

**BAB II**  
**TINJAUAN TENTANG EKOSISTEM, DISTRIBUSI DAN**  
**KELIMPAHAN, HUTAN JAYAGIRI, KEBUN KOPI, DAN**  
***COLEOPTERA***

**A. Ekosistem**

**1. Definisi Ekosistem**

Ekosistem merupakan komponen-komponen yang memiliki fungsi berbeda namun saling ketergantungan satu sama lain, baik komponen biotik maupun komponen abiotik yang saling berhubungan erat satu sama lain. (Soemarwoto, 1983) menjelaskan tentang ekosistem sebagai berikut:

Ekosistem yaitu suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Tingkatan organisasi ini sendiri dikatakan sebagai suatu sistem karena memiliki komponen-komponen dengan fungsi berbeda yang terkoordinasi secara baik sehingga masing-masing komponen terjadi hubungan timbal balik.

Pengertian lain mengenai ekosistem menurut Campbell (2010), “Ekosistem adalah komunitas organisme di suatu wilayah beserta faktor-faktor fisik yang berinteraksi dengan organisme-organisme tersebut”. Dari beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa ekosistem merupakan adanya interaksi antar komponen biotik maupun abiotik yang berada di lingkungan tersebut dan saling ketergantungan satu sama lain hingga membentuk sebuah sistem.

Suatu sistem tentu memiliki komponen-komponen yang saling bergantung satu sama lain. Begitupun dengan ekosistem, yang merupakan suatu sistem besar dalam suatu lingkungan. Komponen ekosistem menurut Campbell (2010) yaitu komponen abiotik dan komponen biotik. Komponen abiotik merupakan segala hal selain makhluk hidup, seperti air, udara, suhu, cahaya matahari, tanah dan lain-lain. Sedangkan komponen biotik yaitu seluruh makhluk hidup di bumi, seperti hewan, tumbuhan, dan organisme lainnya.

## 2. Komponen Ekosistem

Dalam suatu ekosistem terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi dan kelimpahan spesies. Menurut Campbell (2010) faktor tersebut meliputi faktor biotik dan faktor abiotik.

### a. Faktor-faktor Biotik

Faktor biotik merupakan seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. Faktor biotik ini juga saling mempengaruhi distribusi spesies lain. Dengan adanya predasi, parasitisme, kompetisi, dan penyakit mengakibatkan adanya batasan distribusi spesies lain. Contoh umum faktor biotik yang membatasi distribusi spesies lain yaitu organisme yang memakan dapat membatasi distribusi organisme yang dimakan.

### b. Faktor Abiotik

Faktor abiotik suatu ekosistem merupakan keadaan fisik dan kimia yang menyertai kehidupan organisme sebagai medium dan substrat kehidupan. Komponen ini terdiri dari segala sesuatu tak hidup dan secara langsung terkait pada keberadaan organisme, antara lain sebagai berikut.

#### 1) Suhu

Suhu lingkungan merupakan faktor yang penting dalam distribusi organisme karena efeknya terhadap proses biologis. Sel-sel mungkin pecah jika air yang dikandung membeku (pada suhu di bawah  $0^{\circ}\text{C}$ ), dan protein-protein kebanyakan organisme terdenaturasi pada suhu di atas  $45^{\circ}\text{C}$ . Selain itu, hanya sedikit organisme yang dapat mempertahankan metabolisme aktif pada suhu rendah atau amat tinggi.

#### 2) Air

Variasi drastis dalam ketersediaan air di antara habitat-habitat yang berbeda merupakan sebuah faktor penting lain dalam distribusi spesies. Spesies yang mampu beradaptasi dalam keadaan kekurangan air misalnya organisme gurun. Organisme gurun akan melakukan berbagai adaptasi untuk memperoleh dan mengonservasi air di lingkungan kering.

3) Salinitas

Kadar garam air di lingkungan mempengaruhi keseimbangan air organisme melalui osmosis. Kebanyakan organisme akuatik hidup terbatas di air tawar atau di air asin karena memiliki kemampuan terbatas untuk melakukan osmoregulasi.

4) Sinar Matahari

Sinar matahari yang diserap organisme-organisme fotosintetik menyediakan energi yang menjadi pendorong kebanyakan ekosistem, dan sinar matahari yang terlalu sedikit dapat membatasi distribusi spesies fotosintetik. Di hutan, naungan oleh dedaunan di pucuk pohon menjadikan kompetisi memperebutkan sinar sangat ketat, terutama untuk semai yang tumbuh di lantai hutan.

Terlalu banyak sinar juga dapat membatasi kesintasan organisme. Atmosfer lebih sedikit di tempat yang lebih tinggi, sehingga lebih sedikit menyerap radiasi ultraviolet, sehingga sinar matahari lebih mungkin merusak DNA dan protein di lingkungan.

5) Bebatuan dan Tanah

pH, komposisi mineral, dan struktur fisik bebatuan dan tanah membatasi distribusi tumbuhan, dan berarti juga distribusi hewan pemakan tumbuhan. Hal-hal tersebut turun berperan menciptakan ketidakseragaman di ekosistem darat.

6) Iklim

Komponen-komponen iklim yaitu suhu, curah hujan, sinar matahari, dan angin. Faktor-faktor iklim, terutama suhu dan ketersediaan air, memiliki pengaruh besar pada distribusi organisme darat.

## **B. Distribusi**

Distribusi atau pola penyebaran populasi adalah pergerakan individu ke dalam atau ke luar populasi. Individu tersebut dapat berupa larva, spora, biji dari tumbuhan, dan hewan serangga manusia. Penyebaran populasi dapat disebabkan karena dorongan mencari makan, menghindarkan diri dari predator, pengaruh iklim, terbawa air atau angin, perilaku kawin atau faktor

fisik lainnya (Sura', 2013). Pendapat lain mengenai distribusi, menurut (Krebs, 1978 dalam Febriani, 2014), mengatakan “Permasalahan dasar ekologi adalah penyebab adanya distribusi dan kelimpahan organisme. setiap organisme hidup dalam suatu ruang dan waktu dianggap sebagai sebuah kelompok. Oleh sebab itu, distribusi sangat berkaitan erat dengan kelimpahan, meskipun tampak berbeda satu dengan yang lainnya. Faktor yang mempengaruhi distribusi dapat berpengaruh pula terhadap kelimpahannya”.

Dari pernyataan para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa distribusi adalah pola penyebaran tiap individu yang tercuplik di masing-masing kuadran. Adapun rumus untuk menghitung distribusi spesies atau individu menggunakan indeks morisita

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$S^2 = \frac{\sum(x^2) - (\sum x)^2 / N}{N-1}$$

Keterangan :

$S^2/\bar{x}$  = kerapatan / varians spesies

$\sum x$  = jumlah spesies

$N$  = jumlah cuplikan

Perbandingan  $S^2/\bar{x} = 1$  menunjukkan distribusi acak

Perbandingan  $S^2/\bar{x} > 1$  menunjukkan distribusi mengelompok

Perbandingan  $S^2/\bar{x} < 1$  menunjukkan distribusi seragam (*uniform*)

(Soegianto, 1994 dalam (Moram, Konawe, Uni, Ramli, & Ishak, 2016).

### C. Kelimpahan

Kelimpahan individu suatu spesies adalah banyaknya individu-individu suatu spesies tersebut yang terdapat pada contoh yang diambil. Cara menyatakan kelimpahan tersebut yaitu dengan menghitung jumlah individu dalam suatu spesies dalam contoh dibandingkan dengan luas area (pada lokasi) yang dikaji. Semakin tinggi atau besar kelimpahannya, maka semakin banyak individu yang ada (Chomariyah, 2013): Adapun faktor-faktor yang membatasi kelimpahan yaitu faktor yang menentukan berapa banyak dari individu tersebut dapat hidup. Faktor tersebut harus mencakup sifat dari individu dan lingkungan baik berupa *density-dependent factors* (faktor dalam) yaitu berupa makanan, predator, dan ruang maupun *density-independent factor* (faktor luar) seperti cuaca, karena keduanya berperan bersama untuk menentukan batasan kelimpahan untuk suatu spesies (Magurran, 1988 dalam Febriani, 2014).

Adapun rumus untuk menghitung kelimpahan suatu individu sebagai berikut:

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

(Michael, 1984)

### D. Hutan Jayagiri

Cagar alam (CA) dan taman wisata alam (twa) gunung tangkuban perahu ditetapkan berdasarkan surat keputusan menteri pertanian no. 528/Um/9/74 tanggal 3-9-1974 dengan luas kawasan 1.660 Hektar, yang dibagi kedalam dua bagian yaitu CA seluas 1.290 hektar dan TWA seluas 370 hektar.

### 1. **Topografi:**

Secara umum topografi kawasan ini bergelombang dengan lerengnya terjal ketinggian tempat mencapai 1.150-2.684 meter di atas permukaan laut. Gunung tangkuban perahu mempunyai bentuk seperti perahu terbalik.

### 2. **Iklim:**

Berdasarkan klasifikasi dari Schmidt dan Ferguson, iklimnya termasuk tipe iklim B dengan curah hujan sekitar 2000-3000 milimeter pertahun. Temperatur berkisar antara 15 derajat celsius – 29 derajat celsius dan kelembapan udara rata-rata 45% - 97%.

### 3. **Potensi biotik kawasan:**

Flora : kawasan CA dan TWA Tangkuban Perahu merupakan perwakilan dari tipe ekosistem hutan hujan pegunungan, dengan jenis tumbuhannya adalah: pusa (*Schima wallichii*), pasang (*Quercus sp.*), Kihur (*Castanopsis javanica*), Jamuju (*Podocarpus imbricatus*), Rengas (*Glutla rengas*), Saninten (*Castanopsis agrentea*), dan lainnya.

Fauna : satwa liar yang ada dalam kawasan hutan , antara lain : Macan kumbang (*Panthera pardus*), Lutung (*Trachypitechusauratus*), Babi hutan (*Sus viratus*), Kijang (*Muntiacus muntjak*), Trenggiling (*Manis javanica*), Tando (*Petaurista elegans*), dan lain-lain. Selain itu juga terdapat berbagai jenis burung (Aves)

## **E. Tanaman Kopi**

### **a. Definisi**

Kopi (*Coffea sp.*) adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk kedalam famili *Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Tanaman kopi tumbuhnya tegak, bercabang, dan bila dibiarkan tumbuh dapat mencapai tinggi 12 meter. Daunnya bulat telur dengan ujung agak meruncing. Daun

tumbuhan berhadapan pada batang, cabang, dan ranting-rantingnya (Indra, 2016).

#### b. Jenis

Kopi termasuk kelompok tanaman semak belukar dengan genus *Coffea*. Kopi termasuk ke dalam family Rubiaceae, subfamily Ixoroideae, dan suku Coffeae. Seorang bernama Linnaeus merupakan orang yang pertama mendeskripsikan spesies kopi (*Coffea arabica*) pada tahun 1753. Menurut Bridson dan Vercourt pada tahun 1988, kopi dibagi menjadi 2 genus, yakni *Coffea* dan *Psilanthus*. Genus *Coffea* terbagi menjadi 2 subgenus, yakni *Coffe* dan *Baracoffea*. Subgenus *Coffea* terdiri dari 88 spesies. Sementara itu, subgenus *Baracoffea* terdapat 7 spesies. Berdasarkan geografik (tempat tumbuh) dan rekayasa genetik, kopi dapat dibedakan menjadi 5, kopi yang berasal dari Ethiopia, Madagascar, serta Benua Afrika bagian barat, tengah, dan timur. (Viani, 2016)

#### c. Syarat tumbuh

Menurut Sarwani (2008), kondisi lingkungan tumbuh tanaman kopi yang paling berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kopi adalah tinggi tempat dan tipe curah hujan. Sebab itu, jenis tanaman kopi yang ditanam harus disesuaikan dengan kondisi tinggi tempat dan curah hujan di daerah setempat.

Tabel 2.1

Tabel Persyaratan kondisi iklim dan tanah yang optimum untuk kopi robusta dan kopi arabika.

Syarat Tumbuh	Kopi robusta	Kopi arabika
<b>Iklim</b> Tinggi tempat Suhu udara harian Curah hujan rata-rata Jumlah bulan kering	300 - 600 m dpl 24 - 30°C 1.500-3.000 mm/th 1 - 3 bulan/tahun	700 -1.400 m dpl 15 - 24°C 2.000-4.000 mm/th 1 - 3 bulan/tahun

Syarat Tumbuh	Kopi robusta	Kopi arabika
Tanah pH tanah	5,5 - 6,5 minimal	5,3 - 6,0 minimal 2%
Kandungan bahan organik	2% > 100 cm 40%	>100 cm 40%
Kedalaman tanah efektif		
Kemiringan tanah maksimum		

Sumber : *E-book* Teknologi Budaya Kopi Poliklonal (2008)

Keterangan: dpl = diatas permukaan laut.

## F. *Coleoptera*

### 1. Definisi

Ordo *Coleoptera* termasuk ke dalam golongan Animalia, phylum Arthropoda, sub phylum Mandibulata, kelas insekta, Subkelas Pterygota, dan termasuk Endopterygota. Ordo *Coleoptera* merupakan ordo yang terbesar dari serangga-serangga dan mengandung kira-kira 40% yang terkenal dalam Hexapoda (Borror, 1992). Dari definisi yang dinyatakan oleh borror dapat dikatakan bahwa *Colleoptera* merupakan serangga yang paling banyak ditemukan dibandingkan serangga lainnya.

### 2. Morfologi

Kebanyakan kumbang mempunyai empat sayap, dengan pasangan sayap depan menebal, seperti kulit, atau keras dan tumpul, dan biasanya bertemu dalam satu garis lurus di bawah tengah punggung dan menutup sayap-sayap belakang (dari sinilah nama ordo tersebut). Sayap-sayap belakang berselaput tipis, dan biasanya lebih panjang daripada sayap sayap depan, dan apabila dalam keadaan istirahat, biasanya terlipat di bawah sayap-sayap depan.

Bagian-bagian mulut dalam ordo ini adalah tipe pengunyah. Mandibel dari kebanyakan kumbang dipakai untuk menggilas biji atau meremukan kayu. Pada kumbang kelompok lain mandibelnya langsing dan tajam. Pada kumbang moncong, bagian depan kepala terjulur keluar menjadi moncong yang agak panjang dengan bagian mulut yang terletak di ujung. (Borror, 1992).





**Gambar 2.1 Jenis Coleoptra dengan mulut yang terletak di ujung**  
**Sumber:** <http://www.pusatpupukorganik.com/2018/03/cara-atasi-hama-kumbang-moncong-kelapa.html>

### 3. Struktur Tubuh *Coleoptera*

#### a. Kepala

Pada famili *Curculionoidea* kepalanya agak memanjang ke depan menjadi sebuah moncong, bagian-bagian mulut terletak di ujung moncong, dan sungut biasanya timbul pada sisi-sisinya. Sedangkan pada famili *Scolytidae* dan *Platypodidae* moncong kurang berkembang dan tidak begitu jelas (Borror, 1992).

#### b. Sungut

Sungut-sungut kumbang-kumbang dapat mengalami variasi yang cukup pada kelompok-kelompok yang berbeda. Pada beberapa kumbang ruas-ruas ujungnya lebih besar daripada ruas-ruas yang mendahuluinya, ada yang ruas-ruas ujungnya membesar secara tiba-tiba, lembaran-lembaran, yaitu ruas-ruas ujung meluas pada satu sisi menjadi keping-keping yang membulat atau bulat tipis memanjang. (Borror, 1992)

#### c. Toraks

Pronotum dan skutelum adalah daerah-daerah toraks yang hanya terlihat dari atas. Daerah-daerah lain toraks biasanya hanya terlihat dari ventralnya saja. Pronotum, bila dipandangi dari atas, dapat sangat bervariasi bentuknya, dan batas posteriornya dapat cembung, lurus atau berkelok-kelok. (Borror, 1992).

#### d. Tungkai

Koksa-koksa kumbang sangat bervariasi dalam ukuran dan bentuk. Pada beberapa kasus mereka membulat dan menonjol sangat sedikit. Bila mereka agak memanjang ke lateral tanpa menonjol sangat banyak,

mereka dikatakan melintang. Kadang-kadang mereka kelihatan agak kerucut dan kelihatan agak ke ventral.

Jumlah ruas-ruas tarsi pada kebanyakan kumbang-kumbang bervariasi dari tiga sampai lima. Biasanya sama pada semua tarsi, tetapi pada beberapa golongan mempunyai satu ruas kurang pada tarsi belakang daripada tarsi tengah dan depan, dan yang lain-lainnya mempunyai ruas-ruas yang lebih sedikit pada tarsi depan. Rumus tarsus merupakan bagian penting dalam setiap pertelaan kelompok dan diberikan sebagai 5-5-5, 5-5-4, 4-4-4, 3-3-3, dan beberapa menunjukkan jumlah ruas-ruas tarsus pada tarsus depan, tangan dan belakan, masing-masing. Kebanyakan *Coleoptera* mempunyai rumus tarsi 5-5-5. (Borror, 1992).

#### **e. Elytra**

Elytra adalah sayap muka kumbang yang sudah termodifikasi dan berfungsi untuk melindungi sayap tipis yang berada di bawahnya. (Rifa'i, 2004). Menurut Borror (1992), Elytra secara normal bertemu dalam satu garis lurus sampai ke bawah pertengahan tubuh. Garis penghubung elytra disebut sutura. Elytra bervariasi dalam bentuk, panjang, dan susunannya. Mereka biasanya bersisi sejajar pada bagian anterior. Kadang-kadang mereka agak bulat-panjang atau setengah bulat. Elytra pada beberapa kelompok beragam permukaannya, dengan garis-garis bergerigi, eluk-lekuk atau garis-garis halus, lubang-lubang, jendolan-jendolan dan yang serupa, pada beberapa kumbang ada yang sangat halus.

#### **f. Abdomen**

Struktur abdomen pertama bertindak memisahkan subordo utama dari *Coleoptera*. Pada *Adephaga* koksa-koksa belakang meluas ke belakang dan memotong sternum abdomen pertama, meluas secara sempurna melewati tubuh, sternum ini terbagi dan terdiri bagian lateral yang dipisahkan oleh koksa-koksa belakang. Pada *Polyphaga* koksa-koksa belakang meluas ke belakang dengan arak yang berbeda pada kelompok-kelompok yang berbeda, tetapi sternum abdomen pertama tidak pernah secara sempurna terbagi, dan tepi-tepi posteriornya meluas secara sempurna melalui tubuh. (Borror, 1992).

#### 4. Klasifikasi

- 1) **Subordo Archostemata**, ada dua famili dalam subordo ini yaitu:
  - a) Famili *Cupedidae* (Kumbang-kumbang seperti jaring): ini adalah satu kelompok kecil yang kurang dikenal, dengan hanya empat jenis yang terdaat di Amerika Serikat. Jenis yang umum yang terdapat di Amerika Serikat bagian timur adalah *Cupes concolor* Westwood, panjangnya sekitar 7-10 mm berwarna kecoklatan.
  - b) Famili *Micromalthidae*: Famili mencakup satu jenis tunggal yang jarang, *Micro malthus debilis* LeConte, yang telah terambil dari beberapa lokasi di Amerika Serikat bagian timur dan British Columbia dan New Mexico.
  
- 2) **Subordo Myxophaga**: Subordo tersebut mengandung dua famili-famili yang kecil dari kumbang-kumbang yang lembut dan terdapat di air dan tempat-tempat yang basah dan memakan algae yang berserabut.
  - a) Famili *Sphaeriidae* (kumbang-kumbang paya yang kecil): Sphaeriid adalah kumbang-kumbang yang kehitam-hitaman, mengkilat, cembung, bulat telur, kecil (0,5-0,75 mm) dengan kepala yang menonjol.
  - b) Famili *Hydroscapidae* (Kumbang-kumbang perahu pendayung): kumbang-kumbang perahu pendayung panjangnya kira-kira 1,5 m. Kelompok tersebut diwakili di Amerika Serikat oleh stu jenis tunggal, *Hydros capha natans* yang terdapat di California bagian selatan.
  
- 3) **Subordo Adephaga**
  - a) Famili *Rhysodidae* (kumbang kulit kayu yang mengerut). Anggota-anggota kelompok ini adalah kumbang-kumbang yang kecokelat-cokelatan, ramping, panjangnya 5,5 – 7,5 mm dengan tiga lekuk-lekuk longitudinal yang cukup dalam pada pronotum dan dengan sungut yang berbentuk merjan.

- b) Famili *Cicindelidae* (Kumbang-kumbang harimau): kumbang-kumbang harimau dewasa biasanya berwarna metalik atau iridesen dan seringkali mempunyai satu pola warna yang menentu. Mereka biasanya dikenali oleh bentuk ciri mereka, dan kebanyakan dari mereka panjangnya 10-20 mm. Larvanya bersifat pemangsa dan hidup di lubang-lubang yang tegak lurus di dalam tanah di lintasan-lintasan yang kering atau lapangan-lapangan atau pantai-pantai yang berpasir.
  - c) Famili *Carabidae* (Kumbang-kumbang tanah): kumbang-kumbang tanah umumnya ditemukan di bawah-bawah bebatuan, kayu gelondongan, daun-daun, kulit kayu, atau kotoran atau air mengalir di atas tanah. Bila diganggu mereka lari dengan cepat, mereka jarang terbang. Kebanyakan bersembunyi pada siang hari dan makan pada malam hari.
  - d) Famili *Halipidae* (kumbang-kumbang air yang merangkak): kumbang-kumbang Halipidae adalah kumbang-kumbang yang cembung, bulat telur, kecil, panjangnya 2,5-4,5 mm. Mereka cukup umum terdapat di dalam dan sekitar kolam-kolam.
  - e) Famili *Amphizoidae* (kumbang-kumbang aliran ikan trout): famili mengandung lima jenis di dalam genus *Amphizoa*, empat di bagian Amerika Utara bagian barat dan satu di Tibet bagian timur.
  - f) Famili *Grinidae* (kumbang-kumbang putar): kumbang-kumbang hitam yang bulat-telur yang umumnya terlihat berenang berputar-putar tanpa henti di atas permukaan kolam-kolam dan aliran-aliran air yang tenang.
- 4) Subordo *Polyphaga*:** Anggota-anggota subordo ini berbeda dari kebanyakan kumbang-kumbang lainnya karena sternum abdomen pertama yang kelihatan tidak terbagi oleh koks-koksa belakang
- a) Famili *Hydraenidae* (kumbang-kumbang lumut kecil): mereka adalah kumbang yang berwarna gelap, bulat-telur dan memanjang, panjangnya 1,2-1,7 mm, dan terdapat di hamparan tumbuhan-

tumbuhan sepanjang tepi-tepi aliran air, di lumut yang basah, dan sepanjang pantai laut.

- b) Famili *Ptylidae* (kumbang-kumbang bersayap bulu): famili ini mencakup kumbang-kumbang yang terkecil, beberapa melebihi 1 mm dan banyak yang kurang dari 0,5 mm panjangnya. kumbang ini terdapat di dalam kulit-kulit kayu yang membusuk, tinja dan reruntuhan dedaunan, dan terutama makan spora-spora jamur.
- c) Famili *Leptinidae* (kumbang-kumbang parasit): kumbang ini seperti kutu, oblong-bulat-telur berwarna kecoklat-coklatan, panjangnya 2-5 mm. Dengan mata yang menyusut atau tidak ada.
- d) Famili *Scydmaenidae* (Kumbang-kumbang batu seperti lumut): Anggota-anggota ini bentuknya seperti semut, kumbang-kumbang yang agak berambut, kecoklat-coklatan, bertungkai panjang, panjang 1-5 mm.
- e) Famili *Silphidae* (Kumbang-kumbang bangkai): Jenis umum dalam kelompok ini secara relatif besar dan seringkali serangga-serangga yang berwarna cemerlang yang terdapat di sekitar hewan-hewan yang mati.
- f) Famili *Staphylinidae* (Kumbang-kumbang pengembara): kumbang-kumbang pengembara bentuknya langsing, memanjang, dan biasanya dikenali oleh elytranya yang sangat pendek. Elytra biasanya tidak lebih panjang dari lebar tubuhnya.
- g) Famili *Pselaphidae* (Kumbang-kumbang jamur bersayap pendek): Pselaphid-pselaphid adalah kumbang-kumbang kecil yang berwarna kekuning-kuningan atau kecoklat-coklatan.
- h) Famili *Hydrophilidae* (Kumbang-kumbang air pemakan zat organik yang membusuk): Hydrophilid adalah kumbang-kumbang yang agak cembung, bulat-telur yang dapat dikenali oleh sungut gandanya yang pendek dan palpus maksilanya yang panjang.
- i) Famili *Georyssidae* (Kumbang-kumbang kecil pecinta lumpur): Kelompok ini mencakup dua jenis yang kecil dan jarang di Amerika Utara, satu sangat luas tersebar (Maine sampai Washington) dan

- yang lainnya di Idaho dan California. *Georyssus pusillus* panjangnya kira-kira 1,7 m, berwarna hitam, dan bentuknya bulat-telur sangat lebar.
- j) Famili *Sphaeritidae* (Kumbang-kumbang pelawak palsu): Kelompok ini diwakili di Amerika Utara oleh satu jenis tunggal yang terdapat dalam bangkai, pupuk kotoran hewan, dan jamur yang sedang membusuk dari Alaska sampai Idaho bagian utara dan Kalifornia. Jenis ini, *Sphaerites polites*, panjangnya 3,5-5,5 mm dan hitam dengan metalik kebiru-biruan kemilau.
- k) Famili *Histeridae* (kumbang-kumbang hister): bentuknya bulat-telur melebar, panjangnya 0,5-10 mm, biasanya berwarna hitam mengkilat. Elytra ujungnya berbentuk segiempat, yang memperlihatkan satu atau dua ruas ujung abdomen. Kumbang-kumbang hister biasanya terdapat di dalam atau di dekat zat-zat organik yang membusuk seperti rinja, jamur, dan bangkai, tetapi bersifat pemangsa pada serangga-serangga kecil lainnya yang ada di dalam material ini.
- l) Famili *Clambidae* (Kumbang-kumbang bersayap umbai): Clambid adalah kumbang-kumbang yang berwarna kecoklat-coklatan sampai hitam, cembung, bulat-telur, panjang (panjangnya kira-kira 1 mm) yang mampu melipat kepala dan protoraks dengan cepat dan menggulung dan menjadi sebuah bola.
- m) Famili *Dascillidae* (Kumbang-kumbang tumbuh-tumbuhan yang bertubuh lunak): Descillid adalah kumbang-kumbang yang berambut, bertubuh lunak, bulat-telur sampai memanjang, kebanyakan panjangnya 3-14 mm. Kepala biasanya kelihatan dari atas, dan beberapa mempunyai mandibel-mandibel yang relatif besar dan kelihatan.
- n) Famili *Scarabaeidae*: Kelompok ini mengandung kira-kira 1400 jenis di Amerika Utara, dan anggota-anggotanya sangat bervariasi dalam ukuran, warna, dan kebiasaan-kebiasaan. Banyak sebagai pemakan tinja atau makan material-material tumbuh-tumbuhan yang membusuk, bangkai dan yang serupa. Beberapa hidup dalam sarang-

sarang atau lubang-lubang vertebrata atau dalam sarang-sarang semut atau rayap

- o) Famili *Coccinellidae* (kumbang-kumbang ladybird): kumbang-kumbang ladybird adalah satu kelompok yang terkenal kecil, panjangnya 0,8-10 mm, serangga-serangga yang seringkali berwarna cemerlang, cembung, bula-telur. Kepala tersembunyi dari atas oleh pronotum yang meluas. Kebanyakan kumbang-kumbang ladybird bersifat pemangsa, baik sebagai larvae maupun dewasa.
- p) Famili *Curculionidae* (kumbang-kumbang bermoncong): anggota-anggota dari famili ini adalah anggota yang sering dijumpai di mana-mana. Moncongnya terbentuk cukup baik, pada kebanyakan anggota ini memiliki sungut yang muncul di tengah-tengah moncong. Semua kumbang moncong (kecuali beberapa yang berada di dalam sarang-sarang semut) adalah pemakan tumbuh-tumbuhan, dan banyak sebagai hama. (Borror *at al*, 1992).

## **G. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Distribusi dan Kelimpahan *Coleoptera***

Kondisi parameter fisika-kimia lingkungan juga mempengaruhi keberadaan *Coleoptera*. Berikut ini beberapa parameter fisika-kimia yang mempengaruhi keberadaan *Coleoptera*.

### 1. Suhu Udara

Suhu lingkungan merupakan faktor yang penting dalam distribusi organisme karena efeknya terhadap proses biologis. Sel-sel mungkin pecah jika air yang dikandung membeku (pada suhu di bawah 0°C), dan protein-protein kebanyakan organisme terdenaturasi pada suhu di atas 45°C. Selain itu, hanya sedikit organisme yang dapat mempertahankan metabolisme aktif pada suhu rendah atau amat tinggi. Intensitas Cahaya (Campbell, 2010)

### 2. Intensitas Cahaya

Sinar matahari yang diserap organisme-organisme fotosintetik menyediakan energi yang menjadi pendorong kebanyakan ekosistem, dan

sinar matahari yang terlalu sedikit dapat membatasi distribusi spesies fotosintetik. Terlalu banyak sinar juga dapat membatasi kesintasan organisme. Atmosfer lebih sedikit di tempat yang lebih tinggi, sehingga lebih sedikit menyerap radiasi ultraviolet, sehingga sinar matahari lebih mungkin merusak DNA dan protein di lingkungan. (Campbell, 2010)

### 3. Kelembapan

Kelembapan udara di suatu lingkungan mempengaruhi keberadaan *Coleoptera*. Kelembapan adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer. Besarnya tergantung dari masuknya uap air ke dalam atmosfer karena adanya penguapan dari air yang ada di lautan, danau, dan sungai, dan maupun dari air tanah. Disamping itu terjadi pula proses transpirasi, yaitu penguapan dari tumbuh-tumbuhan. Sedangkan banyaknya air di dalam udara bergantung kepada banyak faktor, antara lain adalah ketersediaan air, sumber uap, suhu udara, tekanan udara, dan angin. (Wirjohamidjojo, 2006 dalam Fadholi, 2016).



## H. Hasil Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.2**  
**Hasil Penelitian Terdahulu**

No	Penulis/Tahun	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Komparasi Penelitian
1	FA Noguera, MA Ortega-Huerta, S Zaragoza-Caballero, E Gonzales-Soriano, E Ramirez-Garcia/2017	Kekayaan Spesies dan Kelimpahan Cerambycidae (Coleoptera) di Huatulco, Oaxaca, Meksiko; Hubungan dengan Perubahan Fenologis di Hutan Kering Tropis	Huatulco, Oaxaca, Meksiko	Pengumpulan langsung, perangkap cahaya, dan perangkap ringan	145 spesies, 88 genera, 37 suku, dan empat subfamili. Subfamili dengan jumlah spesies tertinggi adalah Cerambycinae (100 spesies), dan suku dengan jumlah genera dan spesies tertinggi adalah Elaphidiini dengan 13 genera dan 33 spesies. Pengukur non-parametrik ICE menentukan kekayaan keseluruhan yang diharapkan dari 373 spesies, sedangkan Indeks	Kesamaan subjek penelitian yaitu <i>Coleoptera</i> , selain itu subjek penelitian yang sama adalah kelimpahan, metode yang sama yaitu pengambilan langsung ( <i>Hand sorting</i> ). Perbedaan penelitian yang akan dilakukan adalah, selain meneliti kelimpahan, peneliti

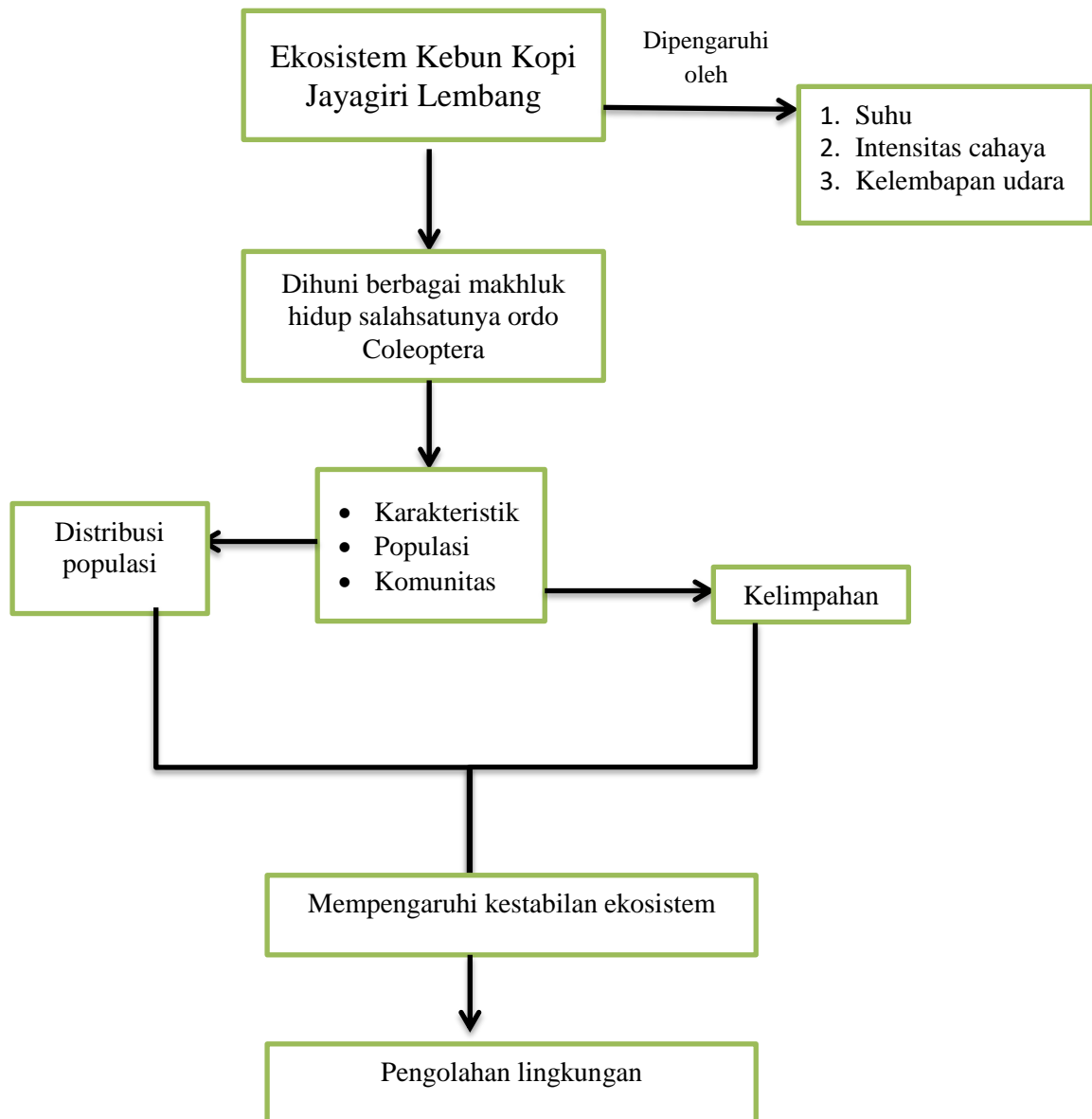
					Keanekaragaman Shannon secara keseluruhan adalah 4,1	juga melakukan penelitian mengenai distribusi <i>Coleoptera</i> , dengan metode yang berbeda pula yaitu <i>beating tray</i> , <i>pit fall trap</i> , <i>insect net</i> , dan pengapungan
2	Tesha Sundari/2018	Keanekaragaman Jenis Ordo Coeloptera Pada Pertanaman Sayuran Di Kecamatan Jambi Selatan Kota Jambi	Kecamatan Jambi Selatan Kota Jambi	mengambil serangga secara langsung (hand colection), menggunakan perangkat jaring (sweep net), perangkat	spesies Coleoptera yang ditemukan pertanaman sayuran adalah sebanyak 26 spesies yang terdiri dari 6 famili dan 20 genus. Nilai indeks keanekaragaman jenis dari yang paling tinggi yaitu Stasiun IV (Pal Merah) dengan nilai indeks 2,66 (kategori sedang), Stasiun I (Kelurahan Eka Jaya) dengan	Kesamaan subjek penelitian yaitu <i>Coleoptera</i> , dan penggunaan metode yang sama yaitu pit fall trap, hand sorting/hand colection, insect net/ sweep net. Namun Subjek yang diteliti

				perekat (sticky trap), dan menggunakan perangkat sumuran (pitfall trap).	nilai indeks 2,63 (kategori sedang), Stasiun II (Talang Bakung) dengan nilai indeks 2,52 (kategori sedang), dan Stasiun III (Jambi Selatan) dengan nilai indeks 2,46 (kategori sedang).	berbeda, peneliti melakukan penelitian mengenai distribusi dan kelimpahan <i>Coleoptera</i> . Tempatnya juga berbeda, peneliti melakukan penelitian di kebun kopi Jayagiri Lembang Kabupaten Bandung Barat. Sedangkan metode yang berbeda yaitu pengapunga, dan beating tray.
3	Handi Suganda/2016	Perbandingan Pola Distribusi dan Kelimpahan Famili	Cipatireman Cipatujah Kabupaten	<i>Belt Transek</i> dan <i>Hand Sorting</i>	Organisme yang ditemukan pada dua tempat penelitian menunjukkan hasil yang berbeda,	Kesamaan penelitian yang dilakukan adalah meneliti distribusi dan

		<p>Neritidae (Kelas Gastropoda) Antara Zona Litoral dengan Estuari Cipatireman Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya.</p>	<p>Tasikmalaya.</p>	<p>pada zona Litoral dari ke-15 jenis hewan kelas gastropoda tidak ditemukan hewan famili Neritidae sehingga nilai pola distribusi dan kelimpahan bernilai 0, sedangkan untuk Estuari Cipatireman ditemukan 3 spesies famili Neritidae yaitu Clithon flavovirens 29 Individu, Neritina auriculata 1 individu, dan Clithon faba 3 individu. Sehingga dapat diketahui nilai pola distribusi hewan famili Neritidae di Estuari yaitu Clithon flavovirens sebesar 28,83 sehingga pola distribusi bersifat mengelompok, Neritina auriculata nilai distribusi sebesar 0,99 sehingga pola</p>	<p>kelimpahan, dengan metode yang sama yaitu <i>hand sorting</i>. Yang membedakan dengan penelitian ini adalah, penelitian yang dilakukan penulis subjek penelitiannya adalah <i>Coleoptera</i>, sedangkan subjek yang diteliti Handi Suganda adalah Famili Neritidae (Kelas Gastropoda), selain itu, penelitian penulis tidak membandingkan pola distribusi dan</p>
--	--	---	---------------------	--	--

					<p>distribusi bersifat seragam, dan <i>Clithon faba</i> nilai distribusi sebesar 2,99 sehingga pola distribusi bersifat mengelompok. Sedangkan nilai kelimpahan dari enam stasiun penelitian Estuari memiliki rata-rata yaitu, stasiun I sebesar 1 Ind/m<sup>2</sup>, stasiun II sebesar 1 Ind/m<sup>2</sup>, stasiun III sebesar 2 Ind/m<sup>2</sup>, stasiun IV 1 Ind/m<sup>2</sup>, stasiun V 1 Ind/m<sup>2</sup>, stasiun VI 3 Ind/m<sup>2</sup>.</p>	<p>kelimpahan <i>Coleoptera</i>. Sehingga dapat dikatakan penelitian yang dilakukan penulis berbeda dengan penelitian yang sudah pernah dilakukan peneliti sebelumnya.</p>
--	--	--	--	--	---	--

## I. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.2  
Kerangka Pemikiran  
Sumber: data pribadi