


PENUNTUN PRAKTIKUM EKOLOGI



SEMESTER GANJIL

biologi.fst.uinjambi 
Program Studi Biologi 

KATA PENGANTAR

Praktikum Ekologi sebagai salah satu dari proses belajar di PS Biologi FST UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi yang merupakan pendukung mata kuliah Ekologi. Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai materi kuliah Ekologi yang diberikan secara lengkap, maka materi praktikum perlu disampaikan dengan lebih komprehensif. Acara praktikum yang disusun dalam penuntun ini dipilih dengan disesuaikan pada materi perkuliahan, sehingga mahasiswa dapat lebih memahami bahan perkuliahan yang dipelajari dalam Ekologi. Materi dalam praktikum ini juga dapat menjadi dasar dan latihan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian untuk tugas akhir tentang pengkajian Ekologi dan mahasiswa mampu membuat laporan hasil studi lapangan yang dilakukan.

Dalam proses pembelajaran pada Praktikum, mahasiswa perlu menelaah referensi pendukung sehingga mampu menghasilkan studi lapangan dan pembahasan yang baik. Untuk dapat memahami pelaksanaan praktikum ini, diharapkan mahasiswa membaca buku-buku yang menunjang praktikum Ekologi terutama buku- buku mengenai metode-metode dalam ekologi.

Akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan buku penuntun praktikum ini. Semoga petunjuk praktikum ini dapat bermanfaat terutama bagi yang menekuni bidang Ekologi.

Jambi, Januari 2025
Penyusun

Bayu Kurniawan, S.Si., M.Sc

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

.....
ii

Daftar Isi

.....
iii

Praktikum I. Pengenalan Alat Ekologi

.....
1

Praktikum II. Sampling Hewan Tanah

.....
4

Praktikum III. Struktur dan Komposisi Vegetasi di Ekosistem
Terrestrial

.....
10

Praktikum IV. Perilaku Hewan (Etologi)

.....
17

Praktikum V. Ilfiltrasi Tanah

.....
21

Daftar Pustaka

.....
1

PRAKTIKUM 1

PENGENALAN ALAT EKOLOGI

A. Dasar Teori

Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik atau interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, makhluk hidup dengan makhluk hidup lain, dan lingkungan dengan lingkungan lain. Unit utama ekologi adalah ekosistem. Ekosistem merupakan bagian dari lingkungan, ekosistem memiliki komponen-komponen tertentu yang memiliki fungsi oleh karena itu disebut sebagai suatu system. Komponen-komponen tersebut antara lain abiotik, biotik, fisika, kimiawi, dan sebagainya.

Habitat yaitu tempat hidupnya makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang. Organisme ada yang hidup di daratan dan ada pula di perairan. Organisme yang hidup di daratan, keadaan habitatnya ditentukan oleh faktor fisika kimia tanah, dan iklim. Adapun organisme yang hidup di perairan, keadaan habitatnya ditentukan oleh dasar perairan, dan faktor fisika kimianya serta iklim.

Ekologi merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara organisme dengan lingkungannya, sehingga pengumpulan data yang valid menjadi kunci dalam analisis ekosistem. Pengenalan alat ekologi membantu mahasiswa memahami bagaimana parameter lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, kelembapan, kecepatan angin, dan komposisi tanah memengaruhi struktur dan fungsi ekosistem.

Untuk pengamatan tersebut diperlukan alat-alat. Alat-alat yang terdapat di laboratorium ekologi mempunyai fungsi dan cara kerja yang berbeda. Oleh karena itu perlu adanya pengenalan alat-alat yang meliputi fungsi dan kegunaan alat, cara pemakaian dan prinsip kerja. Sehingga ketika melakukan praktikum ekologi di lapangan mahasiswa

mampu mengoperasikan alat-alat tersebut dengan benar dan tepat. Kesesuaian dan cara pemakaian alat akan sangat berpengaruh terhadap data yang diambil (Wirakusumah, 2003).

Menurut Odum (1971), pengukuran variabel lingkungan diperlukan untuk memahami interaksi antara organisme dan faktor fisik yang memengaruhi distribusi serta kelimpahannya. Oleh karena itu, penggunaan alat seperti termometer, hygrometer, lux meter, soil tester, dan anemometer menjadi dasar bagi penelitian ekologi modern.

Pada kegiatan 1 praktikum ekologi ini, selain praktikum di Lab Biologi mahasiswa juga melakukan kunjungan praktikum lapangan ke BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) adalah lembaga pemerintah yang bertugas mengamati, menganalisis, dan menyampaikan informasi iklim dan cuaca, termasuk pengukuran faktor abiotik secara berkala dengan alat-alat ilmiah yang terstandar. Kegiatan ini bertujuan untuk mengenal lebih dalam tentang alat-alat yang ada di BMKG untuk menunjang kegiatan praktikum ekologi.

Pengukuran faktor abiotik sangat penting dilakukan dalam sebuah studi ekologi antara lain.

1. Mengetahui distribusi organisme di suatu wilayah.
2. Menunjukkan dinamika iklim mikro suatu habitat.
3. Membantu memprediksi perubahan lingkungan dan dampaknya terhadap populasi makhluk hidup.

B. Tujuan

1. Mengetahui macam-macam alat, fungsi dan cara kerja dari beberapa alat yang digunakan dalam pengamatan lingkungan abiotik di ekosistem

C. Alat Bahan

1. Alat
 - a. Luxmeter, Termohygrometer, Anemometer, GPS, Klinometer, Soil Tester, Water Sampler, Secchi Disc, DO meter, Eijkman Grab, Jaring Surber
 - b. Alat yang digunakan pada praktikum ini merupakan alat yang tersedia di BMKG sebagai lokasi praktikum pengenalan alat dan cara pengukuran faktor abiotik di lingkungan sekitar

2. Bahan

-

D. Prosedur Praktikum

Praktikum di Lab Biologi

1. Seluruh mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok

2. Masing masing mahasiswa harus mendengarkan penjelasan tentang
3. fungsi dan cara penggunaan dari alat alat yang digunakan dalam
4. praktikum tersebut.
5. Mahasiswa wajib mengetahui tata cara penggunaan alat tersebut.
6. Mahasiswa mencatat apa yang telah dijelaskan.
7. Mahasiswa mempraktikkan satu satu tentang cara penggunaan dan
8. pemakaian alat yang digunakan dalam praktikum ekologi.

Praktikum di BMKG

1. Pembagian kelompok praktikum menyesuaikan dengan jumlah instruktur BMKG
2. Mahasiswa melakukan diskusi dengan instruktur dalam pengenalan dan pengukuran faktor abiotik di BMKG
3. Mahasiswa membuat laporan dari hasil pengamatan jenis alat dan cara penggunaan alat yang ada di BMKG

E. Hasil Praktikum

(Tuliskan pada lembar yang terpisah)

No	Nama Alat	Cara penggunaannya	Fungsi alat
1			
2			
3			
4			
dst			

F. Pembahasan

(Tuliskan pada lembar yang terpisah, kemudian di acc oleh asisten praktikum)

PRAKTIKUM II

TEKNIK SAMPLING HEWAN TANAH

A. Dasar Teori

Hewan tanah merupakan komponen penting dalam ekosistem tanah yang berperan dalam proses dekomposisi, siklus hara, aerasi tanah, dan struktur tanah. Kelompok hewan ini meliputi mikrofauna (misalnya protozoa, nematoda), mesofauna (misalnya tungau, kolenbola), dan makrofauna (misalnya cacing tanah, larva serangga, semut). Keberadaan dan keragaman hewan tanah sangat dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti suhu, kelembaban, dan tekstur tanah, serta faktor biotik seperti vegetasi dan aktivitas mikroorganisme.

Dalam studi ekologi, teknik sampling digunakan untuk mendapatkan gambaran representatif tentang komposisi, kepadatan, dan keanekaragaman hewan tanah di suatu wilayah. Pemilihan metode sampling sangat tergantung pada jenis hewan tanah yang menjadi target pengamatan. Tidak ada satu metode yang dapat digunakan untuk semua kelompok fauna tanah secara bersamaan. Setiap metode memiliki keterbatasan dan hanya optimal untuk kelompok tertentu berdasarkan ukuran tubuh, kebiasaan hidup, serta posisi vertikal mereka di dalam tanah. Dua metode yang umum digunakan dalam studi lapangan adalah metode sortir dengan tangan (hand sorting method) dan metode perangkap jebak (pitfall trap). Metode sortir dengan tangan umumnya digunakan untuk mengambil makrofauna seperti cacing tanah dan larva serangga yang hidup dalam tanah atau serasah. Sementara itu, metode

perangkap jebak efektif untuk menangkap hewan tanah yang aktif bergerak di permukaan tanah, seperti semut, laba-laba, dan beberapa jenis serangga lainnya.

1. Metode Sortir dengan Tangan (*hand sorting method*)

Metode sortir dengan tangan menghendaki kesabaran dan ketelitian serta membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak. Metode ini dapat dilakukan hanya untuk hewan-hewan tanah yang berukuran besar seperti cacing. Berdasarkan ukuran tubuh, hewan tanah dapat dibedakan atas 3 kelompok, yaitu:

- a. Mikrofauna: bila ukuran tubuh 20-200 mikron
- b. Mesofauna: bila ukuran tubuh 200 mikron-1 cm
- c. Makrofauna: bila ukuran tubuh lebih dari 1 cm

Penerapan metode sortir dengan tangan ini dilakukan langsung di lapangan atau pada habitat yang diteliti, yaitu dengan memilih langsung hewan dari contoh tanah yang diambil. Metode sortir dengan tangan sangat cocok untuk menaksir populasi cacing tanah. Efisiensi dari metoda ini berkisar antara 59-90%.

2. Metode Perangkap Jebak (*pitfall trap*)

Metode ini digunakan dalam usaha mengumpulkan hewan tanah yang aktif di permukaan tanah seperti hewan-hewan dari kelompok Arthropoda tanah. Jumlah hewan yang tertangkap sangat tergantung pada lokasi penempatan perangkap, vegetasi atau ketersediaan pakan di sekitar perangkap, perubahan beberapa faktor fisika-kimia tanah dan perilaku hewan akibat perubahan kondisi cuaca serta perubahan dalam tingkat kehidupan hewan tanah itu sendiri. Jumlah dan jenis hewan tanah yang terperangkap juga tergantung pada dalamnya lubang perangkap dan keadaan tanah disekitar perangkap.

Perangkap jebak pada prinsipnya dapat dibedakan atas dua macam, yaitu perangkap jebak tanpa menggunakan umpan dan perangkap jebak menggunakan umpan. Pada perangkap jebak yang tidak menggunakan umpan, yang berkeliaran di permukaan tanah yang secara kebetulan menuju ke perangkap akan jatuh terjebak masuk perangkap, sedangkan pada perangkap dengan menggunakan umpan, hewan yang terperangkap adalah hewan yang tertarik oleh adanya umpan dalam perangkap. Hewan yang jatuh ke dalam perangkap akan terawetkan oleh formalin atau bahan pengawet yang ada di dalam perangkap tersebut.

B. Tujuan

1. Untuk mengetahui dan menaksir populasi hewan tanah (makrofauna) pada suatu habitat (*hand sorting method*)

2. Untuk menaksir populasi hewan yang aktif di permukaan tanah (pitfall trap)

C. Alat Bahan

Alat

1. Patok kayu panjang 75 cm 8 buah
2. Tali rafia warna kuning
3. Soil testes
4. Cangkul/sekop
5. Pinset
6. Botol koleksi
7. Cawan petri
8. Kuas kecil
9. Gelas plastik 10 buah
10. Botol jam
11. Timbangan analitik
12. Oven
13. Buku kunci determinasi
14. Laptop
15. Alat tulis

Bahan

1. Alkohol 70%
2. Formalin 4%
3. Kertas label
4. Plastik klip
5. Hewan praktikum

D. Prosedur Praktikum

1. Cara kerja untuk Hand Sorting Method
Lapangan
 - a. Tentukan habitat yang akan ditaksir populasi hewannya misalnya semak, padang rumput dan hutan. Buatlah catatan singkat mengenai area studi anda (jenis habitat, lapangan rumput utuh, lapangan rumput yang dikenai dampak pijakan, jenis rumput dominan, kebun, jenis- jenis tanaman dan lain-lain).
 - b. Letakkan kuadran 10 x 10 cm dan 30 x 30 cm pada situs cuplikan. Sebelum anda menggali tanah buatlah taksiran kasar mengenai persentase liputan vegetasi penutupnya. Di Sebelah luar dekat batas kuadran lakukan pengukuran suhu tanah dan pH tanah (dengan soil tester).

- c. Siram tanah dengan menggunakan cairan formalin diamkan beberapa saat (5 menit), kemudian gali tanah sedalam 30 cm, mulai dari sisi kuadran dan bagian- bagian cuplikan tanah yang dihancurkan serta cacing tanahnya disortir dan dikumpulkan dalam kantong-kantong plastik lalu hitung jumlahnya. Apabila di dalam ada terdapat telur-telur cacing tanah (berwarna keputihan, lunak, dan bentuknya agak membulat dengan kedua ujungnya agak lancip), kumpulkan telur-telur itu bersama dengan cacing tanahnya. Meskipun hewan obyek hanya cacing, namun diminta untuk mengumpulkan hewan-hewan komponen makrofauna lainnya yang dijumpai dalam cuplikan. Kumpulkan dalam kantong plastik yang diisi larutan formalin 5%, samakan nomor kodenya dengan nomor kode cuplikan cacing tanah.
- d. Pengukuran suhu tanah, kelembaban tanah, pH tanah dilakukan bersamaan dengan proses pengambilan sampel cacing.
- e. Dari cuplikan kuadran, ambillah segenggam kecil tanah yang bersih dari serasah ataupun perakaran, dan masukan dalam kantong plastik lain, jangan lupa memberi nomor kode yang sama dengan nomor cuplikan cacing tanah

Laboratorium

- a. Timbang masing-masing hasil cuplikan cacing tanah yang sudah bersih dari partikel tanah yang menempel (bersihkan dengan kuas halus dan penimbangan hingga ketelitian 0,05 gram).
- b. Timbang tanah cuplikan kuadrat (B1) lalu simpan dalam oven pengering hingga berat konstan (B2), karena telah bebas air. Lalu hitung persentase kandungan airnya.
- c. Kelembaban:

Pengukuran kelembaban tanah dilakukan dengan cara 100 gram tanah diambil dari lokasi yang diukur kelembabannya secara *in situ* (dengan soil tester) maupun *ex situ*. Sampel tanah dimasukkan ke dalam oven selama kurang lebih 24 jam pada suhu 1000 – 2000°C. Setelah dioven ditimbang berat tanah tersebut lalu masukkan dalam rumus :

$$\text{Kelembaban} = \frac{\text{Berat basah} - \text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\%$$

- d. Kadar organik tanah diukur dengan cara menimbang 25 gram tanah yang sudah kering dari jumlah kadar air tanah. Kemudian digerus dan dimasukkan ke dalam cawan pembakaran, difurnace dalam tungku pembakaran dengan suhu 6000° C selama 1 jam

sehingga didapat berat abu. Rumus untuk menghitung kadar organik tanah yaitu:

Analisis Data

Dari data yang diperoleh dilakukan analisis terhadap

a. kepadatan

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{jumlah individu suatu jenis}}{\text{jumlah unit contoh (sampling unit)}}$$

b. kepadatan relatif

$$\text{Kepadatan relatif} = \frac{\text{kepadatan suatu jenis}}{\text{kepadatan semua jenis}} \times 100\%$$

c. frekuensi kehadiran

$$\text{frekuensi kehadiran} = \frac{\text{jumlah unit contoh yang ditemukan suatu jenis}}{\text{jumlah semua unit contoh}} \times 100\%$$

d. keanekaragaman

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

dimana :

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

ni = Jumlah individu spesies ke-i pada setiap stasiun

N = Jumlah individu spesies ke-i pada semua stasiun

s = Jumlah semua spesies

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dikategorikan sebagai berikut:

H' < 1 = Keanekaragaman rendah

1 < H' < 3 = Keanekaragaman tinggi

H' > 3 = Keanekaragaman tinggi

e. dominansi

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

dimana:

C = Indeks dominansi

ni = Jumlah spesies ke i

N = Jumlah total individu

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 - 1. Jika indeks dominansi mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi. Jika indeks dominansi mendekati 1 berarti ada salah satu spesies yang mendominasi.

Berdasarkan frekuensi kehadiran, maka dapat ditentukan konstansi hewan tersebut pada habitat yang diamati, yaitu:

- a. Aksidental: jika FK 0-25%
- b. Assesori: jika FK 25-50%
- c. Konstan: jika FK 50-75%
- d. Absolut: jika FK 75-100%

2. Cara kerja untuk metode Pitfall trap

- a. Tentukan habitat yang akan ditaksir kepadatan populasi hewannya, lalu buat lubang tempat meletakkan bejana sebagai perangkap. Tanamkan bejana sampai permukaannya sejajar dengan permukaan tanah. Jarak antar bejana lebih kurang lima meter.
- b. Masukkan kurang lebih 200 ml alkohol 70% atau formalin 4% sebagai larutan pembunuh dan pengawet dalam bejana yang telah ditanam. Jika pemasangan perangkap dilakukan pada musim hujan, maka perangkap dipayungi dengan seng setinggi kurang lebih 20 cm dari permukaan tanah.
- c. Pasanglah perangkap ini selama 24 jam (boleh juga 72 jam), setelah itu ambillah perangkap dan hewan yang terperangkap pindahkan ke botol koleksi dan selanjutnya dibawa ke laboratorium. Identifikasikan dan kelompokkan hewan tanah tersebut menurut taksanya dan hitunglah jumlahnya. Catatlah suhu tanah, pH tanah, kadar air tanah dan keadaan vegetasi di sekitar lokasi tempat pemasangan perangkap.
- d. Dari hasil identifikasi dan penghitungan jumlah individu, hitunglah kepadatan dan frekuensi kehadiran

E. Hasil Praktikum

Lokasi A

No	Nama spesies	Cacah individu	Jumlah
1			
2			
3			
dst			

(Tuliskan pada lembar yang terpisah)

F. Pembahasan

(Tuliskan pada lembar yang terpisah)

PRAKTIKUM III STRUKTUR DAN KOMPOSISI VEGETASI DI EKOSISTEM TERESTERIAL

A. Dasar Teori

Struktur dan komposisi vegetasi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh komponen ekosistem lain yang saling berinteraksi. Oleh karena itu, vegetasi yang tumbuh secara alami di wilayah tersebut mencerminkan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan, dan dapat mengalami perubahan drastis akibat pengaruh antropogenik.

Vegetasi adalah kumpulan berbagai jenis tumbuhan yang hidup bersama di suatu tempat dan saling berinteraksi, membentuk sistem yang dinamis. Struktur vegetasi meliputi bentuk pertumbuhan, stratifikasi, dan penutupan tajuk.

Analisis vegetasi adalah cara mempelajari susunan dan komposisi vegetasi berdasarkan struktur kelompok tumbuhan. Dalam analisis ini, data tentang jenis, jumlah jenis, diameter, dan tinggi tumbuhan dikumpulkan untuk menghitung kerapatan relatif dan mutlak, frekuensi

relatif dan mutlak, dominansi relatif dan mutlak, indeks nilai penting serta indeks keanekaragaman

Menentukan vegetasi suatu komunitas dapat dengan menggunakan metode transek transek dan metode kuadran:

1. Metode transek

Metode transek menggunakan garis lurus yang dibagi menjadi interval tertentu, lalu dilakukan pengamatan di sepanjang garis tersebut (Odum, 1993). Transek efektif untuk vegetasi yang tersebar atau berpola linier seperti padang rumput dan sabana. Metode transek terdiri dari dua jenis utama :

a. Line Intercept Transect (LIT):

Metode ini digunakan untuk menentukan persentase tutupan atau kelimpahan organisme dalam suatu area. Peneliti menarik garis lurus di sepanjang area yang diteliti dan mencatat setiap jenis tutupan atau organisme yang diintersepsi oleh garis tersebut. Persentase tutupan dihitung berdasarkan panjang garis yang diintersepsi oleh setiap jenis tutupan atau organisme.

b. Point Intercept Transect (PIT):

Metode ini digunakan untuk menilai komposisi dan kelimpahan komunitas dalam suatu area dengan mengamati titiktitik tertentu di sepanjang garis transek. Peneliti menetapkan titik-titik pada garis transek dengan interval tertentu, dan pada setiap titik, mereka mencatat jenis tutupan atau organisme yang ada di bawah titik tersebut. Data dari setiap titik kemudian dianalisis untuk menentukan komposisi dan kelimpahan komunitas.

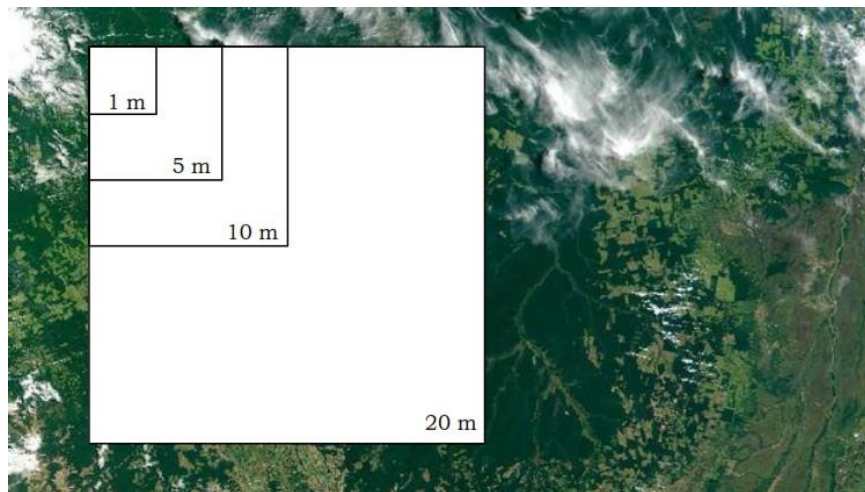
2. Metode kuadran

Metode kuadran adalah teknik pengambilan sampel dengan menggunakan petak/plot berukuran tertentu untuk mengamati dan mencatat semua tumbuhan di dalamnya. Kuadran memungkinkan perhitungan kuantitatif seperti kerapatan, frekuensi, dan dominansi (Kent, 2012). Metode ini cocok untuk vegetasi dengan distribusi yang tidak beraturan, seperti hutan.

Ukuran Plot Vegetasi Berdasarkan Kategori Diameter Batang (DBH)

Kategori Tumbuhan	Ukuran DBH (Diameter Batang)	Ukuran Plot yang Direkomendasikan	Contoh Habitat / Vegetasi
Herba dan Rumputan	Tidak berkayu (Tinggi batang < 1 m)	0,5 × 0,5 m hingga 1 × 1 m	Padang rumput, semak rendah
Pancang	< 10 cm	2 × 2 m hingga 5 × 5 m	Hutan sekunder, semak tinggi
Tiang	10- 20 cm	10 × 10 m	Hutan sekunder / pertumbuhan awal
Pohon sedang	20 – 30 cm	20 × 20 m	Hutan tropis sekunder / primer
Pohon besar	> 30 cm	20 × 20 m hingga 50 × 50 m	Hutan hujan tropis primer

Skema pembuatan plot di lapangan



Analisis Data

1. Kerapatan

a. Kerapatan mutlak

$$KM = \frac{\text{Jumlah suatu spesies}}{\text{Luas petak contoh}}$$

b. Kerapatan relatif

$$KR = \frac{\text{Kerapatan Mutlak suatu spesies}}{\text{Jumlah kerapatan suatu spesies}} \times 100\%$$

2. Frekuensi

a. Frekuensi mutlak

$$FM = \frac{\text{Jumlah petak contoh yang diduduki spesies}}{\text{Jumlah banyak petak contoh}}$$

b. Frekuensi relatif

$$FR = \frac{\text{Frekuensi mutlak spesies } I}{\text{Jumlah frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

3. Dominansi

a. Dominansi mutlak (DM)

$$DM = \frac{\text{Jumlah luas bidang dasar spesies } I}{\text{Jumlah total luas petak contoh}}$$

b. Dominansi relatif (DR)

$$DR = \frac{\text{Dominansi mutlak spesies } I}{\text{Jumlah dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$

c. Indeks simpson

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

dimana:

C = Indeks dominansi

n_i = Jumlah spesies ke i

N = Jumlah total individu

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 - 1. Jika indeks dominansi mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi. Jika indeks dominansi mendekati 1 berarti ada salah satu spesies yang mendominasi.

4. Indeks nilai penting

INP = kerapatan relatif + frekuensi relatif + dominansi relatif

5. Indeks keanekaragaman shannon wiener

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

dimana :

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i = Jumlah individu spesies ke-i pada setiap stasiun

N = Jumlah individu spesies ke-i pada semua stasiun

s = Jumlah semua spesies

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dikategorikan sebagai berikut:

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$ = Keanekaragaman tinggi

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

B. Tujuan

1. Menganalisis struktur dan komposisi vegetasi pada dua tipe ekosistem terestrial: hutan dan padang rumput.
2. Menghitung parameter ekologi seperti kerapatan, frekuensi, dominansi, dan indeks nilai penting (INP).
3. Menginterpretasikan perbedaan komunitas tumbuhan berdasarkan kondisi lingkungan habitat masing-masing.

C. Alat Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan

1. Tali rafia/meteran tanah
2. Meteran kain
3. Patok
4. Parang
5. Perlengkapan membuat herbarium (gunting tanaman, koran, kantong plastik, kertas kalkir, benang jahit, jarum jahit)
6. Alkohol 70%
7. Soil tester
8. Thermometer
9. Lux meter
10. Higrotermometer
11. Kamera
12. Kertas label dan lembar kerja
13. Alat tulis
14. Buku identifikasi

D. Prosedur Praktikum

Cara kerja

1. Pilih lokasi dan arah garis transek secara representatif di area pengamatan.
2. Bentangkan garis transek sepanjang 20 meter secara lurus.
3. Ukur parameter lingkungan di sekitar garis transek.
4. Identifikasi dan catat semua jenis tumbuhan yang menyentuh atau memotong garis transek.
5. Untuk setiap jenis tumbuhan, ukur panjang garis yang tersentuh oleh setiap individu tumbuhan, panjang segmen garis yang berupa tanah kosong, jumlah interval yang diisi oleh setiap jenis tumbuhan, lebar maksimum tumbuhan yang disentuh garis intersep.
6. Hitung persentase penutupan (cover) setiap spesies dengan rumus:

$$\text{Penutupan Spesies (\%)} = \frac{\text{Total panjang garis yang disentuh spesies (m)}}{\text{Panjang total transek (m)}} \times 100$$

7. Lakukan analisis dan interpretasi data untuk memahami struktur dan komposisi komunitas padang rumput.

Cara Kerja II

1. Tentukan area penelitian dan pilih lokasi sampling secara acak atau sistematis.
2. Buatlah plot kuadran sesuai tipe vegetasi (misal: 1×1 m, 5×5 m, 10 x 10 m, 20×20 m).
3. Ukur parameter lingkungan di setiap lokasi sampling.
4. Amati dan catat semua jenis tumbuhan yang terdapat di dalam setiap plot kuadran.
5. Ukur parameter penting : jumlah individu per spesies, dan tinggi atau diameter batang (untuk pohon).
6. Catat data secara sistematis untuk setiap plot kuadran.
7. Analisis dan interpretasi hasil untuk memahami struktur dan komposisi komunitas vegetasi.

E. Hasil Praktikum

Pengukuran parameter lingkungan

No	Parameter lingkungan	Hasil	Keterangan
1	Suhu udara		
2	Suhu tanah		
3	Kelembaban udara		
4	Kelembaban tanah		
5	pH tanah		
6	Intensitas cahaya		
7	Kecepatan angin		
8	Curah hujan		

Tabel pengamatan vegetasi padang rumput

No ruas	No	Jenis spesies		Panjang intercept (cm)
		Nama lokal	Nama ilmiah	
1	1	Tanah kosong	-	50
	2	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i>	100
	dst	dst	dst	dst

Rekapitulasi hasil pengukuran intercept line di padang rumput

4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
dst.											

F. Pembahasan

PRAKTIKUM IV PERILAKU HEWAN (ETOLOGI)

A. Dasar Teori

Etologi merupakan cabang zoologi yang mempelajari perilaku hewan dalam kondisi alaminya maupun semi-alami. Konsep ini dipelopori oleh ilmuwan seperti Konrad Lorenz, Niko Tinbergen, dan Karl von Frisch, yang kemudian menerima Hadiah Nobel pada tahun 1973.

Menurut Tinbergen (1963), studi perilaku harus menjawab empat pertanyaan dasar:

1. Kausalitas (Causation) – Apa penyebab langsung dari perilaku tersebut (stimulus internal dan eksternal)?
2. Perkembangan (Ontogeny) – Bagaimana perilaku berkembang seiring usia dan pengalaman?
3. Fungsi (Function/Adaptation) – Apa manfaat ekologis dari perilaku tersebut bagi kelangsungan hidup dan reproduksi?
4. Evolusi (Phylogeny) – Bagaimana perilaku tersebut berevolusi pada spesies tersebut?

Kategori Perilaku Hewan

Perilaku hewan dapat diklasifikasikan dalam beberapa kategori:

1. Perilaku Instingtif (Innate Behavior): Refleks dan pola tetap (fixed action pattern)
2. Perilaku Belajar (Learned Behavior): Termasuk habituasi, trial-and-error, conditioning, dan insight.
3. Perilaku Sosial: Hierarki, komunikasi, kerjasama, dan kompetisi.

4. Perilaku Reproduksi: Pemilihan pasangan, ritual kawin, dan pengasuhan anak.
5. Perilaku Mencari Makan (Foraging): Optimalisasi energi dalam pencarian dan konsumsi makanan.

Kode	Perilaku	Definisi operasional	Kategori perilaku
A01	Makan	Mengunyah, menelan, atau memegang makanan di mulut	Foraging (Aktif)
	Minum	Menjulurkan lidah atau paruh ke sumber air dan menelan cairan	Foraging (Aktif)
	Mencari makanan	Mengendus, menggali, atau berjalan sambil mencari makanan	Foraging (Aktif)
	Berdiri diam	Tidak bergerak dalam posisi berdiri	Pasif
	Duduk	Tubuh bagian belakang menyentuh tanah atau permukaan lain, tidak bergerak	Pasif
	Berberbaring / Tidur	Tubuh direbahkan sepenuhnya, mata tertutup atau tidak responsif	Pasif

	Berjalan	Bergerak maju dengan keempat anggota tubuh (atau kaki)	Aktif
	Memanjat	Bergerak ke atas pada struktur kandang, pohon, atau perancah	Aktif
	Melompat / Lari	Perpindahan cepat dengan loncatan atau lari	Aktif
	Grooming diri sendiri	Menjilati, menggaruk, atau membersihkan tubuh sendiri	Self-care (Instingtif)
	Grooming sosial	Membersihkan atau menjilati individu lain	Sosial

	Interaksi agresif	Menggigit, menanduk, memukul, atau mengusir individu lain	Sosial / Kompetisi
	Bermain dengan individu lain	Mengejar, berguling, atau kontak ringan tanpa agresi	Sosial
	Komunikasi vokal	Mengeluarkan suara seperti raungan, panggilan, teriakan	Sosial
	Perilaku reproduksi	Merayu pasangan, kawin, atau perawatan anak	Reproduksi
	Pacing (bolak-balik)	Berjalan maju-mundur dalam lintasan tetap berulang kali	Stereotipik (Abnormal)
	Menggigit jeruji / objek	Menggigit atau menjilat benda yang tidak dapat dimakan	Stereotipik (Abnormal)
	Menanggapi pengunjung	Melihat, mendekati, atau menjauh saat ada pengunjung dekat kandang	Respons terhadap stimulus
	Menanggapi petugas	Berperilaku aktif atau pasif saat petugas kebun binatang hadir	Respons terhadap stimulus

*Ethogram ini disusun untuk membantu mahasiswa mengidentifikasi dan mencatat berbagai jenis perilaku hewan yang diamati di kebun binatang, diklasifikasikan ke dalam lima kategori utama: instingtif, belajar, sosial, reproduksi, dan mencari makan. Parameter yang disajikan dapat terus dikembangkan sesuai kebutuhan pengamatan di lapangan. Pengkodean perilaku tidak bersifat kaku dan dapat disesuaikan dengan kenyamanan dan konsistensi masing-masing kelompok mahasiswa dalam mencatat dan mengklasifikasikan perilaku hewan

Ekologi perilaku menekankan interaksi antara perilaku dengan tekanan lingkungan. Teori Foraging Optimal (MacArthur & Pianka, 1966) menyatakan bahwa hewan akan memilih strategi makan yang memaksimalkan energi bersih per satuan waktu. Sementara itu, Teori Game Evolusioner (John Maynard Smith) menjelaskan bagaimana strategi perilaku dapat stabil dalam populasi.

B. Tujuan

1. Mengamati dan mendeskripsikan perilaku hewan secara langsung di lingkungan semi-alami (kebun binatang).

2. Mengidentifikasi jenis perilaku (instingtif, belajar, sosial, dll) berdasarkan kategori perilaku hewan.
3. Mengaitkan hasil pengamatan dengan teori-teori etologi dan ekologi perilaku hewan.

C. Alat dan Bahan

1. Lembar observasi perilaku
2. Stopwatch
3. Kamera
4. Alat tulis
5. Peta zona hewan di Taman Rimbo Zoo

D. Prosedur Praktikum

1. Setiap anggota kelompok mengamati satu jenis hewan yang telah ditentukan (harimau, siamang, burung).
2. Amati hewan tersebut selama minimal 12 jam.
3. Catat jenis-jenis perilaku yang muncul pada hewan setiap 5 menit (metode scan sampling).
4. Catat semua perilaku yang terlihat, termasuk frekuensi dan durasi.
5. Gunakan metode sampling perilaku, seperti: Focal Animal Sampling: fokus pada satu individu. Scan Sampling: mencatat seluruh kelompok pada interval waktu tertentu.
6. Identifikasi jenis perilaku dikaitkan dengan teori yang sesuai.
7. Catat kondisi lingkungan sekitar (cuaca, kehadiran manusia, kebisingan, dll).
8. Diskusikan hasil dalam kelompok dan buat laporan.

E. Hasil Praktikum

Tabel Pengamatan Perilaku Hewan di Kebun Binatang Taman Rimbo

Nama :
Kelompok :
Hari dan Tanggal :
Waktu pengamatan :
Hewan yang diamati :

Kode Perilaku	Deskripsi Singkat Perilaku	Frekuensi	Durasi (menit)	Konteks/ Stimulus	Keterangan

Keterangan:

Kode perilaku : gunakan kode dari ethogram (mis. A01, b02, dsb.).

Deskripsi singkat perilaku : deskripsikan perilaku yang diamati secara ringkas. Frekuensi : berapa kali perilaku tersebut terjadi dalam periode pengamatan. Durasi : total waktu perilaku berlangsung.

Konteks/stimulus : apa yang mungkin memicu perilaku (mis. Kehadiran petugas, makanan, hewan lain, dsb.).

Keterangan tambahan : misalnya kondisi cuaca, kondisi kandang, gangguan eksternal, atau catatan khusus lainnya.

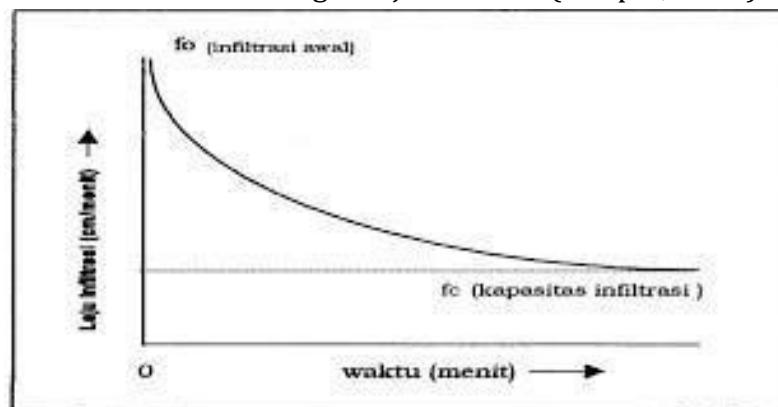
F. Pembahasan

PRAKTIKUM V ILFILTRASI TANAH

A. Dasar Teori

Infiltrasi adalah peristiwa masuknya aliran air yang berada dipermukaan tanah yang biasanya berasal dari hujan dan sungai kedalam tanah. Infiltrasi adalah aliran yang masuk kedalam tanah yang diakibatkan gaya kapiler dan gravitasi (Asdak, 2007).

Infiltrasi merupakan bagian dari siklus hidrologi. Siklus hidrologi sendiri merupakan suatu proses kontinyu dimana air bergerak dari bumi ke atmosfer melalui proses kondensasi, presipitasi, evaporasi, dan transpirasi dan kemudian kembali ke bumi lagi dalam bentuk hujan, salju, hujan es dan salju (sleet), hujan gerimis atau kabut. Infiltrasi juga dikenal sebagai peristiwa masuknya aliran air kedalam tanah secara vertical, sedangkan banyaknya volume air yang masuk melalui permukaan tanah dikenal dengan laju infiltrasi (Suripin, 2004).



Gambar 1. Laju infiltrasi sebagai fungsi waktu (Abidin, 1998)

Laju infiltrasi sangat bergantung dengan kemampuan tanah untuk menyerap air dari permukaan tanah. Nilai infiltrasi juga dipengaruhi oleh kondisi permukaan tanah yang dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya nilai infiltrasi yaitu jenis tanah, gaya gravitasi, kemiringan tanah, kondisi permukaan tanah, kecepatan aliran permukaan, curah hujan, kadar air dalam tanah, dan juga luas permukaan penyerapan tanah.

Alat yang digunakan untuk mengukur infiltrasi disebut infiltrometer. Infiltrometer ada yang berbentuk gelang terpusat (concentric ring type) atau disebut juga double ring infiltrometer, sedang bentuk lainnya adalah infiltrometer jenis tabung atau single ring infiltrometer. Untuk double ring infiltrometer terdiri dari dua silinder besi (silinder dalam berdiameter 18 cm dan luar 36 cm). Tinggi silinder (pipa) 15 cm, sedang penahan kedua silinder tersebut adalah plat setinggi 8 cm. Selain menggunakan infiltrometer tipe gelang, jenis tabung dan lysimeter, maka untuk menentukan kapasitas infiltrasi dapat dipakai alat simulator hujan, analisa hidrograph daerah aliran atau dengan perhitungan indeks infiltrasi.

Pengukuran laju infiltrasi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$f = \frac{L}{T}$$

Keterangan

f = Laju infiltrasi (cm/menit)

L = Jarak penurunan (cm) T = Waktu infiltrasi (menit)

B. Tujuan

1. Memahami konsep infiltrasi air tanah dan faktor-faktor yang memengaruhinya.
2. Mengukur laju infiltrasi air tanah di lapangan menggunakan alat sederhana.
3. Menganalisis data laju infiltrasi dan menginterpretasikannya

C. Alat dan Bahan

1. Pipa dengan diameter 18 dan 36 cm, tinggi 23 cm
2. Stopwatch
3. Penggaris
4. 2 unit balok kayu
5. Hammer karet
6. Ember
7. Gayung
8. 4 unit jerigen 5ℓ
9. Alat tulis dan lembar kerja

D. Prosedur Praktikum

1. Menentukan lokasi pengukuran infiltrasi.
2. Menyiapkan peralatan pengukur infiltrasi dan air.
3. Membersihkan serasah permukaan tanah, lalu menancapkan double ring infiltrometer minimal 5 cm menggunakan palu/hammer dan balok kayu sebagai alas.
4. Pastikan penempatan alat pada daerah yang rata, tidak terganggu akar, dan tidak becek.
5. Siapkan gelas ukur 1 liter air (untuk pipa diameter 18 cm, 1 liter air menghasilkan tinggi 4 cm) dan mistar/tongkat halus untuk mengukur penurunan air setiap 1 cm.
6. Pertama, isi cincin luar dengan air setinggi 4 cm. Selanjutnya, isi cincin dalam dengan 1 liter air dan segera mulai stopwatch, lalu catat waktu kumulatif setiap penurunan 1 cm.
7. Jika air habis, isi ulang dengan 1 liter air. Lakukan minimal tiga kali pengukuran atau hingga laju infiltrasi konstan.
8. Catat hasil pengukuran pada Lembar Kerja Mahasiswa.
9. Deskripsikan kondisi tanah dan vegetasi penutup lahan pada setiap lokasi.

E. Hasil Praktikum

Tabel Pengamatan Laju Infiltrasi Tanah

Nama :
 Kelompok :
 Hari dan Tanggal :
 Waktu pengamatan :
 Subjek Pengamatan : hutan campuran/semak belukar/ilalang/
 rumput/tempat terbuka

Plot No.	Ulangan ke-	Jarak Penurunan, L (cm)	Waktu Infiltrasi, T (menit)	Laju Infiltrasi, $f = L/T$ (cm/menit)	Rata-rata
	1	1			
		2			
		3			

		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
	2	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			

		9			
		10			
	3	1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
Rata-rata					

F. Pembahasan

Daftar Pustaka

1. Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of Ecology*. Brooks/Cole.
2. Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
3. Krebs, C. J. (2014). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Pearson.
4. B Kurniawan, S Ningsih, T Susanti and F Farikhatin. 2024. Behavior Analysis of Sumatran tiger (*Panthera tigris sumatrae*, Pocock, 1929) in Taman Rimba Zoo Jambi. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. doi:10.1088/1757-899X/1098/5/052076 .
5. Molles, M. C. (2016). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill.
6. Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell, L.G. *Biologi*. Edisi kedelapan. Jakarta : Erlangga
7. Eric R. Pianka. 2018. On r- and K-Selection. *The American Naturalist*, Vol. 104, No. 940 (Nov. - Dec., 1970), pp. 592-597