

## PELATIHAN TENTANG TEKNIK PENELITIAN EKOLOGI PADA SISWA DAN GURU BIOLOGI MAN 2 KOTA MATARAM NUSA TENGGARA BARAT

**Syachruddin AR\*, Imam Bachtiar, Wayan Merta, Kusmiyati**

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram

\*Email: dinar\_bima@yahoo.co.id

---

**Abstrak** - Problem ekosistem semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya eksploitasi oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Penelitian tentang problem ekosistem secara ilmiah perlu dilakukan dengan terencana dan sistimatis agar permasalahan yang terjadi pada ekosistem dapat diatasi. Informasi yang tepat terhadap kondisi ekosistem yang diperoleh melalui hasil penelitian yang bersifat ilmiah lebih akurat permasalahan lingkungan yang bersifat ekologis dapat diatasi secara cepat dan tepat. Tim pengabdian pada masyarakat dari Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA FKIP Unram melakukan kegiatan pengabdian pada masyarakat. Kegiatan Pengabdian ditujukan untuk siswa dan guru Biologi pada MAN 2 Mataram. Guru dan siswa ini merupakan bagian dari generasi muda yang akan mengelola ekosistem pada masa mendatang. Oleh sebab itu, melalui kegiatan pengabdian ini akan dilakukan pelatihan tentang teknik melakukan penelitian tentang ekologi terhadap siswa dan guru biologi di MAN 2 Mataram. Pemahaman terhadap kerusakan ekosistem belum dilakukan secara optimal karena keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh generasi muda belum memadai dan kurangnya perhatian dari semua pihak terhadap kerusakan ekosistem. Melalui kegiatan pelatihan ini diharapkan siswa dan guru Biologi pada MAN 2 dapat merencanakan dan melakukan penelitian ekologi dengan baik. Penerapan teknik penelitian ekosistem yang benar akan membantu mengungkapkan permasalahan yang terjadi dalam suatu ekosistem sehingga permasalahan itu dapat ditanggulangi secara cepat dan tepat.

**Kata kunci:** problem, teknik, penelitian, ekologi, ekosistem, optimal dan sistimatis.

---

### LATAR BELAKANG

Ekosistem di NTB, baik ekosistem perairan maupun ekosistem daratan sudah banyak yang mengalami berbagai perubahan. Perubahan yang terjadi pada berbagai ekosistem tersebut masih banyak yang belum diketahui faktor penyebabnya dan apa yang terjadi dalam ekosistem tersebut. Pemahaman terhadap teknik penelitian ekologi yang benar akan membantu siswa dan guru untuk melakukan penelitian dalam bidang ekologi. Untuk melakukan penelitian yang benar tentu harus mengetahui tentang teknik penelitian tentang ekologi terutama yang berkaitan dengan rancangan penelitian ekologi.

Pelatihan yang berkaitan dengan perbaikan SDM dalam bidang penelitian mutlak diperlukan yang diikuti dengan perbaikan sistem pengolahan dan penataan ekosistem. Sumber Daya Manusia (SDM) pada tiap unit kegiatan harus ditingkatkan melalui pelatihan dan pendidikan langsung, lebih-lebih

bila dibekali dengan dana sebagai modal untuk memperkuat kemampuan masyarakat dalam melakukan penelitian. Penelitian yang bersifat ekologis sangat strategis untuk memperbaiki ekosistem dan merupakan peluang yang sangat baik dalam memperbaiki kondisi lingkungan di sekitarnya. Penerapan teknik penelitian ekologi secara efektif dan efisien akan memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan kualitas.

#### A. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan: Ingin meningkatkan...
  - a. pengetahuan dan kemampuan tentang teknik penelitian ekologi pada siswa dan guru di MAN 2 Mataram.
  - b. kemampuan tentang pembuatan proposal penelitian ekologi pada siswa dan guru Biologi di MAN 2 Mataram.
  - c. kemampuan tentang pelaksanaan penelitian ekologi pada siswa dan guru Biologi di MAN 2 Mataram.

2. Manfaat : Membantu Siswa dan guru Biologi di MAN 2 dalam meningkatkan...
- kemampuan dan pemahaman yang berkaitan dengan teknik penelitian ekologi.
  - kemampuan untuk membuat proposal penelitian tentang ekologi
  - kemampuannya untuk melakukan penelitian yang beerkaitan dengan ekologi.

### **B. Permasalahan dan solusi yang ditawarkan**

Siswa dan guru Biologi di MAN 2 Mataram memiliki potensi untuk memahami tentang ekosistem sebagai multi komponen yang mempengaruhi kondisi lingkungan sebagai tempat hidupnya, namun pemahaman siswa dan guru biologi terhadap ekosistem sebagai komponen lingkungan belum di perhatikan secara serius oleh berbagai pihak termasuk siswa dan guru biologi di MAN 2 Matarm. Berdasarkan kondisi tersebut maka siswa dan guru MAN 2 Mataram perlu ada pelatihan yang berkaitan dengan teknik penelitian ekologi agar memiliki kepedulian terhadap lingkungan sebagai ekosistem dan melakukan penelitian ekologi secara sistimatis untuk masa mendatang mulai dari pemahman terhadap ekosisten, penyusunan proposal dan pelaksanaan penelitian tentang ekologi.

### **C. Target Luaran**

Hasil yang ditargetkan adalah: meningkatnya pemahaman dan kemampuan penelitian yang berkaitan dengan pengetahuan ekologi, proposal dan laporan pelaksanaan penelitian ekologi dari siswa dan guru biologi pada MAN 2 Mataram NTB.

### **METODE PELAKSANAAN**

Melakukan kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk “**PELATIHAN**” tentang: teknik penelitian ekologi, penyusunan proposal dan pelaksanaan penelitian yang berkaitan dengan ekologi.

**Kegiatan pelatihan yang dilakukan adalah :**

### **1. Penyampaian materi tentang teknik penelitian ekologi**

Komponen ekosistem terdiri dari: unsur biotik dan unsur abiotik) yang berinteraksi dalam membentuk kestabilan ekosistem. Komponen biotik dalam ekosistem merupakan komunitas yang terbentuk dari keanekaragaman biota (produsen, konsumen dan pengurai). Hasil aktivitas manusia cepat atau lambat akan masuk ke lingkungan yang memberikan dampak negatif terhadap komponen dalam suatu ekosistem. Interaksi antara komponen dalam suatu ekosistem baik antara komponen biotik dengan komponen biotik maupun antar komponen biotik dengan abiotiknya akan mempengaruhi terhadap kestabilan ekosistem. Limbah yang masuk ke lingkungan akan menimbulkan dampak yang negatif terhadap struktur dan fungsi komunitas dalam suatu ekosistem. Oleh karena itu dampak dari aktivitas manusia dapat dimonitor melalui analisis komponen biotik dan abiotik maupun interaksi antar berbagai komponen tersebut dalam suatu ekosistem.

Pendekatan ekologis dalam suatu pembangunan akan memberikan dampak positif terhadap kelangsungan hidup dalam suatu ekosistem. Pendugaan terhadap kondisi lingkungan berdasarkan pada perubahan struktur ekosistem secara ekologis dapat dideteksi dari perubahan struktur dan fungsi komunitas biotiknya yang berkaitan erat dengan perubahan pada komponen penyusunnya. Bila terjadi pencemaran, keanekaragaman jenis komunitas biotik ekosistem akan menurun, sehingga susunan komponennya menjadi lebih sederhana.

Langkah dasar yang perlu dilakukan dalam mempertahankan kelestarian suatu ekosistem adalah melakukan penelitian untuk: (a) Mengumpulkan data dengan pencacahan (sensus) jenis dan biota yang mewakili komunitas biotik dalam lingkungan yang

menjadi obyek pengkajian; (b) Menganalisis data untuk menentukan indeks diversitasnya.

Metode dan teknik analisis komponen biotik dalam suatu ekosistem memiliki berbagai macam orientasi yang perlu diketahui sebagai dasar untuk memahami problem yang terjadi dalam suatu ekosistem, yaitu:

a. Analisis komponen biotik dalam ekosistem.

Ekosistem adalah susunan makhluk hidup dan tak hidup (Sitanggang & Yulistiana, 2015). Ekosistem merupakan bagian integral dari suatu lingkungan hidup yang terdiri dari vegetasi dan fauna yang hidup di dalamnya. Oleh karena ada dua lingkungan yang kondisinya berbeda, maka perlu diambil strategi operasional pengambilan sampel biota sebagai berikut: untuk mengetahui dan mencari hubungan antara biota dalam suatu ekosistem, lokasi pengambilan contoh komponen biotik (vegetasi dan fauna) pada area sampling yang sama.

Strategi dasar yang digunakan untuk penentuan titik pengambilan sampel biota adalah : Menentukan titik pengambilan sampel vegetasi dan fauna dalam area sampling, yaitu titik tempat pengambilan contoh biota pertama, kemudian di tarik garis sepanjang 20 m ke kiri untuk menentukan titik yang ke-2 sebagai tempat pengambilan sampel biota yang kedua, dan 20 m ke kanan untuk menentukan titik yang ke-3, yaitu titik pengambilan sampel biota yang ke tiga dan seterusnya.

b. Metode Pengumpulan Sampel Biota

Biota yang layak dikumpulkan untuk mempelajari suatu ekosistem adalah : komponen biotik (produsen, konsumen dan pengurai serta interaksi dari berbagai komponen tersebut) dan komponen abiotik baik yang berhubungan langsung dengan kehidupan biota maupun yang tidak langsung.

1) Pengumpulan Data Fauna di darat.

Waktu mendekati area vegetasi pada penelitian ekologi perlu dilakukan pengamatan

dan pencatatan satwa liar yang hidup di habitat itu, seperti burung, monyet, biawak, penyu dan binatang pantai lainnya.

2) Metode Pengumpulan Sampel Biota Perairan

Analisis struktur komunitas plankton, datanya dikumpulkan dari lingkungan perairan air tawar, estuari, atau perairan air laut. Pengambilan sampel plankton dari suatu lingkungan perairan dapat digunakan alat pengambil sampel air (*water sampler apparatus*) atau jaring plankton (*plankton net*). Alat pengambil sampel air biasanya digunakan untuk mendapatkan plankton dari kedalaman tertentu. Bila tidak tersedia alatnya maka pengambilan contoh air dapat dilakukan dengan menggunakan botol berukuran tertentu. Kemudian airnya disaring atau disentrifius. Pengkajian struktur komunitas plankton perlu dilakukan pengambilan contoh air sebanyak 100 liter, kemudian dilakukan penyaringan dengan jaring plankton net nomor 25 yang mempunyai 200 mata jaring per inci yang dilengkapi dengan tabung pengumpul plankton berukuran 5 ml. Plankton yang terjaring diidentifikasi atau diawetkan dengan formalin 5% dan disimpan pada tempat yang gelap agar pigmennya tidak memudar. Kondisi fisiologisnya harus dijaga dengan menggunakan larutan pengawetnya agar perbandingannya tetap 1:9.

Umumnya secara teknis mengumpulkan plankton pada lingkungan perairan menggunakan jaring plankton standar yang berbentuk kerucut dan dilengkapi dengan buket pengumpul plankton. Ukurannya bervariasi ( $15\mu$  -  $1m\mu$ ) dengan variasi mata jaring berukuran antara 0.0535 - 0.2500  $m\mu$  sesuai dengan nomor jaring dan jumlah mata jaring perinci. Pengambilan zooplankton menggunakan jaring no.10, sedangkan jaring no.25 untuk fitoplankton dan zooplankton.

3. Metode Dan Teknik Analisis Data Biota Perairan

a. Identifikasi

Identifikasi jenis plankton dan benthos perlu dilakukan sebelum dianalisis. Jenisnya dapat diidentifikasi berdasarkan petunjuk identifikasi Edmonson (1959), Newel (1977) atau Steward (1986). Jenis benthos dapat diidentifikasi berdasarkan petunjuk identifikasi Junting (1956) atau Edmonson (1959).

- b. Menghitung Kelimpahan Plankton
- c. Menghitung Kerapatan Benthos
- d. Menghitung Indeks Diversitas
- e. Menghitung Indeks Penyebaran

Indeks diversitas (d) dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi perairan berdasarkan kriteria Lee, Wang, dan Kuo dengan matriks berikut:

**Tabel 1.** Indeks diversitas.

Harga d Shannon - Weaver	Derajat Pencemaran
Lebih besar dari 2,0	tidak tercemar
di antara 1,6 - 2,0	tercemar ringan
di antara 1,0 - 1,5	tercemar sedang
lebih kecil dari 1,0	tercemar berat

Kriteria tersebut sangat membantu dalam Analisis Mengenai Dampak Lingkungan karena dapat dibandingkan dengan kriteria

Lee, Wang, dan Kuo berdasarkan informasi dari hasil analisis fisika dan kimiawi berikut.

**Tabel 2.** Hasil analisis fisika dan kimiawi

Derajat Pencemaran	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	NH <sub>3</sub> (mg/l)	poin	skor
tidak tercemar	6,5	3,0	20	0,5	1	2,0
tercemar ringan	4,5 – 6,5	3,0 – 4,9	20 – 49	0,5 – 0,9	3	2,0 – 4,0
tercemar sedang	2,0 – 4,4	5,0 – 15	50 – 100	1 – 3	6	4,1 – 6,0
tercemar berat	2,0	15	100	3	10	6,0

**4. Penyusunan proposal yang berkaitan penelitian ekologi**

Kerangka Proposal Penelitian meliputi: Halaman judul; Kata Pengantar; Daftar Isi; PENDAHULUAN (Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat dan Batasan Masalah); TINJAUAN PUSTAKA (Tinjauan Teoritis, Tinjauan Empiris (Konsep pemikiran) dan Hipotesis); METODE PENELITIAN (Tempat dan Waktu Penelitian, Jenis/sifat Penelitian, Subyek Penelitian, Obyek Penelitian, Populasi dan Sampel Penelitian, Teknik Pengambilan Data, Teknik Analisis Data); DAFTAR PUSTAKA 9 Nama penulis, Tahun Penulisan. Judul Buku. Penerbit, Tempat dan Tahun Penerbitan).

**5. Simulasi pelaksanaan penelitian ekologi.**

Mengadakan Praktek lapangan sesuai dengan proposal yang dihasilkan dalam pelatihan ini, sebagai aplikasi dalam penerapan penelitian ekologi.

**6. Pembuatan Laporan Penelitian**

Kerangka Laporan Penelitian meliputi: Halaman judul; Kata Pengantar; Daftar Isi; BAB I. PENDAHULUAN (Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat dan Batasan Masalah); BAB II. TINJAUAN PUSTAKA (Tinjauan Teoritis; Tinjauan Empiris (Konsep pemikiran) dan Hipotesis); BAB III. METODE PENELITIAN (Tempat dan Waktu Penelitian, Jenis/sifat Penelitian, Subyek Penelitian, Obyek Penelitian, Populasi

dan Sampel Penelitian, Teknik Pengambilan Data, Teknik Analisis Data); BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN (Hasil Penelitian, Pembahasan); BAB V. PENUTUP

(Kesimpulan dan Saran); DAFTAR PUSTAKA (Nama penulis, Tahun Penulisan, Judul Buku, Penerbit, Tempat dan Tahun Penerbitan)

**FOTO KEGIATAN PENGABDIAN DI MAN 2 TAHUN 2017**

	
<p>Memandu Diskusi oleh : Drs. I Wayan Merta M.Si</p>	<p>Presentasi Materi Ekologi (Dr.Imam Bachtiar, M.Sc)</p>
	
<p>Presentasi Materi Teknik Penelitian Ekologi (Dr.Syachruddin AR., Drs., MS)</p>	<p>Simulasi Penentuan Lokasi Pengambilan sampel penelitian (Dr.Syachruddin AR., Drs., MS)</p>
	

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengabdian pada masyarakat dilaksanakan dalam kegiatan pelatihan dan simulasi penentuan lokasi pengambilan sampel penelitian. Pada kegiatan pengayaan materi yang berkaitan dengan konsep dasar ekologi dan teknik penelitian ekologi difokuskan pada materi pokok seperti : materi ekologi yang menggunakan pendekatan tentang ekosistem nyata, teknik penentuan lokasi pengambilan

data dan teknik pengambilan serta analisis data. Pada kegiatan simulasi penentuan titik sebagai lokasi pengambilan sampel bekerjasama dengan menempatkan siswa sebagai titik pengambilan sampel.

Selama kegiatan berlangsung baik pengayaan materi maupun simulasi semua peserta sangat antusias terhadap materi yang diberikan. Beberapa peserta baik dari siswa maupun guru mengajukan pertanyaan, berikut:

1. Dari Siswa:
  - a. Kenapa pemunculan Nyale pada bulan pebruari dan maret ?
  - b. Pada nyale bagian bawah keluar, bagian atasnya kemana ?
  - c. Apakah pemunculan nyale hanya di Lombok, bagaimana dengan daerah lain ?
  - d. Penelitian apa yang menarik untuk diteliti siswa dan apa manfaatnya ?
2. Dari guru Biologi : Perbedaan teknik sampling untuk penelitian di alam dengan yang dibudidaya ?

Pertanyaan tersebut sangat berkaitan dengan pengalaman mereka dalam mengikuti bau nyale di perairan Kute Lombok Tengah. Selama ini mereka tidak memikirkan tentang perubahan yang terjadi dalam ekosistem dan lingkungan sekitarnya. Dukungan dan peran aktif kepala sekolah dan guru serta siswa MAN 2 dan kemudian proses konfirmasi melalui telepon dan SMS (Short Message Service) terkait waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan merupakan salah satu faktor yang memperlancar pelaksanaan kegiatan ini.

Partisipasi aktif dari kepala sekolah, bapak dan ibu guru serta siswa sebagai peserta pelatihan disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, demikian kekompakan dari pelaksana dalam melaksanakan kegiatan selalu kompak sehingga kegiatan berjalan baik dan lancar. Kendala dan Hambatan dalam kegiatan ini pada prinsipnya TIDAK ADA karena berjalan sesuai dengan rencana dan kondisi sekolah pada saat ini.

Kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan penyusunan kerangka proposal berkaitan dengan teknik penelitian ekologi dan Kerangka penulisan DAFTAR PUSTAKA (Nama penulis, Tahun Penulisan. Judul Buku. Penerbit, Tempat dan Tahun Penerbitan), sebagai aplikasi dalam penerapan penelitian ekologi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Siswa dan guru biologi di MAN 2 perlu dilakukan peningkatan tentang pemahaman terhadap penelitian ekosistem yang difokuskan pada pembuatan proposal dan aplikasi penelitian tentang ekologi terutama tentang teknik penentuan lokasi pengambilan sampel dan analisis data tentang ekosistem.

Kegiatan pengabdian ini perlu ditingkatkan tentang dana untuk biaya pelaksanaan di lapangan dan aplikasi untuk pembuatan proposal penelitian serta perlu adanya kerjasama yang intens antar lembaga terutama antara FKIP Unram dengan Pemerintah daerah yang mengelola pendidikan menengah di NTB.

## DAFTAR PUSTAKA

- Edmonson, W.T. 1959. *Fresh Water Biology*. New York: John Wiley and Sons.
- Sitanggang, N.D.H. & Yulistiana. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Ekosistem Melalui Penggunaan Laboratorium Alam. *Jurnal Formatif*. 5(2), 156-167.