna putih seperti tertutup oleh taburan tepung; sedangkan betinanya memiliki warna toraks

kehijauan dan hanya memiliki panjang  $\pm 2$  cm, capung jenis ini biasanya cukup menarik perhatian”.

#### **d. Famili Libellaginidae**

Capung jenis ini sangat mudah dijumpai di tempat yang sesuai, khususnya di Indonesia hingga pada ketinggian 1000 m dpl. Capung jenis ini biasanya hinggap di atas ranting di sebelah sungai (Susanti 1998, hlm. 77).

### **E. Morfologi Capung**

Capung adalah serangga yang sangat menarik mempunyai 2 pasang sayap berselaput dan terdapat banyak urat sayap (Susanti, 1998 hlm. 1). “Capung memiliki mata yang besar dan biasanya disebut mata majemuk, terdiri atas mata kecil yang dinamakan *ommatidium*. Dengan mata ini pula capung dapat melihat hampir ke segala arah dan dapat dengan mudah mencari mangsanya ataupun meloloskan diri ... (Susanti, 1998 hlm. 2). Tubuh capung biasanya berwarna-warni tidak berbulu dan beberapa jenis diantaranya memiliki warna metalik (mengkilap). Keempat sayap capung berurat-urat dan para ahli capung biasanya mengidentifikasi capung dengan melihat dan membedakan susunan urat-urat sayap untuk membedakan jenis dan kelompok capung (Susanti, 1998 hlm. 3). Menurut Risnandar (2018, hlm. 18) “Kaki capung tidak terlalu kuat oleh karena itu capung menggunakan kakinya bukan untuk berjalan, melainkan untuk berdiri (hinggap) dan menangkap mangsanya. Kaki-kaki capung yang ramping itu juga dapat membentuk kurungan untuk membawa mangsanya”. Menurut Patty (2006, hlm 11) menjelaskan bahwa:

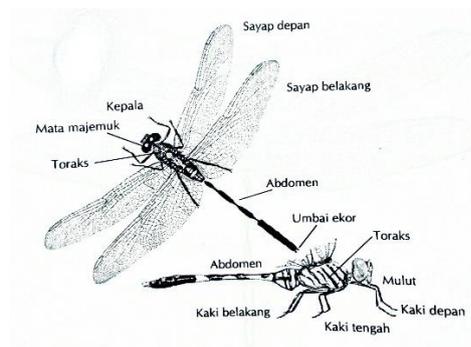
“Capung termasuk dalam kelompok insekta atau serangga yang memiliki ciri-ciri terdiri atas tiga bagian yaitu: kepala (caput), dada (toraks), dan perut (abdomen). Kepala capung relatif besar dibanding tubuhnya, bentuknya membulat/memanjang ke samping dengan bagian belakang berlekuk ke dalam. Bagian yang sangat mencolok pada kepala adalah sepasang mata majemuk yang besar terdiri dari banyak mata kecil yang disebut *ommatidium*. Di antara kedua mata majemuk tersebut terdapat sepasang antena pendek, halus seperti benang”.

Mulut capung berkembang sesuai fungsinya yaitu sebagai pemangsa yaitu;

“Bagian depan terdapat labrum atau bibir depan, di belakang labrum terdapat sepasang mandibula (rahang) kuat yang dapat merobek badan mangsanya. Pada

belakang mandibula terdapat sepasang maksila yang berfungsi untuk membantu memudahkan pekerjaan mandibula, dan bagian mulut yang paling belakang yaitu labium yang menjadi bibir belakang” (Ansori, 2009).

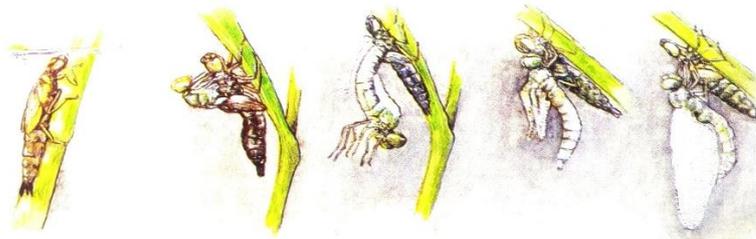
“Bagian dada (toraks) terdiri dari tiga ruas adalah protoraks, mesotoraks, dan metatoraks, masing-masing mendukung satu pasang kaki. Kaki capung termasuk dalam tipe kaki raptorial yaitu kaki yang digunakan untuk berdiri dan menangkap mangsanya. Abdomen terdiri dari beberapa ruas, ramping dan memanjang seperti ekor atau agak melebar. Ujungnya dilengkapi tambahan seperti umbai yang dapat digerakkan dengan variasi bentuk tergantung jenisnya” (Patty, 20016, hlm.11).



**Gambar 2.1 Morfologi Capung**  
Sumber: Susanti, 1998

#### F. Siklus Hidup Capung

Capung merupakan salah satu serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna (Hemimetabola). “Metamorfosis tidak sempurna adalah proses pertumbuhan hewan dengan tidak mengalami perubahan bentuk yaitu hewan yang baru menetas hampir sama bentuknya dengan hewan dewasa, hanya saja ketika baru menetas ada bagian yang belum tumbuh dan setelah dewasa bagian tersebut telah sempurna tumbuh” (Nurrudin, 2017).



**Gambar 2.2 Siklus Hidup Capung**  
Sumber: Susanti, 1998

Capung memiliki 3 tahap perubahan bentuk dalam hidupnya yaitu telur, nimfa, dan dewasa (metamorfosis tidak sempurna/hemimetabola). Nimfa capung memiliki bibir bawah yang dapat dijulurkan untuk menangkap mangsa dan dikenal sebagai pemangsa yang ganas. Nimfa capung hidup di dalam air dan bernafas dengan insang. Nimfa capung akan naik ke atas permukaan air dalam jangka waktu beberapa bulan hingga tahun tergantung jenisnya, dengan cara memanjat daun atau tumbuhan disekitarnya lalu melepaskan kulitnya untuk kemudian menjadi capung dewasa (Susanti, 1998, hlm. 15).

### **1. Telur**

“Capung ada yang memiliki telur berbentuk panjang silindris dan ada pula yang bulat. Di sudut telur terdapat satu atau beberapa lubang sangat kecil (*Micropyle*) yang dapat dimasuki sperma sebelum telur di letakan oleh induknya. Perkembangan telur terjadi setelah telur diletakkan, dan larvanya mulai menetas dalam waktu 1-3 minggu ....” (Susanti, 1998, hlm. 16).

### **2. Nimfa**

“Tahap perkembangan nimfa disebut juga instar. Instar nimfa terakhir disebut F-0 (atau F saja), satu tahap sebelum disebut F-1, dua tahap sebelumnya F-2, dst. Nimfa mungkin saja masa istirahat (*Diapause*) yang menunda perkembangannya serta memastikan kemunculannya pada musim yang sesuai. Selama masa istirahat, nimfa akan mengurangi kegiatan makan, dan perkembangannya serta kegiatannya jauh berkurang dari biasanya” (Susanti, 1998, hlm. 16).

### **3. Capung Dewasa**

Susanti, (1998, hlm. 17) mengatakan “Nimfa memerlukan waktu untuk menyusun kembali susunan tubuh serta perilakunya sebelum berubah menjadi capung dewasa. Satu atau dua hari sebelum menjadi bentuk dewasa, nimfa akan memilih tempat yang sesuai untuk kemunculannya. Sejenak sebelum kemunculannya, fungsi insang berhenti dan segera digantikan oleh lubang dubur”.

### **G. Habitat Capung**

Susanti, (1998, hlm. 8) mengatakan “Capung menghabiskan sebagian besar hidupnya sebagai nimfa yang sangat bergantung pada habitat perairan seperti sawah, sungai, danau, kolam atau rawa. Tidak ada satu jenis pun capung yang hidup di laut, namun ada beberapa jenis yang tahan terhadap tingkat kadar garam tertentu. Ada juga nimfa capung hutan tropis yang lembab hidup di darat”. Sigit dkk (2013, hlm. 7-8) mengatakan “Capung melakukan kegiatannya pada siang hari, saat matahari bersinar. Pada hari yang panas capung akan terbang sangat aktif dan sulit untuk didekati. Sedangkan pada dini hari atau di sore hari saat matahari tenggelam kadang-kadang capung lebih mudah didekati”.

Patty (2006, hlm 12) mengatakan bahwa:

“Capung mampu berbiak di hampir segala macam air tawar yang tidak terlampau panas, asam, atau asin. Mulai dari perairan di dataran tinggi sampai sungai-sungai yang tenang di dataran rendah. Ada juga di antaranya yang telah menyesuaikan diri untuk berkembang biak di kolam batu-batuan dan air terjun. Capung menghabiskan sebagian besar hidupnya sebagai nimfa yang sangat tergantung pada habitat perairan seperti sawah, sungai, danau, rawa, atau kolam. Tidak ada satu jenis capung pun yang hidup di laut. Namun ada beberapa jenis yang tahan terhadap kadar garam”

Capung dewasa biasanya terdapat di tempat-tempat terbuka, terutama di dekat sumber air ataupun di perairan tempat mereka berkembang biak dan berburu makanan. Beberapa jenis capung biasa hinggap pada dedaunan, rumput, dan tanaman lain yang tumbuh di perairan tempat mereka hidup dan berkembang biak (Susanti, 1998, hlm. 11).

### **H. Reproduksi Capung**

“Pada beberapa jenis capung, capung jantan yang siap kawin memiliki kebiasaan untuk menguasai satu ‘daerah’. Capung jantan umumnya mencolok dari betina. Warna mencolok ini membantu menunjukkan daerahnya pada jantan lain. Perkelahian antara capung-capung jantan biasa terjadi dalam memperebutkan daerahnya masing-masing. Bila ada satu ekor capung betina terbang mendekati salah satu daerah, maka jantan penghuni akan mencoba mengawininya” (Susanti, 1998, hlm. 18).



**Gambar 2. 3 Reproduksi Capung**

Sumber: edubio.info

Susanti, (1998, hlm. 19) mengatakan bahwa “Capung melakukan perkawinan sambil terbang di sekitar perairan dengan menggunakan umbai ekornya. Capung jantan mencengkram bagian belakang kepala capung betina. Kemudian capung betina akan membengkokkan ujung perutnya menuju alat kelamin jantan yang 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” (Boror *et al*, 1993).

Patty, (2006, hlm. 15) mengatakan “Capung jantan menempatkan diri pada tempat tertentu dimana ia 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”.

### **I. Manfaat Capung**

Susanti (1998, hlm. 26) mengatakan capung bermanfaat sebagai indikator kualitas air bersih, karenanya nimfa capung tidak dapat hidup di sungai ataupun perairan yang sudah tidak ada tumbuhannya dan air yang sudah tercemar. Sehingga capung dapat kehadiran capung menandakan lingkungan sekitar kita masih bersih dan tidak tercemar.

Susanti (1998, hlm. 24-26) mengatakan manfaat capung bagi manusia sebagai berikut:

“Capung bermanfaat langsung bagi manusia, karena nimfa capung memakan jenis binatang kecil air termasuk jentik-jentik nyamuk yang dapat menyebabkan penyakit malaria dan demam berdarah pada manusia. Dan hingga capung dewasa juga memangsa nyamuk-nyamuk dewasa pula. Di beberapa Negara Asia Timur, baru-baru ini terungkap bahwa capung dapat digunakan sebagai pembasmi yang efektif terhadap nyamuk-nyamuk yang menyebabkan penyakit demam berdarah. Capung juga bergantung pada habitat perairan seperti sawah, sungai, kolam, dan rawa, karena tempat tersebut dijadikan sebagai tempat berkembang biak dan memperoleh makanan. Dalam ekosistem pada habitat sawah maupun sungai dan rawa-rawa, capung juga berfungsi sebagai serangga predator baik dalam bentuk nimfa maupun dewasa, capung memangsa berbagai jenis serangga serta organisme lain termasuk serangga lain dan hama tanaman yang bersifat merugikan”.

## **J. Faktor Lingkungan**

Kondisi suatu lingkungan bersifat dinamis atau dapat berubah-ubah. Perubahan lingkungan dapat terjadi karena dipengaruhi oleh faktor abiotik pada lingkungan tersebut. Faktor abiotik mencakup keseluruhan faktor tak hidup yaitu; suhu, kelembapan dan intensitas cahaya. Menurut Campbell *et. all* (2010, hlm. 332) menyatakan “faktor abiotik, semua faktor kimia dan fisik seperti suhu, cahaya, air, dan nutrisi yang mempengaruhi distribusi dan kelimpahan organisme”. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi keberadaan capung:

### **1. Suhu**

Suhu adalah salah satu faktor lingkungan yang penting bagi setiap makhluk hidup. Menurut (Cartono & Nahdiah, 2008) “Suhu merupakan faktor fisik lingkungan yang mudah diukur pada organisme hidup, berperan langsung dalam mengatur aktivitas makhluk hidup”. Ramadanti, (2018) mengatakan “suhu dapat mempengaruhi laju reaksi kimia dalam tubuh dan mengendalikan kegiatan metabolisme yakni mekanisme kompensasi yang khusus dikembangkan oleh hewan untuk beradaptasi dengan suhu di alam”. Serangga merupakan salah satu hewan yang suu tubuhnya dipengaruhi oleh lingkungan (Sudarna, 2017).

Menurut Luthfi, dkk (2015, hlm. 15 *dalam* Agesti, 2018) “Aktivitas serangga tinggi (aktif) dan rendah (pasif) pada suhu-suhu tertentu. Sehingga

terdapat zona-zona daerah suhu yang membatasi aktivitas serangga”. Zona-zona tersebut (untuk daerah tropis) diantaranya ialah:

- a. Zona batas fatal tertinggi pada serangga yaitu pada suhu  $> 48^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu tersebut serangga telah mengalami kematian.
- b. Zona dorman atas serangga yaitu pada suhu  $38-45^{\circ}\text{C}$ , pada suhu ini aktivitas (organ tubuh eksternal) serangga tidak efektif.
- c. Zona efektivitas serangga yaitu pada suhu  $29-38^{\circ}\text{C}$ , pada suhu ini aktivitas serangga lebih efektif.
- d. Zona optimum yaitu pada suhu  $\pm 28^{\circ}\text{C}$ , pada zona ini serangga beraktivitas paling tinggi.
- e. Zona efektif bawah yaitu berkisar suhu  $27-15^{\circ}\text{C}$ , pada suhu ini serangga beraktivitas (organ internal dan eksternal) dengan efektif.
- f. Zona dorman bawah yaitu pada suhu  $15^{\circ}\text{C}$ , pada suhu ini tidak ada aktivitas eksternal pada serangga.
- g. Zona fatal bawah, pada suhu ini serangga telah mengalami kematian ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ )

Serangga biasanya aktif beraktivitas pada suhu  $>15^{\circ}\text{C}$ , ada beberapa jenis yang bisa aktif pada suhu dibawah titik beku air. Kebanyakan serangga memiliki suhu optimum pada  $28^{\circ}\text{C}$  dan estivasi (tidak aktif pada suhu tinggi) yang berkisar pada suhu  $38-45^{\circ}\text{C}$ . Menurut Luthfi, dkk (2015, hlm. 16) “Selain membatasi penyebaran geografis, tofografi dan spesies serangga, suhu juga mempengaruhi kecepatan perkembangan hidupnya. Pada umumnya kecepatan perkembangannya naik sebanding dengan kenaikan suhu, sampai dicapai titik yang optimum”.

## **2. Kelembapan Udara**

Menurut Heddy & Metty (1994) “Kelembapan merupakan jumlah air yang terdapat di udara”. Kelembapan udara yang sesuai akan membuat Capung dapat bertahan hidup di lingkungannya dengan baik. Romoser (1993, hlm. 333 *dalam* Agesti, 2018 hlm. 11) menjelaskan bahwa “sama seperti suhu terdapat pula kelembapan optimum yang memungkinkan kehidupan serangga berlangsung dengan baik. Kematian dapat terjadi ketika kelembapan menjadi terlalu rendah ataupun terlalu berlebih bagi serangga”. Untuk itu serangga harus menjaga kandungan air dalam tubuhnya, menurut Luthfi, dkk (2015, hlm. 19) menjelaskan:

“Tubuh serangga mengandung 80-90% air, dan harus dijaga agar tidak mengalami banyak kehilangan air yang dapat mengganggu proses fisiologisnya. Ketahanan serangga terhadap kelembapan bervariasi. Ada serangga yang bertahan dalam suasana kering tetapi ada pula yang hidupnya didalam air. Biasanya serangga tidak tahan mengalami kehilangan air terlalu banyak., namun ada beberapa serangga yang mempunyai ketahanan karena dilengkapi dengan berbagai alat pelindung untuk mencegah kehilangan air tersebut. Misalnya kutikula yang dilapisi oleh lilin”.

Menurut Amrullah (2015) kelembapan yang berbeda pada suatu daerah disebabkan adanya perubahan suhu pada lingkungan tersebut. Serangga juga memiliki kisaran toleransi kelembapan. Kisaran toleransi setiap jenis serangga berbeda-beda.

### **3. Intensitas Cahaya**

Cahaya merupakan sumber energi bagi kehidupan. “Sinar matahari yang diserap oleh organisme-organisme fotosintetik menyediakan energi yang menjadi pendorong kebanyakan ekosistem, dan sinar matahari yang terlalu sedikit dapat membatasi distribusi spesies fotosintetik” (Campbell, 2010). Sinar matahari yang berlebih tidak baik bagi suatu organisme, sinar yang terlalu banyak dapat membatasi kesintasan organisme. “Atmosfer lebih tipis di tempat yang lebih tinggi, sehingga menyerap sedikit radiasi ultraviolet, sehingga sinar matahari lebih mungkin merusak DNA dan protein” (Ramadanti, 2018).

Terdapat dua jenis respon serangga terhadap cahaya seperti yang disampaikan oleh Luthfi, dkk (2015 hlm. 18 *dalam* Ramadanti, 2018) bahwa “Respon serangga terhadap cahaya dapat bersifat positif atau negatif yang ditunjukkan oleh spesies-spesies serangga nokturnal. Serangga berespon positif apabila mendatangi cahaya, sedangkan serangga berespon negatif bila menjauhi cahaya”.

### **4. Faktor Makanan**

Menurut Boror dkk (1993, hlm. 94) menjelaskan bahwa “makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan habitat serta banyaknya hewan disuatu tempat. Tipe dan jumlah makanan yang di makan oleh serangga mempengaruhi beberapa hal seperti pertumbuhan, perkembangan, reproduksi, perilaku serta morfologi”. Makanan merupakan suatu sumber gizi yang penting untuk pertumbuhan serangga, menurut Luthfi, dkk (2015, hlm. 24) “Kehidupan

dan perkembangan serangga sangat dipengaruhi oleh kualitas makanan dan jumlah makanan yang tersedia”. Selain itu makanan juga mempengaruhi pertumbuhan populasi pada serangga hal ini didasarkan pernyataan Natawigena, (1990, hlm. 69 *dalam* Siregar 2015) bahwa “tersedianya makanan dengan kualitas yang cocok dan kualitas cukup bagi serangga, akan menyebabkan meningkatnya populasi serangga dengan cepat. Sebaliknya apabila keadaan kekurangan makanan, maka populasi serangga dapat menurun”.

## K. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu

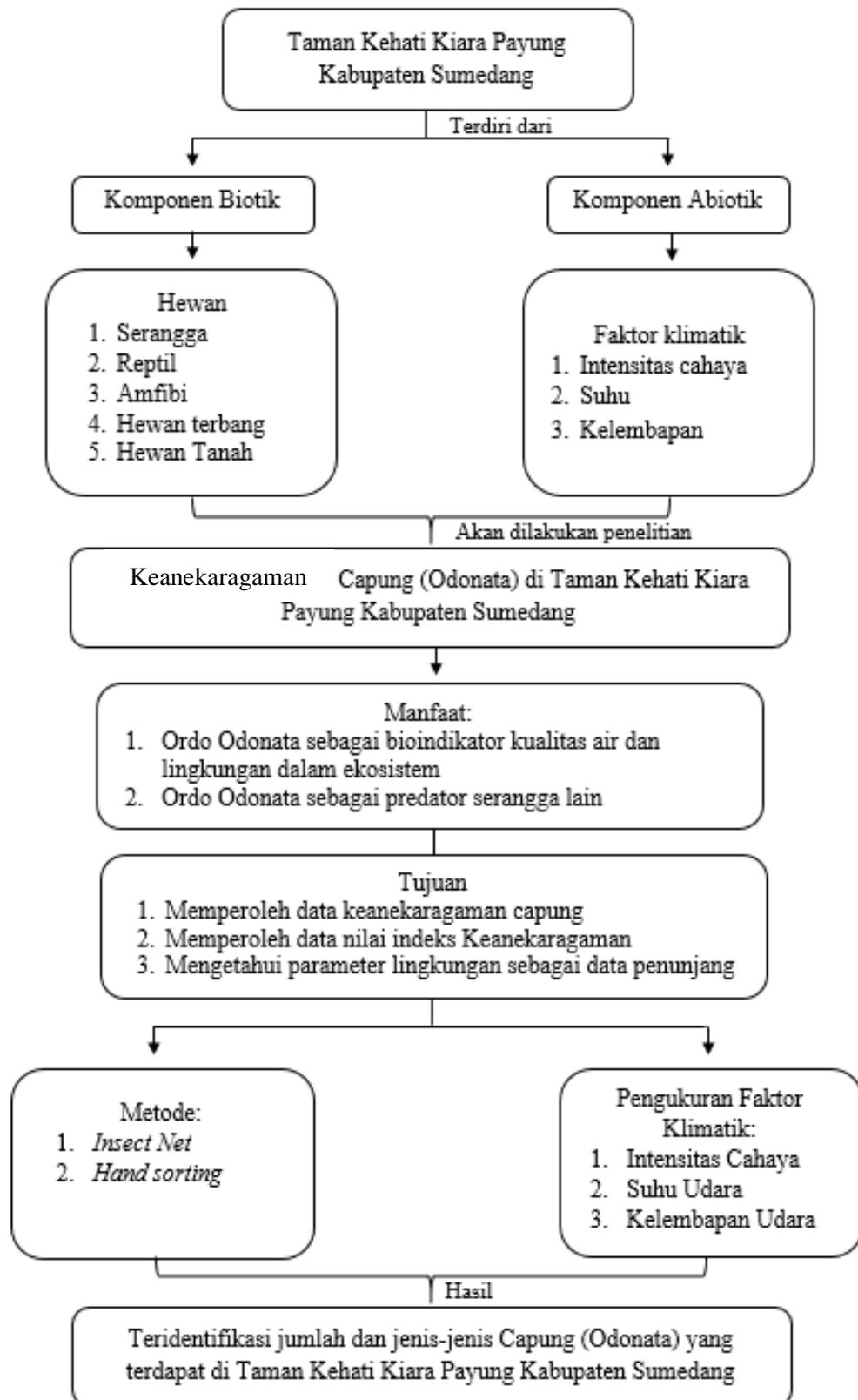
No	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Tempat Penelitian	Pendekatan dan analisis	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Syarif Hidayat Amrullah, 2018	Indeks Keanekaragaman Capung (Insecta: Odonata) Sebagai Pengukur Kualitas Lingkungan Sungai Dalam Kawasan Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung	Taman Nasional Bantimurung g Bulusaraung Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.	Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah/eksplorasi dengan menangkap langsung menggunakan <i>insect net</i> , dokumentasi langsung dan identifikasi dengan mengkoleksi dan mengawetkan.	Dari hasil penelitian tersebut didapatkan anggota ordo odonata sebanyak 27 jenis; 17 jenis anggota Subordo Anisoptera dan 10 Jenis anggota Subordo Zygoptera.	Objek yang diteliti Ordo Odonata; pengambilan sampel dengan menggunakan <i>insect net</i> dan dengan metode jelajah/eksplorasi	Lokasi pengambilan sampel berbeda.
2.	Sri Sumarni,	Keanekaragaman	Desa	Pengambilan	Hasil penelitian ini, secara	Objek yang diteliti	Lokasi

	2017	Jenis Capung (Odonata) Di Desa Nibung Kecamatan Selimbau Kabupaten Kapuas Hulu	Nibung Kecamatan Selimbau Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat.	sampel dilakukan dengan metode survey dan menangkap langsung dengan menggunakan <i>insect net</i> (tangkap lepas).	keseluruhan didapatkan 34 jenis Capung, 15 jenis pada areal perkebunan, 12 jenis pada areal pemukiman dan 9 jenis pada areal sawah.	Ordo Odonata; Pengambilan sampel dilakukan dengan metode survey dan menangkap langsung dengan menggunakan <i>insect net</i> (tangkap lepas).	pengambilan sampel berbeda.
3.	Ameilia Zuliyanti Siregar, 2015	Keanekaragaman dan Konservasi Status Capung di Kampus Hijau Universitas Sumatera Utara, Medan-Indonesia	Kawasan Kampus Universitas Sumatera Utara, Medan	Pengambilan sampel dilakukan dengan metode <i>Sweep net</i> dengan enam kali ayunan dimulai dari jam 09.00 hingga jam 12.00 siang.	Hasil penelitian yang didapatkan yaitu 4 famili, 26 genus, 31 spesies dan 432 individu capung yang teridentifikasi. Jenis <i>Othetrum sabina</i> , <i>Pantala flavescens</i> dan <i>Agriocnemis femina</i> merupakan jenis capung yang dominan.	Objek yang diteliti Ordo Odonata; pengambilan sampel dengan menggunakan <i>insect net</i>	Lokasi pengambilan sampel berbeda

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dipaparkan pada tabel 2.1, terdapat komparasi antara penelitian tersebut dengan penelitian mengenai keanekaragaman Capung (Odonata) ini. Pada penelitian yang dilakukan Syarif Hidayat Amrullah, ditemukan sebanyak 27 jenis capung; 17 jenis termasuk kedalam Subordo Anisoptera teridentifikasi sebanyak 2 Famili yaitu Libellulidae dan Ghomphidae, dan 10 jenis termasuk kedalam Subordo Zygoptera teridentifikasi 3 Famili yaitu Coenagrionidae, Platystictidae dan Chlorocyphidae. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Sumarni ditemukan 34 jenis capung sebanyak 7 jenis masuk kedalam Subordo Zygoptera dan 27 jenis termasuk kedalam Subordo Anisoptera. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ameilia Zulianti Siregar di sekitar Kampus hijau USU, teridentifikasi 4 famili, 26 genus, 31 spesies dan 432 individu capung. Jenis *Othetrum sabina*, *Pantala flavescens* dan *Agriocnemis femina* merupakan jenis capung yang dominan. Berdasarkan penelitian diatas, terdapat kesamaan, yaitu ditemukannya hasil penelitian berupa data keanekaragaman capung (odonata) dengan menggunakan beberapa metode yang sama. Perbedaan penelitian yang terdapat pada tabel 2.1 dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu tempat dan lokasi penelitian dan pengambilan sampel, akan tetapi hal tersebut dapat menjadi acuan bagi penulis dalam melakukan penelitian mengenai keanekaragaman capung (odonata) di Taman Kehati Kiara Payung Kabupaten Sumedang ini.

#### **L. Kerangka Pemikiran**

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi capung (odonata) didalam sebuah lingkungan, hal itu dapat dilihat dari keanekaragaman pada lingkungan tersebut. Faktor klimatik yang diukur yaitu suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Capung didalam lingkungan memiliki fungsi sebagai bioindikator perairan dan lingkungan dalam ekosistem. Dalam suatu ekosistem, capung biasanya menjadi predator bagi serangga-serangga kecil lainnya. Capung juga bisa menjadi indikator bersih atau tidaknya suatu perairan yang ada di dalm ekosistem tersebut dari jumlah keanekaragamannya.



**Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran**