



## Sosialisasi Analisis Kualitas Lingkungan Berdasarkan Bioindikator yang ada di Lingkungan Sekitar

Ernawati<sup>1</sup>, Immy Suci Rohyani<sup>1</sup>, Ahmad Jupri<sup>1</sup>, Isrowati<sup>1</sup>, Rachmawati Noviana Rahayu<sup>1</sup>, Reda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Mataram, Indonesia

\*Corresponding author : [ernawati@unram.ac.id](mailto:ernawati@unram.ac.id)

**Abstract.** *A healthy and sustainable environment is critical for sustaining ecological balance and increasing human well-being. However, other human activities, such as industrialization, urbanization, and the use of chemicals in agriculture, can have a negative impact on the environment. As a result, the community requires an effective and simple way for integrating their surroundings. Bioindicator-based analysis is one approach of assessing environmental quality. Bioindicators are creatures whose presence, quantity, or physical condition can reflect the state of their surroundings. Plankton, macrozobenthos, moss, lichen, soil insects, and other microorganisms are examples of bioindicators. This community service project seeks to raise public awareness of the significance of bioindicators in environmental quality assessment, as well as how to identify the many types of bioindicators found in the surrounding environment and how to utilize them to assess air, soil, and air quality. The community service activity is divided into three stages: preparation (site survey and activity needs, permissions), implementation (socialization and poster exhibition), and assessment (participants completing questionnaires). The community service activity ran successfully. Throughout the socialization activities, all participants were engaged and eager. The material supplied was fresh to the participants and would be fascinating to examine further. Furthermore, participants were interested in attempting to determine environmental quality by observing the presence of bioindicators around them. Socialization activities were also able to instill in participants a sense of awareness and concern for environmental changes, prompting them to take an active role in sustaining the ecosystem in their surrounds.*

**Keywords:** *Community service; Environmental quality; Bioindicators*

**Abstrak.** Lingkungan yang sehat dan berkelanjutan berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta meningkatkan kualitas hidup manusia. Namun, berbagai aktivitas manusia, seperti industrialisasi, urbanisasi, dan penggunaan bahan kimia dalam pertanian, dapat berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif dan mudah diterapkan oleh masyarakat untuk memantau kondisi lingkungan di sekitar mereka. Salah satu cara untuk menilai kualitas lingkungan adalah dengan menggunakan analisis berbasis bioindikator. Bioindikator adalah organisme yang keberadaannya, jumlahnya, atau kondisi fisiknya dapat mencerminkan kondisi suatu lingkungan. Beberapa contoh bioindikator untuk kualitas lingkungan adalah plankton, makrozobentos, lumut, lumut kerak (*lichen*), serangga tanah, dan lain sebagainya. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang peran bioindikator dalam menilai kualitas lingkungan, cara mengenali jenis-jenis bioindikator yang umum ditemukan di lingkungan sekitar, serta bagaimana memanfaatkannya untuk menilai kualitas air, tanah dan udara. Kegiatan pengabdian terdiri dari tiga tahap yaitu persiapan (survey lokasi dan persiapan kebutuhan kegiatan, dan perizinan), pelaksanaan (sosialisasi dan pameran poster), dan evaluasi (pengisian kuisioner oleh peserta). Kegiatan pengabdian berjalan dengan baik dan lancar. Seluruh peserta aktif dan antusias selama kegiatan sosialisasi berlangsung. Informasi yang disampaikan merupakan informasi yang baru bagi peserta serta menarik untuk dikaji lebih lanjut. Selain itu, peserta tertarik untuk mencoba mengidentifikasi kualitas lingkungan dengan melihat keberadaan bioindikator di sekitar mereka. Kegiatan sosialisasi juga mampu menumbuhkan rasa peka dan peduli peserta terhadap perubahan lingkungan dan mulai ikut serta dalam menjaga ekosistem di lingkungan di sekitar mereka.

**Kata Kunci:** Pengabdian masyarakat; Kualitas lingkungan; Bioindikator

DOI : <https://doi.org/10.29303/sinonim.v1i2.6630>

## PENDAHULUAN

Lingkungan yang sehat dan berkelanjutan berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta meningkatkan kualitas hidup manusia. Namun, berbagai aktivitas manusia, seperti industrialisasi, urbanisasi, dan penggunaan bahan kimia dalam pertanian, dapat berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif dan mudah diterapkan oleh masyarakat untuk memantau kondisi lingkungan di sekitar mereka.

Salah satu cara untuk menilai kualitas lingkungan adalah dengan menggunakan analisis berbasis bioindikator. Bioindikator adalah organisme yang keberadaannya, jumlahnya, atau kondisi fisiknya dapat mencerminkan kondisi suatu lingkungan. Beberapa contoh bioindikator diantaranya yaitu plankton, makrozobentos, lumut, lumut kerak (*lichen*), serangga tanah, dan lain sebagainya. Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas penggunaan bioindikator dalam menilai kualitas lingkungan. Aryawati *et al.* (2021) menyebutkan bahwa kelimpahan plankton dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran organik perairan. Kelimpahan fitoplankton di perairan Sungai Musi berada pada rentang 123 – 2581 sel/liter dengan indeks Saprobik berkisar antara 0,63 – 1 (digolongkan pada fasesaprobik), yang menunjukkan bahwa perairan Sungai Musi digolongkan pada tingkat pencemaran ringan. Penelitian lainnya oleh Putri *et al.* (2019) menjelaskan keberadaan *Collembola* dan serangga tanah dapat menandakan kualitas dan kesuburan tanah. Penelitian oleh Fandani *et al.* (2019) memanfaatkan *lichen* sebagai bioindikator kualitas udara. Hasil IAP (*Index of Atmospheric Purify*) menunjukkan bahwa tingkat pencemaran udara di Desa Silo lebih tinggi daripada Desa Pace dan perkebunan pace, Kabupaten Jember.

Pemahaman masyarakat tentang peran bioindikator dalam menilai kualitas lingkungan masih terbatas. Banyak yang belum mengetahui bahwa keberadaan atau hilangnya spesies tertentu dapat menjadi indikator adanya pencemaran atau perubahan lingkungan yang signifikan. Oleh karena itu, sosialisasi mengenai analisis kualitas lingkungan berbasis bioindikator menjadi langkah penting untuk meningkatkan kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi mengenai konsep bioindikator, cara mengenali jenis-jenis bioindikator yang umum ditemukan di lingkungan sekitar, serta bagaimana memanfaatkannya untuk menilai kualitas air, tanah dan udara. Melalui kegiatan sosialisasi, diharapkan masyarakat dapat lebih peka terhadap perubahan lingkungan dan turut serta dalam upaya pelestarian ekosistem di wilayah mereka.

## METODE PENGABDIAN

### *Lokasi*

Pengabdian sosialisasi dilaksanakan di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Udayana, Kota Mataram, NTB. Kegiatan ini dilaksanakan pada kegiatan *Car Free Day* di RTH Udayana yaitu pada hari minggu, 27 Oktober 2024. Peserta sosialisasi merupakan pengunjung *Car free Day* yang terdiri dari warga sekitar, pelajar, mahasiswa, karyawan, dan fasilitator.

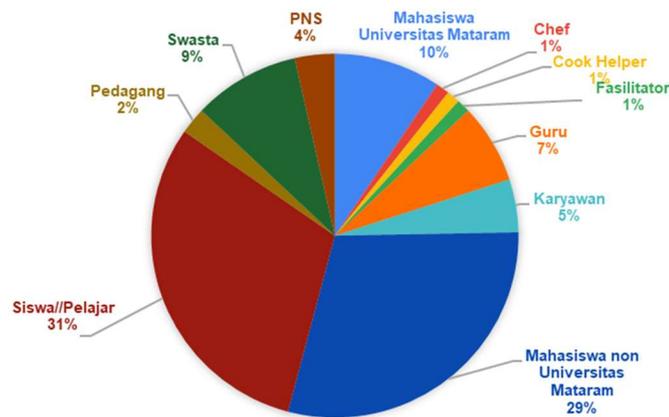
### *Metode Pelaksanaan*

Metode pelaksanaan pengabdian terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap evaluasi. Tahap persiapan terdiri dari kegiatan persiapan peralatan oleh tim pelaksana kegiatan (tim pengabdian dan mahasiswa Program Studi Ilmu Lingkungan), perizinan kegiatan pengabdian, dan sosialisasi kegiatan melalui media sosial. Tahap pelaksanaan terdiri dari

kegiatan sosialisasi terkait analisis kualitas lingkungan berdasarkan bioindikator di lingkungan sekitar. Sosialisasi disampaikan melalui orasi dan pameran poster hasil analisis tingkat kualitas lingkungan berdasarkan bioindikator air, tanah, dan udara. Adapun Bioindikator yang digunakan sebagai biomonitoring yaitu plankton, makrobentos, dan moluska untuk analisis kualitas air, selanjutnya ada rayap, semut, dan cacing tanah untuk identifikasi kualitas tanah, serta lumut, *lichen* (lumut kerak), burung dan pohon angkana untuk analisis kualitas udara. Tahap evaluasi meliputi pengisian kusioner oleh peserta pengabdian yang telah disiapkan oleh pelaksana. Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kebermanfaatan informasi, pengetahuan peserta serta tindak lanjut kegiatan pengabdian.

#### PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi analisis tingkat kualitas lingkungan berdasarkan bioindikator yang ada di lingkungan sekitar berjalan baik dan lancar. Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh 85 peserta yang berasal dari berbagai jenis pekerjaan (Gambar 1). Kegiatan sosialisasi diawali dengan pembukaan dan penyampaian tujuan serta informasi terkait bagaimana memanfaatkan bioindikator yang ada disekitar kita seperti plankton, makrozoobentos, semut, cacing tanah, rayap, lumut, *lichen* (lumut kerak), burung serta pohon angkana untuk menganalisis kualitas lingkungan yang meliputi kualitas air, tanah, dan udara.



Gambar 1. Sebaran Pekerjaan Peserta Sosialisasi

Kualitas suatu perairan dapat ditentukan dengan menganalisis respons biota terhadap tekanan lingkungan, yang berfungsi sebagai indikator untuk menggambarkan kondisi air dan lingkungan yang dikenal sebagai bioindikator (Sundaravaman et al., 2012). Salah satu contoh biota yang dapat digunakan sebagai bioindikator adalah makrozoobentos. Fimansyah *et al.* (2016) menyebutkan makrozoobentos banyak digunakan sebagai bioindikator karena memiliki siklus hidup yang relatif panjang, jumlah yang melimpah, serta memiliki respon beragam terhadap kondisi kualitas air dari tingkat individu maupun komunitas, serta mudah dianalisis dan pengumpulannya relatif mudah. Berdasarkan penelitian Ernawati *et al.* (2023) terkait pengamatan kualitas air di sungai Sesaot Narmada, Makrozoobentos yang ditemukan terdiri dari 3 kelas yaitu Gastropoda, Molusca, dan Insecta. Nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos yang ditemukan berkisar antara 0,8 – 1,35. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh pada ketiga stasiun berkisar antara 0,03 – 0,07. Indeks dominansi yang diperoleh pada ketiga stasiun pengamatan berkisar antara 0,27 – 0,55. Kondisi ini menunjukkan bahwa kondisi perairan tercemar sedang, hal ini juga diperkuat dari nilai parameter fisika dan kimia perairan.

Keberadaan biota tanah, seperti *Collembola* dan serangga tanah, memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Biota tanah berkontribusi terhadap pembentukan pori-pori tanah, yang pada akhirnya dapat meningkatkan drainase, aerasi, serta infiltrasi tanah (Andriani et al., 2013). Selain itu, makrofauna, mesofauna, dan mikrofauna tanah berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kesuburan tanah (Hanenda dan Sirait, 2014). Penelitian Putri et al. (2019) menunjukkan keberadaan *Collembola* dan serangga tanah dapat menandakan kualitas dan kesuburan tanah. Keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah perkebunan kelapa sawit termasuk dalam katagori sedang dengan keanekaragaman paling tinggi terdapat pada umur tanaman 3 tahun dengan nilai 2.098.

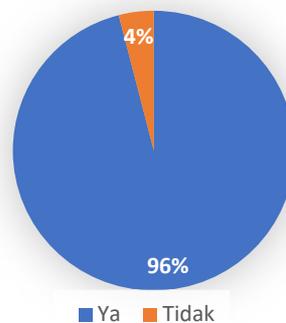
Salah satu metode sederhana untuk memantau kualitas udara dan mencerminkan tingkat pencemaran lingkungan adalah dengan menggunakan bioindikator (Lukitasari, 2018). Beberapa bioindikator yang dapat digunakan untuk menganalisis kualitas udara yaitu lumut (*Bryophyta*) (Mahaprata et al., 2018; Isrowati et al., 2023), lumut kerak (*lichen*) (Fandani et al., 2019), burung, dan pohon angkana. Berdasarkan penelitian Isrowati et al., (2023), pengamatan yang dilakukan di RTH Udayana, indeks keanekaragam lumut di RTH Udayana termasuk kategori sedang ( $H'= 1,2$ ) dengan 4 spesies ditemukan. Spesies dengan index kelimpahan tinggi yaitu *Octoblepharum albidum* (44,44%), *Dicranoweisia crispula* (22,22%) dan *Lopholejeunea sp* (22,22%), sedangkan *Barbula sp* (11,11%) kategori sedang. Substrat di lokasi RTH Udayana banyak ditemukan pada bebatuan dan hanya satu spesies yang ditemukan di batang pohon. Substrat batuan mampu di tumbuh lumut karena memiliki kelembapan yang tinggi dan tempatnya ternaungi sehingga mendukung kehidupan Sebagian besar famili yang ditemukan di RTH Udayana. Suhu rata-rata di kawasan RTH Udayana sebesar 29,1 °C dan kelembaban sebesar 58%. Hal ini menunjukkan bahwa lumut dan lichen dapat tumbuh dengan baik di RTH Udayana.



Gambar 1. Sesi penyajian poster

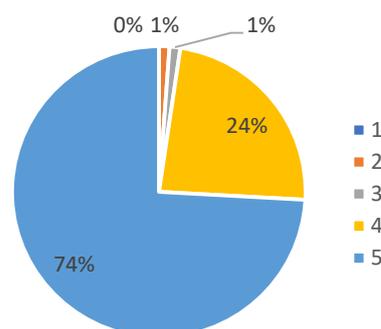
Setelah penyampaian materi, selanjutnya dilakukan pameran poster yang berisi hasil pengamatan kualitas lingkungan (air, tanah dan udara) menggunakan bioindikator seperti plankton, makrozoobentos, semut, rayap, cacing tanah, lumut, lumut kerak (*lichen*), serta burung. Pada kesempatan tersebut banyak peserta antusias dalam melihat dan mengamati poster yang disajikan. Hal ini juga ditunjukkan dengan aktifnya peserta sosialisasi bertanya dan berdiskusi dengan tim pelaksana pengabdian. Berdasarkan hasil kusioner, informasi terkait pemanfaatan bioindikator dalam pengamatan kualitas lingkungan merupakan informasi baru bagi peserta.

Sebanyak 96% peserta menjawab Ya, bahwa informasi yang didapatkan merupakan informasi baru, dan sebanyak 4% peserta menjawab Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa informasi yang diberikan dalam kegiatan sosialisasi merupakan informasi baru yang sebelumnya belum pernah didapatkan.



Gambar 2. Penilaian peserta terkait kebaruan informasi yang disampaikan

Selain kebaruan informasi, penilaian apakah informasi yang disampaikan menarik dan berbobot juga diberikan oleh peserta. Bobot informasi dibagi menjadi skala 1-5, dimana 1 (tidak menarik dan berbobot), 2 (kurang menarik dan berbobot), 3 (menarik dan berbobot), 4 (sedikit menarik dan berbobot), 5 (sangat menarik dan berbobot). Berdasarkan hasil kusioner, penilaian peserta menunjukkan sebanyak 74% memberi nilai 5, 24% memberi nilai 4, 1% memberi nilai 3, 1% memberi nilai 2, dan tidak ada yang memberi nilai 1. Hal ini menunjukkan bahwa, informasi yang disampaikan pada kegiatan sosialisasi secara umum merupakan informasi yang menarik dan berbobot. Beberapa indikator yang disajikan dalam poster merupakan biota dan tanaman yang sering kita jumpai di sekitar kita. Keberadaan bioindikator tersebut sering tidak kita perhatikan. Namun keberadaannya di lingkungan merupakan petunjuk bagi kita terkait kondisi lingkungan tersebut. Kelimpahan dan keanekaragaman dari biota mengindikasikan tingkat kualitas lingkungan seperti kesuburan tanah, kebersihan air, dan kualitas udara. Semakin tinggi nilai kelimpahan dan keanekaragaman biota, semakin baik kualitas air, tanah, maupun udara di lingkungan.



Gambar 3. Penilaian peserta terkait informasi yang disampaikan menarik dan berbobot

Penilaian terhadap apakah peserta termotivasi untuk melakukan indentifikasi kualitas lingkungan di sekitar juga dilakukan. Berdasarkan kusioner yang diberikan, 100% peserta mengisi termotivasi untuk mencoba mengidentifikasi bioindikator yang ada di sekitar mereka untuk menganalisis kualitas lingkungan yang diantaranya kualitas air, tanah, dan udara.

Setelah mengikuti pengabdian ini diharapkan peserta dapat lebih peduli terhadap perubahan lingkungan dan turut serta dalam menjaga pelestarian ekosistem di lingkungan sekitar mereka.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan Sosialisasi Analisis Kualitas Lingkungan Berdasarkan Bioindikator yang ada di Lingkungan Sekitar berjalan dengan baik dan lancar. Seluruh peserta aktif dan antusias selama kegiatan sosialisasi berlangsung. Informasi yang disampaikan merupakan informasi yang baru bagi peserta serta menarik untuk dikaji lebih lanjut. Selain itu, peserta tertarik untuk mencoba mengidentifikasi kualitas lingkungan dengan melihat keberadaan bioindikator di sekitar mereka. Kegiatan sosialisasi juga mampu menumbuhkan rasa peka dan peduli peserta terhadap perubahan lingkungan dan mulai ikut serta dalam menjaga ekosistem di lingkungan di sekitar mereka.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak-pihak yang berperan atau berkontribusi dalam pelaksanaan pengabdian yaitu masyarakat dan seluruh mahasiswa Ilmu Lingkungan sehingga kegiatan ini bisa berjalan dengan baik dan lancar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andriani, L. F., Rahadian, R., & Hadi, M. (2013). STRUKTUR KOMUNITAS MESOFAUNA TANAH DAN KAPASITAS INFILTRASI AIR SETELAH DIBERI PERLAKUAN BIOSTARTER PENGURAI BAHAN ORGANIK. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 15(2), 81-89.
- Aryawati, R., Ulqodry, T. Z., & Surbakti, H. (2021). FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR PENCEMARAN ORGANIK DI PERAIRAN SUNGAI MUSI BAGIAN HILIR SUMATRA SELATAN. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(1), 163-171.
- Ernawati, E., Rohyani, I. S., Ardi, R. H., Wahyuningsih, A. F., Muflihah, B. H. T., & Zubair, R. A. (2023). MACROZOBENTHOS DIVERSITY AS A BIOINDIKATOR OF WATER QUALITY IN RIVER SESAOT VILLAGE NARMADA WEST LOMBOK. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 543-550.
- Fandani et al. (2019) Fandani, S. T., Sulistiyowati, H., & Setiawan, R. (2019). TINGKAT PENCEMARAN UDARA DI DESA SILO DAN PACE, KECAMATAN SILO, KABUPATEN JEMBER, DENGAN MENGGUNAKAN LICHEN SEBAGAI INDIKATOR. *E-Jurnal UNEJ*, 39 – 42.
- Firmansyah, N., Ihsan, Y. N., & Yuliadi, L. P. (2016). DINAMIKA NUTRIEN DENGAN SEBARAN MAKROZOBENTHOS DI LAGUNA SAGARA ANAKAN. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(2). 45 – 50.
- Haneda, N. F., & Sirait, B. A. (2012). KEANEKARAGAMAN FAUNA TANAH DAN PERANANNYA TERHADAP LAJU DEKOMPOSISI SERASAH KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq*). *Jurnal silvikultur tropika*, 3(3), 161-167.
- Isrowati, I., Rohyani, I. S., Ernawati, E., Akbar, C. A., Wahyuni, E. D., & Purnamasari, W. (2023). KEANEKARAGAMAN LUMUT SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS UDARA DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM SURANADI DAN RUANG TREBUKA HIJAU UDAYANA. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 9(2), 318-327.
- Lukitasari, M. (2019). MENGENAL TUMBUHAN LUMUT (*Bryophyta*): DESKRIPSI, KLASIFIKASI, POTENSI DAN CARA MEMPELAJARNYA, Magetan, Media Grafika.
- Mahapatra, B., Dhal, N. K., Dash, A. K., Panda, B. P., Panigrahi, K. C. S., & Pradhan, A. (2019). PERSPECTIVE OF MITIGATING ATMOSPHERIC HEAVY METAL POLLUTION: USING MOSSES AS BIOMONITORING AND INDICATOR ORGANISM. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(29), 29620-29638.

- Putri, K., Santi, R., & Aini, S. N. (2019). KEANEKARAGAMAN COLLEMBOLA DAN SERANGGA TANAH DI BERBAGAI UMUR PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis Guineensis Jacq.*). Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 21(1), 37-41.
- Sundaravarman, K., Varadharajan, D., Babu, A., Saravanakumar, A., Vijayalakshmi, S., & Balasubramanian, T. (2012). A STUDY OF A MARINE BENTHIC FAUNA WITH SPECIAL REFERENCE TO THE ENVIRONMENTAL PARAMETERS, SOUTH EAST COAST OF INDIA. Intl J Pharm Biol Arch, 3(5), 1157-1169.