

## SOSIALISASI PEMANFAATAN NILAI EKOLOGI EKOSISTEM MANGROVE DI SMKN 10 PADANG

Eni Kamal<sup>1)</sup>, Yuspardianto<sup>2)</sup>, Bukhari<sup>2)</sup>, Amelia Sriwahyuni Lubis<sup>3)</sup>

- 1) Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang
- 2) Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang
- 3) Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang

Email: [ekamal898@bunghatta.ac.id](mailto:ekamal898@bunghatta.ac.id)

### ABSTRAK

Media pembelajaran menjadi komponen yang sangat penting dalam menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada peserta didik. Penggunaan media pembelajaran seringkali menggunakan prinsip penanaman pengalaman bagi peserta didik sehingga dengan kondisi tersebut peserta didik akan lebih memahami secara kompleks tentang konsep yang akan ditanamkan oleh guru serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini jika dihubungkan dengan tujuan pelestarian kawasan pesisir maka pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar dapat menjadi salah satu strategi yang tepat dalam rangka pelestarian sumberdaya pesisir yang berkelanjutan. Sosialisasi model dan metode pembelajaran yang memanfaatkan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Metode yang digunakan adalah pendampingan dalam observasi lapangan, presentasi dan diskusi. Penguatan kelembagaan pada metode etode yang digunakan adalah kerjasama antara tim pengabdian dan pihak sekolah dalam mengimplementasikan program yakni pemanfaatan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Setelah dilakukan pengabdian wawasan peserta didik bertambah terkait dengan. sebagai nilai ekologi ekosistem mangrove menjadi salah satu tambahan belajar untuk membantu meningkatkan pemahaman peserta didik. Penanaman yang melibatkan taruna/i akan menumbuhkan rasa cinta sejak dini kepada mangrove. Anak-anak perlu diberikan pemahaman tentang manfaat mangrove bagi kehidupan makhluk hidup di sekitarnya dan mempelajari bagaimana mangrove itu bertumbuh.

**Kata Kunci:** *Mangrove, Sosialisasi, pemanfaatan, pembelajaran.*

### ABSTRACT

*Learning media is a very important component in conveying messages, can stimulate the thoughts, feelings, and willingness of students so that they can encourage the creation of learning processes in students. The use of instructional media often uses the principle of instilling experiences for students so that under these conditions students will understand more complexly about the concepts that will be instilled by the teacher and can apply them in everyday life. If this condition is related to the goal of preserving coastal areas, the use of mangrove areas as a medium and source of learning can be one of the right strategies for preserving sustainable coastal resources. Socialization of learning models and methods that utilize mangrove areas as media and learning resources. The method used is assistance in field observations, presentations and discussions. Institutional strengthening in the method used is collaboration between the service team and the school in implementing the program, namely the use of mangroves as a medium and learning resource. After the service is carried out, students' insights increase related to. as the ecological value of the mangrove ecosystem becomes one of the additional learning to help increase students' understanding. Planting that involves cadets will foster a sense of*

*love for mangroves from an early age. Children need to be given an understanding of the benefits of mangroves for the lives of living things around them and learn how mangroves grow.*

**Keywords:** *Mangroves, socialization, utilization, learning*

## PENDAHULUAN

Wilayah pesisir dan lautan Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tertinggi di dunia (mega biodiversity). Tingginya keanekaragaman hayati tersebut bukan hanya disebabkan oleh letak geografis yang sangat strategis melainkan juga dipengaruhi oleh iklim, arus, masa air laut, dan keanekaragaman ekosistem yang terdapat di dalamnya. Keanekaragaman hayati pesisir dan lautan Indonesia hadir dalam berbagai bentuk ekosistem, diantaranya adalah ekosistem mangrove, padang lamun dan ekosistem terumbu karang. Tingginya keanekaragaman hayati di wilayah pesisir dan lautan Indonesia dalam bentuk keanekaragaman genetik, spesies, maupun ekosistem. Hal tersebut merupakan aset yang paling berharga untuk menunjang berbagai kegiatan pembangunan termasuk di dalamnya adalah peningkatan kualitas sumber daya manusia yakni pendidikan.

Diketahui ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis dan fungsi ekonomi, kedua fungsi tersebut saling berkaitan antara satu dengan lainnya<sup>[1]</sup>. Ekosistem mangrove dengan fungsi ekologisnya dapat menyediakan jasa lingkungannya sebagai tempat pengkajian berbagai konsep ekologis oleh berbagai pihak, salah satunya sebagai sumber belajar langsung bagi peserta didik (siswa) dalam memahami konsep-konsep fungsi ekologi ini maka secara tidak langsung pula dapat menjadikan ekosistem mangrove memiliki fungsi pendidikan yakni sebagai sumber belajar.



Gambar 1. Pemanfaatan Taman Mangrove Universitas Bung Hatta Sebagai Media Pembelajaran

Universitas Bung Hatta memiliki taman mangrove yang masih terpelihara dengan cukup baik. Kawasan taman mangrove yang dimaksud terdapat di sekitar pantai kampus I Universitas Bung Hatta. Sebagian besar mata pencaharian penduduk kota padang adalah nelayan dan petani. Pemerintah banyak menyediakan bantuan biaya pendidikan bagi pelajar yang memiliki orang tua dengan mata pencaharian nelayan. Hal tersebut guna membantu meregenerasi dan mengembangkan sumberdaya manusia di bidang perikanan dan kelautan. Dari segi sarana dan prasarana pendidikan di kota Padang terdapat Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 10 Padang. Sekolah ini merupakan pengembangan dari Jurusan Teknik Perikanan dan Kelautan dengan Program Keahlian Nautika Perikanan Laut dan Jurusan Teknik Perikanan Laut di SMK Negeri 1 Padang tahun 2002. Kedua jurusan ini berdiri sendiri menjadi SMK Negeri 10 Padang pada tahun 2007.

Adanya potensi sumberdaya pesisir (ekosistem mangrove) yang terdapat di wilayah sekitar pantai kampus I Universitas Bung Hatta menjadi dasar dalam penetapan sebagai salah satu media

pembelajaran. Taman mangrove ini dapat dijadikan laboratorium alam yang memiliki berbagai fungsi, termasuk sebagai sarana penunjang kegiatan pendidikan bagi SMKN 10 Padang. Fungsi laboratorium alam tersebut sebagai sarana penunjang pendidikan maka nilai-nilai ekologis yang dimiliki oleh wilayah ini dapat dilestarikan dan akan berkelanjutan. Bentuk strategi dalam pelestarian nilai ekologis dan sumberdaya pesisir yakni dengan menjadikan kawasan tersebut sebagai media dan sumber belajar bagi peserta didik yang ada di sekolah - sekolah sekitar kawasan ini khususnya SMKN 10 Padang sebagai sekolah menengah di bidang perikanan.

Kegiatan pengelolaan taman mangrove yang ada di sekitar pantai kampus I Universitas Bung Hatta bergerak dalam bidang pemberdayaan masyarakat untuk pengelolaan dan pelestarian ekowisata lingkungan kawasan pesisir. Pengelolaan taman mangrove ini melakukan kegiatan, antara lain mengusahakan lahan dan penyediaan bibit mangrove bagi pelestarian kawasan pesisir di wilayah ini sebagai ekowisata maupun edukasi. Adanya fakta tersebut telah memberi dampak positif bagi terpeliharanya ekosistem dan kawasan pesisir sehingga siswa nantinya memperoleh kesadaran akan pentingnya melestarikan kawasan pesisir.

Secara teoritis dapat dijelaskan bahwa ekosistem merupakan suatu hubungan timbal balik antara komponen-komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik tersebut adalah komponen yang tergolong sebagai makhluk hidup sedangkan komponen abiotik adalah komponen sebagai faktor-faktor lingkungan yang mendukung kehidupan makhluk hidup (komponen biotik). Bentuk-bentuk hubungan atau interaksi dalam ekosistem tersebut berjenjang yakni bentuk interaksi yang paling sederhana sampai dengan bentuk interaksi yang kompleks<sup>[2]</sup>. Proses pembelajaran materi ekosistem di sekolah berhubungan dengan kemampuan pemahaman bagi peserta didik sehingga bukan suatu hal yang tidak mungkin dapat terjadi bentuk kesalahan konsep (missskonsepsi) yang pada tahapan berikutnya berimplikasi pada kompetensi yang hendak ditanamkan pada peserta didik.

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar, sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Batasan ini cukup luas dan mendalam mencakup pengertian sumber, lingkungan manusia dan metode yang dimanfaatkan untuk tujuan pembelajaran/pelatihan. Oleh karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen dalam kegiatan pembelajaran.

Permasalahan yang dihadapi adalah media pembelajaran menjadi komponen yang sangat penting dalam menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada peserta didik. Penggunaan media pembelajaran seringkali menggunakan prinsip penanaman pengalaman bagi peserta didik sehingga dengan kondisi tersebut peserta didik akan lebih memahami secara kompleks tentang konsep yang akan ditanamkan oleh guru serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini jika dihubungkan dengan tujuan pelestarian kawasan pesisir maka pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar dapat menjadi salah satu strategi yang tepat dalam rangka pelestarian sumberdaya pesisir yang berkelanjutan.

Untuk kepentingan itu maka diperlukan peran perguruan tinggi yang memiliki kapasitas keilmuan ekologi dan lingkungan hidup. Perguruan tinggi melakukan pengembangan strategi- strategi pelestarian sumberdaya pesisir dan fungsi ekologi mangrove melalui kegiatan kerjasama yang telah terbentuk di wilayah tersebut. Kemudian melakukan focus group discusion (FGD) antara mahasiswa dan pihak sekolah menyangkut pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan

sumber belajar bagi siswa. Selanjutnya melakukan inventarisir dan penerapan metode dan model pembelajaran yang tepat dengan memanfaatkan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Semua bentuk aktivitas tersebut dilakukan dengan pendampingan yang melibatkan mahasiswa Universitas Bung Hatta. Hal tersebut menjadi suatu dasar yang kuat sehingga Universitas Bung Hatta dapat menerapkan program pembelajaran melalui Pengabdian.

## **METODE**

Metode yang digunakan terdiri dari tiga metode yaitu:

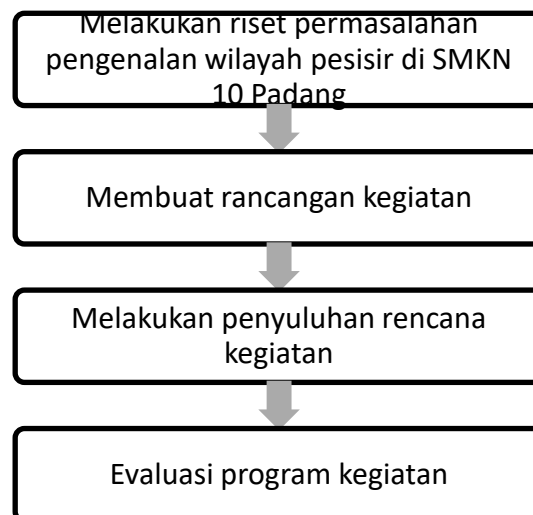
1. Focus group discusion (FGD) antara mahasiswa, pihak sekolah dan kelompok mitra yaitu Kelompok Sadar Lingkungan (KSL). Focus diskusimenyangkut pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan sumber belajar dalam kegiatan pembelajarn di sekolah.
2. Melakukan inventarisir model dan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar.
3. Melakukan pendampingan dalam penerapan model dan metode pembelajaran yang memanfaatkan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar.

Materi yang akan diberikan kepada peserta didik pada saat pembekalan adalah materi yang bersifat umum dan materi yang bersifat teknis sesuai kegiatan ini, yaitu:

1. Peran Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dalam pengembangan Pendidikan dan Pengembangan SDA kawasan pesisir di Kota Padang.
2. Konsep ilmiah tentang ekologi pesisir, dan sumberdaya pesisir.
3. Nilai-nilai ekologi di wilayah pesisir kota Padang.
4. Potensi dan tantangan pemanfaatan kawasan pesisir sebagai media dan sumber belajar bagi peserta didik.
5. Teori dan praktek pemanfaatan sumberdaya pesisir sebagai media dan sumber belajar.

Pelaksanaan kegiatan ini akan diawali dengan Focus group discusion (FGD) antara tim pengabdian dan pihak sekolah menyangkut pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Selanjutnya melakukan inventarisasi model dan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Hasil inventarisasi tersebut yang berbentuk data dan informasi disusun kembali dalam bentuk panduan yang akan dijadikan acuan dalam penerapannya. Melakukan pendampingan kepada guru dalam penerapan model dan metode pembelajaran yang memanfaatkan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Sosialisasi model dan metode pembelajaran yang memanfaatkan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Metode yang digunakan adalah pendampingan dalam observasi lapangan, presentasi dan diskusi.

Penguatan kelembagaan pada metode etode yang digunakan adalah kerjasama antara tim pengabdian dan pihak sekolah dalam mengimplementasikan program yakni pemanfaatan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Selanjutnya merumuskan ide program tersebut sebagai salah satu kurikulum yang berbasis pada potensi lokal daerah. Jumlah mahasiswa pengabdian sebanyak 5 orang. Setiap kegiatan melibatkan sejumlah mahasiswa yang bertugas menurut sesi waktu yang ditentukan.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Program PKM

**Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program** berperan sebagai objek kegiatan program yang akan melakukan perbaikan perilaku dan pemahaman yang selama ini telah mereka lakukan yaitu akan memahami fungsi ekologis ekosistem mangrove. SMKN 10 Padang dipilih karena mempunyai akses kepada masyarakat wilayah pesisir sebagai sumberdaya manusia untuk mengembangkan pemahaman tersebut, sehingga mitra memiliki peran penting dalam program ini yaitu perubahan perilaku mitra lebih baik sebagai indikator keberhasilan Program Kemitraan Masyarakat ini.

**Evaluasi pelaksanaan program** diperoleh melalui kuesioner yang wajib diisi oleh siswa SMKN 10 Padang, kuisisioner diisi sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan. Pemberian kuisisioner bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tersebut. Selain pengisian kuisisioner, juga dilakukan pencatatan dan mengevaluasi kendala-kendala yang dihadapi oleh mitra selama kegiatan pelaksanaan program berlangsung untuk menyelesaikannya. **Keberlanjutan program kegiatan ini** dengan melakukan pendampingan pada mitra untuk melihat keberlanjutan tentang pentingnya ekosistem mangrove dan fungsi ekologisnya sebagai media pembelajaran serta membantu memberikan solusi apabila ada kendala pada mitra, pada saat memahami dan mengimplementasikannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi dilakukan pada SMKN 10 Padang pada tanggal 18 Maret 2023 yang dihadiri oleh guru dan taruna/I, peserta yang hadir berasal dari kelas XI dan XII. Adapun tahapan kegiatan sosialisasi tentang manfaat ekosistem adalah sebagai berikut: 1. Pembukaan, 2. Sosialisasi, 3. Tanya Jawab, dan 4. Penutup. Pembukaan kegiatan diawali arahan dari Kepala Sekolah SMKN 10 Padang yang menjelaskan keadaan taruna/I dan sekolah untuk kegiatan ini. Kemudian dilanjutkan dengan sosialisasi tentang ekosistem mangrove dan manfaatnya oleh Dr. Eni kamal dari Universitas Bung Hatta. Untuk mengetahui pemahaman taruna/I tentang ekosistem mangrove dan manfaatnya maka dilakukan tanya-jawab dan komunikasi dua arah antara penceramah dan peserta sosialisasi. Ibu Kepala Sekolah menyambut baik apabila diadakan kegiatan serupa dan beliau berharap dengan kegiatan yang melibatkan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan serta SMK Negeri 10 Padang akan mendorong siswa untuk termotivasi melanjutkan kuliah di FPIK Universitas Bung Hatta.



Gambar 3. Penyambutan Kepala Sekolah SMKN 10 Padang



Gambar 4. Pemberian Cendra Mata Untuk SMKN 10 Padang

Sosialisasi dilaksanakan dalam bentuk presentasi menggunakan infocus dengan gambar-gambar yang mudah dimengerti dan menarik bagi masyarakat. Dalam presentasi diberikan pemahaman kepada masyarakat tentang fungsi dan manfaat mangrove sebagai berikut:

- Hutan Mangrove memberikan perlindungan kepada berbagai organisme baik hewan darat maupun hewan air untuk bermukim dan berkembang biak. Hutan Mangrove dipenuhi pula oleh kehidupan lain seperti mamalia, amfibi, reptil, burung, kepiting, ikan, primata, serangga dan sebagainya. Selain menyediakan keanekaragaman hayati, ekosistem Mangrove juga sebagai sumber plasma nutfah dan menunjang keseluruhan sistem kehidupan di sekitarnya.
- Habitat Mangrove merupakan tempat mencari makan bagi hewan-hewan tersebut dan sebagai tempat mengasuh dan membesarkan, tempat bertelur dan memijah dan tempat berlindung yang aman bagi berbagai ikan-ikan kecil serta kerang dari predator.

Beberapa manfaat hutan mangrove dapat dikelompokkan sebagai berikut:

a. Manfaat Fisik:

1. Menjaga agar garis pantai tetap stabil.
2. Melindungi pantai dan sungai dari bahaya erosi dan abrasi.
3. Menahan badai/angin kencang dari laut.
4. Menahan hasil proses sedimentasi dan penimbunan lumpur, sehingga membentuk lahan baru.
5. Menjadi wilayah penyangga, serta berfungsi menyaring air laut menjadi air daratan yang tawar.
6. Mengolah limbah beracun, penghasil Oksigen (O<sub>2</sub>) dan penyerap Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>).
7. Menyimpan karbon tertinggi dibandingkan dengan jenis-jenis hutan yang lain.

b. Manfaat Biologi:

1. Menghasilkan bahan pelapukan yang menjadi sumber makanan penting bagi plankton, sehingga penting pula bagi keberlanjutan rantai makanan.
2. Tempat memijah dan berkembang biaknya ikan-ikan, kerang, kepiting dan udang.
3. Tempat berlindung, bersarang dan berkembang biak dari burung dan satwa lain
4. Sumber plasma nutfah & sumber genetik.
5. Merupakan habitat alami bagi berbagai jenis biota.

c. Manfaat Ekonomi:

1. Penghasil kayu: bakar, arang, bahan bangunan.
2. Penghasil berbagai produk pangan olahan, minuman, obat-obatan, dll
3. Penghasil bahan baku industri: pulp, tanin, kertas, tekstil, sabun, kosmetik, dll.
4. Penghasil bibit ikan, udang, kerang, kepiting bakau, ikan bandeng melalui sistem tambak silvofishery .
5. Sebagai areal destinasi wisata, penelitian & pendidikan

Ketika berkomunikasi dengan taruna/i, diketahui bahwa pemahaman mereka sangat terbatas tentang ekosistem mangrove dan manfaatnya. Pada umumnya mereka memahami bahwa mangrove itu hanya sebagai penghasil kayu untuk bahan bakar dan bahan bangunan. Mereka baru mengetahui saat diberikan sosialisasi bahwa potensi mangrove sangat besar untuk dijadikan bahan pangan, minuman, obat-obatan, kosmetik dan produk turunan lainnya. Saat sosialisasi juga dijelaskan beberapa masalah yang akan terjadi jika hutan mangrove rusak seperti: abrasi pantai, mengakibatkan intrusi air laut lebih jauh ke daratan, potensi perikanan menurun, kehidupan satwa liar terganggu dan sumber mata pencaharian penduduk setempat berkurang.

Kerusakan mangrove dapat terjadi secara alamiah atau melalui tekanan masyarakat. Secara alami umumnya kadar kerusakannya jauh lebih kecil daripada kerusakan akibat kegiatan manusia. Kerusakan alamiah timbul karena peristiwa alam seperti adanya topan badai atau iklim kering berkepanjangan yang menyebabkan akumulasi garam dalam tanaman. Banyak kegiatan manusia di sekitar kawasan hutan mangrove yang berakibat perubahan karakteristik fisik dan kimiawi di sekitar habitat mangrove sehingga tempat tersebut tidak lagi sesuai bagi kehidupan dan perkembangan flora dan fauna di hutan mangrove. Mangrove yang telah rusak perlu direhabilitasi kembali untuk mengembalikan fungsinya sebagai penyangga kehidupan pesisir. Kegiatan rehabilitasi yang melibatkan masyarakat merupakan hal yang penting agar masyarakat juga berperan aktif menjaga dan melestarikan mangrove tidak merusak karena kepentingan sesaat.



Gambar 5. Pemberian Materi Sosialisasi



Gambar 6. Taruna/I dan Guru Peserta Kegiatan Sosialisasi

Penyuluhan tentang pengobatan penyakit ikan air tawar menggunakan herbal terlaksana dengan baik (Gambar 5 dan 6). Taruna/i pada umumnya belum mempunyai pemahaman jenis-jenis herbal yang bisa digunakan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit ikan. Pada umumnya Taruna/i belum bisa membedakan gejala klinis penyakit yang menyerang ikan disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, maupun karena pakan yang rusak. Taruna/i antusias menanyakan jenis herbal, dosis dan aplikasi penggunaan untuk mengobati dan penyakit ikan. Penanganan penyakit ikan menggunakan herbal sangat mudah diaplikasikan karena daun gambir dan daun sambung nyawa dapat diperoleh dengan mudah dan harga yang terjangkau oleh pembudidaya. Materi penyuluhan meliputi: penjelasan tentang penyakit utama pada ikan air tawar, jenis dan fungsi herbal, keuntungan menggunakan herbal, penggunaan herbal (dosis dan aplikasi) untuk pencegahan dan pengobatan. Setelah sesi tanya jawab acara ditutup dengan review mengenai hal-hal penting yang perlu diketahui tentang penyakit pada ikan, cara pencegahan dan pengobatan menggunakan herbal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan pengabdian wawasan peserta didik bertambah terkait dengan. sebagai nilai ekologi ekosistem mangrove menjadi salah satu tambahan belajar untuk membantu meningkatkan pemahaman peserta didik. Penanaman yang melibatkan taruna/i akan menumbuhkan rasa cinta sejak dini kepada mangrove. Anak-anak perlu diberikan pemahaman tentang manfaat mangrove bagi kehidupan makhluk hidup di sekitarnya dan mempelajari bagaimana mangrove itu bertumbuh.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bung Hatta atas dana pengabdian tahun 2023. Ucapan terima kasih juga kepada taruna/I SMKN 10 Padang atas partisipasinya serta kepada kepala sekolah beserta Guru yang mendukung kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kamal, E., & Haris, N. (2014). Komposisi dan Vegetasi Hutan Mangrove di Pulau-Pulau Kecil, di Pasaman Barat. *Ilmu Kelautan*, 19(2), 113–120.
2. Zaryaningsih, A., Kamal, E., & Damanhuri, H. (2022). Strategi pengelolaan ekosistem hutan mangrove di Teluk Tuapejat Kabupaten Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 9(2), 72.



3. Kamal, Yuspardianto, Bukhari. 2022. Identifikasi Struktur Komunitas Mangrove Di Pulau Kapo-Kapo, Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat. Laporan Akhir Penelitian Dana Internal Universitas Bung Hatta.