

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serangga adalah salah satu organisme yang termasuk dalam Kingdom Animalia, Filum Arthropoda merupakan hewan dikelompokkan dalam kelas Insecta. Serangga tanah telah ada di muka bumi ini lama sebelum manusia muncul. Hal ini dibuktikan dari penemuan fosil serangga yang telah berumur sekitar 350 juta tahun sementara manusia baru ada diduga sejak 2 juta tahun yang lalu (Permana & putra, 2018). Serangga dapat hidup hampir dimana saja, baik di darat maupun di air. Serangga merupakan spesies yang paling beragam di muka bumi, memiliki fungsi dan peran yang beragam, serta terdapat dimana-mana, sehingga perannya dalam ekosistem dan kehidupan manusia sangatlah penting. Serangga yang hidup di habitat dataran tinggi dan bersuhu rendah berkembang secara lambat, yang juga mempengaruhi keanekaragaman dan morfologi serangga dalam ekosistem (Lubis, 2023).

Serangga secara umum merupakan kelompok hewan yang memiliki enam kaki atau tiga pasang kaki (*Hexapoda*) dimana badannya tersusun atas tiga bagian yaitu, kepala (*caput*), Dada (*Thorax*) dan perut (*Abdomen*). Serangga terdiri tidak kurang dari 20 segmen enam ruas terkonsolidasi membentuk kepala, tiga ruas membentuk thorax dan 11 ruas membentuk abdomen serangga dapat dibedakan dari anggota Arthropoda lainnya karena adanya 3 pasang kaki (sepasang pada setiap segmen thorax) (Purwatiningsih et al., 2012).

Serangga permukaan tanah merupakan kelompok yang sering dilupakan bahkan serangga permukaan tanah sering disebut sebagai parasit pada organisme lain (Rachmasari et al., 2016). Padahal kelompok ini mempunyai potensi yang tidak ternilai, terutama membantu dalam perombakan bahan organik tanah (Marheni et al., 2017). Kehidupan serangga permukaan tanah tergantung pada tempat hidupnya dan keberadaan hewan tanah ditentukan oleh situasi tempat tinggalnya tersebut serta tergantung pada faktor lingkungan (Pratiwi et al., 2018). Serangga permukaan tanah sangat tergantung pada tersedianya bahan organik berupa serasah atau lainnya yang terdapat di atas permukaan tanah (Kaffah et al., 2019).

Serangga tanah dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Apabila dalam suatu ekosistem terdapat keanekaragaman serangga tanah yang tinggi, maka dapat dikatakan bahwa ekosistem tersebut masih seimbang atau stabil. Keanekaragaman serangga tanah yang tinggi menyebabkan proses jarring-jaring makanan berjalan secara normal. Begitu juga sebaliknya, apabila dalam suatu ekosistem keanekaragaman serangga tanah yang rendah, maka lingkungan ekosistem tersebut telah terganggu (Ummah, 2021). Serangga tanah memiliki peran dalam mengubah bahan organik yang sudah membusuk menjadi senyawa lain yang berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, serangga tanah juga berkontribusi dalam proses penyerbukan, terutama pada beberapa jenis tanaman yang tidak mampu melakukan penyerbukan sendiri dan membutuhkan bantuan serangga tertentu (Patale et al., 2021).

Berdasarkan penelitian tentang serangga permukaan tanah pada tegakan mahoni, kemiri dan pinus dapat memberikan wawasan tentang berbagai spesies serangga permukaan tanah yang hidup di sekitar tegakan mahoni, tegakan kemiri dan tegakan pinus, dapat menjadi referensi untuk mengetahui peran serangga permukaan tanah pada tegakan mahoni, kemiri dan pinus. Penelitian ini diharapkan dapat menyediakan data dan informasi tentang keanekaragaman, kelimpahan dan sebaran serangga permukaan tanah yang terdapat pada tegakan mahoni, kemiri dan pinus serta data yang didapatkan dijadikan sebagai salah satu acuan dalam mengelola kelestarian pada kawasan Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin khususnya pada area tegakan mahoni di desa Limapoccoe, kemiri di desa Rompegading dan pinus di desa Labuaja untuk mendukung keanekaragaman hayati dan menjaga keseimbangan ekosistem berkelanjutan.

Adapun tujuan dan kegunaan penelitian ini yaitu untuk membandingkan keanekaragaman serangga permukaan tanah di tegakan (*S. mahagoni*) mahoni, (*Aleurites moluccana*) kemiri dan (*Pinus merkusii*) pinus di Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Kegunaan dari penelitian ini sebagai informasi untuk penelitian selanjutnya terkait serangga permukaan tanah yang terdapat pada ketiga lokasi tegakan penelitian.

1.2 Landasan Teori

Serangga merupakan kelompok hewan yang dominan di muka bumi dengan jumlah spesies hampir 80 persen dari jumlah total hewan di bumi. Dari 751.000 spesies golongan serangga, sekitar 250.000 spesies terdapat di Indonesia. Kebanyakan spesies serangga bermanfaat bagi manusia. Sebanyak 1.413.000 spesies telah berhasil diidentifikasi dan dikenal, lebih dari 7.000 spesies baru ditemukan hampir setiap tahun. Karena alasan ini membuat serangga berhasil dalam mempertahankan keberlangsungan hidupnya pada habitat yang bervariasi, kapasitas reproduksi yang tinggi, kemampuan memakan jenis makanan yang berbeda dan kemampuan menyelamatkan diri dari musuhnya (Meilin & Nasamsir, 2016).

Serangga tanah adalah serangga yang hidup di lingkungan tanah, baik di permukaan maupun di bawah tanah, di mana sebagian besar siklus hidupnya berlangsung di dalam tanah, sehingga mereka mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan tanah. Serangga tanah memainkan peran penting dalam rantai makanan dengan membantu proses dekomposisi bahan organik, yang berdampak positif pada sifat fisik dan kimia tanah. Selain itu, serangga tanah berkontribusi dalam meningkatkan struktur tanah melalui peningkatan ruang pori, aerasi, drainase, penyebaran mikroba, pencampuran partikel tanah, serta memperbaiki agregat tanah. Secara keseluruhan, serangga tanah berfungsi dalam mengatur proses fisik, kimia, dan biologi tanah, meskipun pengaruhnya terhadap dekomposisi bahan organik dan pembentukan tanah bersifat tidak langsung (Ferdiansyah et al., 2024).

Aktivitas serangga tanah memberikan dampak yang signifikan terhadap sifat fisik tanah, terutama dalam hal struktur tanah. Lubang yang digali oleh serangga

tanah menciptakan rongga yang berfungsi sebagai saluran udara dan dapat memperkaya tanah dengan unsur hara melalui eksresi yang mereka hasilkan. Selain itu, proses dekomposisi yang dilakukan oleh serangga tanah berhubungan dengan ketersediaan unsur hara yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Keberadaan serangga tanah juga dapat digunakan sebagai indikator kesehatan dan kesuburan tanah. Namun, beberapa jenis serangga, seperti serangga herbivora, dapat merugikan tanaman budidaya. Serangga ini, yang mengonsumsi tumbuhan, tergolong sebagai hama karena aktivitasnya yang merusak tanaman budidaya, yang berpotensi mengurangi hasil produksi (Ferdiansyah et al., 2024).

Tanaman mahoni (*S. mahagoni*) merupakan pohon penghasil kayu keras yang biasanya dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat untuk dibuat perabot rumah tangga serta barang ukiran. Pohon mahoni dapat tumbuh liar di hutan jati atau tempat-tempat lain yang dekat dengan pantai dan biasanya ditanam di pinggir jalan sebagai pohon pelindung. Tanaman ini berasal dari Hindia Barat, dan jika ditanam di pasir dekat pantai, ia akan tumbuh dengan baik. Pohon tahunan ini bertinggi antara 5 dan 25 meter dengan akar tunggang, batang bulat, banyak cabang, dan kayu bergetah. Daun pohon mahoni memiliki tulang menyirip yang rata, tepi rata, daun majemuk menyirip genap, helaian bulat telur, dan ujung dan pangkal runcing. Daun akan berwarna merah saat masih muda, tetapi pada akhirnya akan berwarna hijau (Prasetyono, 2012).

Pohon kemiri (*Aleurites moluccana*) telah lama dikenal sebagai pohon penghasil bahan-bahan industri. Hampir semua bagian dari pohon ini memiliki potensi untuk dimanfaatkan dan bernilai ekonomi (Ismail et al., 2019). Pohon kemiri adalah tanaman yang mudah untuk ditanam, tumbuh cepat, dan tidak membutuhkan banyak faktor pembatas agar dapat berkembang dengan baik. Produk utama dari pohon kemiri adalah kemiri isi, namun bagian lainnya juga dapat dimanfaatkan. Oleh karena itu, pohon kemiri sering disebut sebagai pohon serbaguna. Buah kemiri ini memiliki berbagai manfaat dalam kehidupan sehari-hari, selain digunakan sebagai bumbu dapur, kemiri isi juga dapat dimanfaatkan untuk obat-obatan, kecantikan, serta sebagai sumber energi dan bahan bakar nabati (Syafaruddin & Wahyudi, 2012).

Pinus merkusii merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak dikembangkan sebagai komoditas hutan tanaman, baik sebagai tanaman reboisasi maupun sebagai hutan tanaman untuk keperluan bahan baku industri. Hal itu dikarenakan *Pinus merkusii* dapat tumbuh secara soliter, berkelompok, maupun tumbuh dalam suatu tegakan campuran bersama dengan tumbuhan lainnya. *Pinus merkusii* memiliki tinggi dengan kisaran 20 – 40 meter. Daunnya majemuk dan berbentuk jarum. Pada pangkalnya dikelilingi oleh suatu sarung dari sisik yang berupa selaput tipis panjangnya sekitar 0,5 cm. Pinus memiliki bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan memiliki panjang sekitar 2 cm, pada pangkal tunas yang muda, bertumpuk seperti bulir. Bunga betina berkumpul dalam jumlah kecil pada ujung tunas muda, silindris dan sedikit berbentuk telur. Sisik kerucut buah dengan perisai ujung berbentuk jajaran genjang, akhirnya meregang, kerucut buah

panjangnya 7 – 10 cm. Biji pipih berbentuk bulat telur, panjangnya 6 – 7 mm, pada tepi luar dengan sayap besar, dan mudah lepas (Fachreza, 2021).

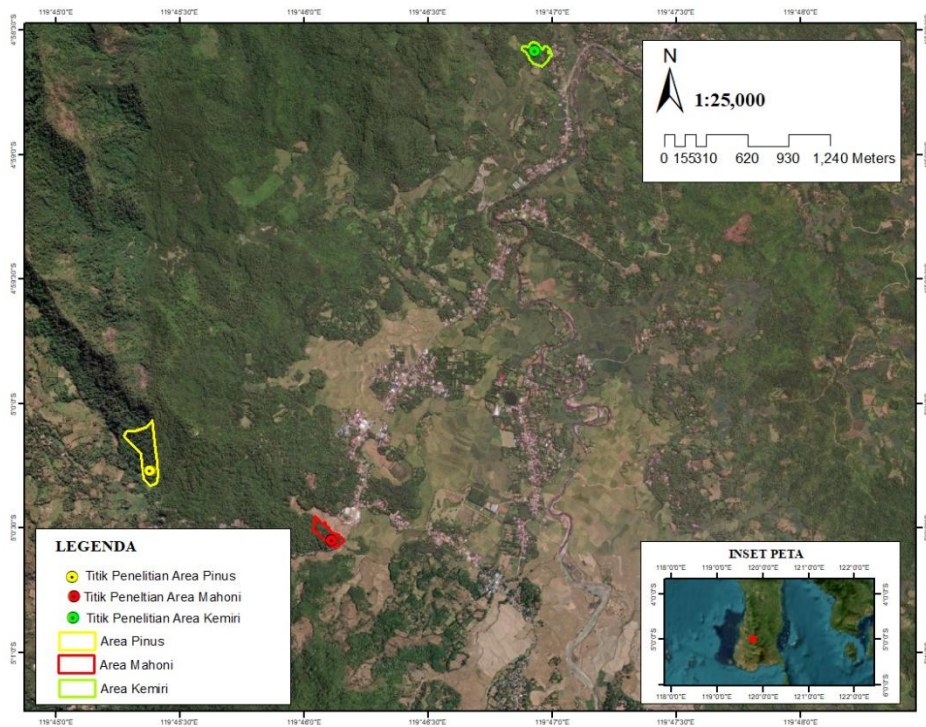
Menurut penelitian Haneda et al., (2022) Kelimpahan serangga tanah yang didapatkan pada perlakuan kontrol adalah 14 ordo dan 1421 individu dan untuk perlakuan sesudah dipupuk ditemukan sebanyak 16 ordo dan 2108 individu. Penambahan jumlah individu dikarenakan pupuk menjadi sumber pakan dan mampu meningkatkan kompleksitas rantai makanan pada ekosistem tanah. Famili yang memiliki penambahan jumlah individu yang signifikan adalah Formicidae.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan Septa et al., (2022) Kelimpahan jenis-jenis serangga yang hidup pada permukaan tanah perkebunan kopi masyarakat di Desa Ubedolumolo I Kecamatan Bajawa Kabupaten Ngada didominasi oleh spesies *Salenopsis invicta* karena memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuh serangga tersebut. Kelimpahan terendah adalah spesies *Leptoglossus phyllopus*. Kelimpahan jenis-jenis serangga sangat dipengaruhi oleh faktor ekologi.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari - April 2025 yang bertempat di Desa Limapoccoe, Rompegading, dan Labuaja, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan dan pengamatan sampel dilakukan di Laboratorium Perlindungan dan Serangga Hutan Universitas Hasanuddin Makassar.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol plastik, botol sampel, *sterofoam*, *mikroskop stereo*, *object glass*, sekop kecil, alat tulis menulis, roll meter, kamera digital, *pinset*, dan *thermohyrometer*.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tally sheeet*, tali rapih, kertas label, gula pasir, deterjen dan alkohol 70%.

2.3 Prosedur Kerja

2.3.1 Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling*, karena dengan memilih perwakilan tipe (tegakan mahoni, tegakan kemiri dan tegakan

pinus). Penentuan lokasi dilakukan dengan cara mengambil titik pada setiap lokasi tegakan dengan menggunakan GPS. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan menggunakan dua metode yaitu perangkap jebakan (*pitfall trap*) dan menangkap langsung spesimen (*hand collection*).

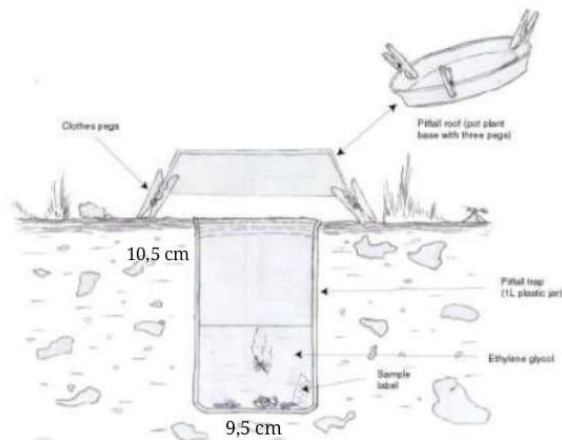
2.3.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ini dilakukan pada tiga lokasi berdasarkan tipe tegakan yang berbeda. Tipe tegakan tersebut meliputi tegakan mahoni, tegakan kemiri dan tegakan pinus. Pengambilan sampel dilakukan selama 3 kali ulangan yang kemudian dilakukan identifikasi sampel. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan:

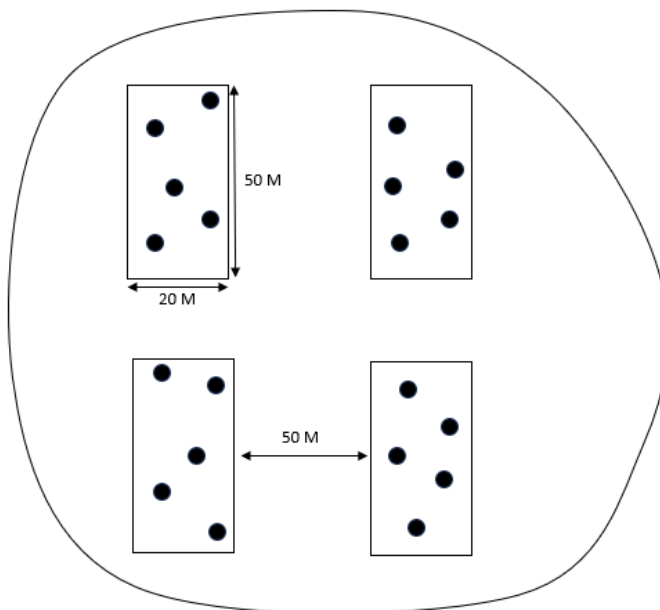
1. *Pitfall Trap*

Pitfall trap adalah metode yang digunakan untuk menangkap serangga, khususnya serangga yang aktif di permukaan tanah. *Pitfall trap* merupakan perangkap sederhana yang sangat efektif digunakan terdiri dari Wadah yang digunakan berupa botol plastik dengan tinggi 10,5 cm dan diameter 9,5 cm dengan jarak antar titik perangkap 10 meter yang kemudian ditanam di dalam tanah dengan bibir toples menyisakan sekitar 1 cm di atas permukaan tanah dan diisi dengan larutan deterjen. Pada setiap perangkap, bibir botol diolesi larutan gula sebagai umpan untuk menarik seranggawadah kecil yang ditanam didalam tanah dengan tepi sejajar dengan permukaan tanah. Adapun kelebihan dari *Pitfall trap* yaitu mudah dipasang dan digunakan, efektif dalam mengangkat serangga yang bergerak diatas permukaan tanah, kemampuan dalam mengumpulkan serangga tanah bahkan dari ukuran yang paling kecil. Sedangkan kekurangan dari perangkap ini adalah dapat menangkap berbagai jenis serangga dan makhluk kecil tanpa memandang spesies atau jenis.

Metode perangkap *Pitfall trap* merupakan cara yang umum digunakan untuk menangkap serangga yang aktif merayap di atas permukaan tanah (Haneda et al., 2019). Setiap tipe pengamatan dipasang sebanyak 20 *Pitfall trap* dengan jarak 10 m atau menyesuaikan luas lokasi penelitian. Jebakan dipasang selama 24 jam yaitu pada pagi hari pada pukul 08.00 WITA dan dikumpulkan kembali pada pagi harinya pada pukul 08.00 WITA. Selanjutnya perangkap diberi naungan untuk menghindari air hujan, daun dan ranting yang jatuh. Serangga yang terdapat di dalam perangkap kemudian dimasukkan kedalam botol sample yang telah diberi larutan alkohol 70% untuk dihitung kelimpahan keanekaragamannya dan diidentifikasi sampai dengan tingkat spesies. Kegiatan ini dilakukan selama 3 kali ulangan. Berikut model dan sketsa *pitfall trap*.



Gambar 2. Sketsa *pitfall trap* (Bulbert 2007)



Gambar 3. Sketsa plot penelitian *pitfall trap*

2. *Hand Collection*

Pengambilan sampel spesimen secara langsung dengan mencari dan mengumpulkan sebanyak-banyaknya jenis serangga permukaan tanah yang berada pada area tegakan, yaitu serasa daun, tumbuhan yang rendah, diantara batu-batuan, permukaan tanah, patahan kayu dan sekitar pohon dan dikoleksi menggunakan *pinset*. Spesimen serangga permukaan tanah yang ditemukan dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diisi alkohol 70%. Kelebihan dari *Hand collection* yaitu dapat memilih sample yang tepat sesuai dengan yang akan diteliti dan dapat mengidentifikasi spesies yang ditangkap secara langsung. Sedangkan kekurangan

dari *Hand collection* yaitu pengumpulan spesimen membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup besar terutama jika area penelitian luas dengan kepadatan serangga yang rendah, tidak dapat mengumpulkan sample dalam jumlah yang lebih banyak dan harus menggunakan kelembutan dalam menangkap serangga agar serangga yang ditangkap tidak rusak.

2.3.3 Identifikasi Serangga

Serangga yang telah didapatkan dilapangan kemudian diidentifikasi dan dihitung jumlah individunya di laboratorium. Identifikasi sampel menggunakan *mikroskop stereo*, kemudian mencocokkannya dengan kunci identifikasi yang terdapat dalam buku panduan atau kunci determinasi serangga (Subyanto dan Suthoni, 1991), BugGuide, EPPO Global Database dan beberapa sumber literatur yang berasal dari internet.

2.3.4 Pengamatan Suhu dan Kelembaban

Adapun pengambilan suhu, kelembaban dan pH tanah dilakukan dengan cara :

- a. Menggunakan alat thermohygrometer analog untuk mengumpulkan data, suhu dan kelembaban.
- b. Melakukan pengukuran pH tanah menggunakan alat mediatech pH meter.
- c. Melakukan pengukuran suhu, kelembaban dan pH tanah pada setiap tegakan.
- d. Pengambilan suhu, kelembaban dan pH tanah dilakukan 1 kali dalam sebulan sebanyak 3 kali sehari (pagi, siang dan sore)
- e. Suhu, kelembaban, dan pH tanah yang diperoleh kemudian dicatat pada setiap titik pengambilan sampel.

2.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan identifikasi keanekaragaman jenis berdasarkan jumlah pada suatu ekosistem (Ludwig dan Reynold, 1998). Kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan diuraikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran tentang tingkat keanekaragaman serangga permukaan tanah yang terdapat pada kedua lokasi penelitian.

1) Rumus Indeks keanekaragaman Jenis *Shannon-Wiener* (H')

Menghitung dan menginventarisasi keragaman jenis menggunakan rumus *Shannon-Wiener* (Shannon & Wiener, 1994):

$H' = -\sum p_i \ln p_i$	$p_i = n/N$
--------------------------	-------------

Keterangan :

H' = Indeks Keragaman

n = Jumlah Individu suatu jenis

N = Jumlah individu seluruh jenis

Untuk menentukan keragaman jenis, maka digunakan klasifikasi nilai indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Winner*. Berikut klasifikasi nilai indeks Keragaman yang diuraikan dalam tabel :

Tabel 1. Klasifikasi nilai indeks keragaman jenis *Shannon-Wiener*

Nilai Indeks	Kategori
>3,5	Keragaman tinggi
1,5 – 3,5	Keragaman sedang
<1,5	Keragaman rendah

2) Rumus Indeks Kekayaan Jenis *Margalef* (D_{mg})

Menghitung Indeks Kekayaan Jenis menggunakan rumus *Margalef* (D_{mg}) (Ludwig & Reynold, 1988):

$$D_{mg} = \frac{s-1}{\ln N}$$

Keterangan :

D_{mg} = Indeks kekayaan jenis *Margalef*

S = Jumlah jenis yang ditemukan

N = Jumlah total individu

Untuk menentukan kekayaan jenis, maka digunakan klasifikasi nilai indeks kekayaan jenis *Margalef*. Berikut diuraikan dalam bentuk tabel :

Tabel 2. Klasifikasi nilai indeks kekayaan jenis *Margalef*

Nilai Indeks	Kategori
>5,0	Kekayaan jenis tinggi
3,5 – 5,0	Kekayaan jenis sedang
<3,5	Kekayaan jenis rendah

3) Indeks Kemerataan Evenness

Menurut Pielou (1966) dalam Odum (1993), nilai indeks kemerataan dapat menggambarkan kestabilan suatu komunitas. Untuk mengetahui besarnya indeks kemerataan (E) dapat dihitung menggunakan rumus dari *Pielou Evenness*:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman *Shannon-Winner*

E = Indeks kemerataan jenis Pielou

S = Jumlah jenis yang ditemukan

Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0 - 1. Apabila nilai $E < 0,20$ dapat dikatakan kondisi penyebaran jenis tidak stabil, sedangkan apabila nilai $0,21 < E < 1$. Maka dapat dikatakan kondisi penyebaran jenis stabil.

4) Indeks Dominansi Jenis

Indeks dominansi dihitung dengan menggunakan rumus indeks dominansi dari *Simpson* (Odum, 1993) :

$$D = \sum \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

D = Indeks dominansi

n_i = jumlah individu tiap spesies

N = jumlah individu seluruh spesies

Indeks dominansi berkisar antara 0 – 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu.

Tabel 3. Klasifikasi Nilai Indeks Dominansi dari Simpson.

Nilai Indeks	Kategori
0.76 – 1.0	Dominansi jenis tinggi
0.51 – 0.75	Dominansi jenis sedang
<0.5	Dominansi jenis rendah