

Original Research Paper

## Pemanfaatan Lingkungan Ekosistem Mangrove sebagai Laboratorium Alam dalam Pelajaran IPA Siswa Madrasah Tsanawiyah NW Nurul Ihsan, Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur

Lalu Japa<sup>1\*</sup>, Abdul Syukur<sup>1,2</sup>, Syachruddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v3i2.1087>

Sitasi: Japa, L., Syukur, A & Syachruddin. (2021). Pemanfaatan Lingkungan Ekosistem Mangrove sebagai Laboratorium Alam dalam Pelajaran IPA Siswa Madrasah Tsanawiyah NW Nurul Ihsan, Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 4(4)

### Article history

Received: 02 Oktober 2021

Revised: 20 Oktober 2021

Accepted: 01 November 2021

\*Corresponding Author: **Lalu**

**Japa**, Program Studi

Pendidikan Biologi, Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Universitas Mataram, Mataram,

Indonesia;

Email: [ljapa@unram.ac.id](mailto:ljapa@unram.ac.id)

**Abstract:** Ekosistem mangrove adalah suatu pola ekosistem yang membentuk struktur komunitas yang khas dan memberikan jasa biodiversitas dan ilmu pengetahuan. Jasa ekologi mangrove adalah menyediakan keanekaragaman hayati seperti beragam jenis biota asosiasi, dan memberikan perlindungan dari gelombang laut. Berkaitan dengan jasa penyediaan biodiversitas, ekosistem mangrove dapat berfungsi sebagai sumber belajar atau laboratorium alam. Pengabdian ini bertujuan memanfaatkan ekosistem mangrove dalam pembelajaran IPA sebagai laboratorium alam atau sumber belajar konkret dan kontekstual bagi siswa. Pendekatan "*Natural Exploring*" menekankan kegiatan belajar karena dapat turun langsung ke lapangan. Metode pengabdian yaitu observasi, identifikasi permasalahan, sosialisasi program kegiatan pengabdian untuk mengembangkan ekosistem mangrove menjadi laboratorium alam dengan melibatkan pengurus sekolah, guru, dan siswa MTs NW Nurul Ihsan, Desa Tanjung Luar. Hasil sosialisasi dan diskusi antara tim pengabdian dan pengurus sekolah, guru, dan siswa maka terlihat adanya peningkatan pengetahuan dan pemahaman akan arti pentingnya ekosistem mangrove, apalagi mereka mengetahui status ekosistem mangrove di daerahnya ke depan untuk dikembangkan dan difungsikan sebagai laboratisum alam disamping sebagai salah satu situs wisata alam ekosistem mangrove. Pelaksanaan program pengabdian mitra kepada pengurus sekolah, guru, dan siswa MTs NW Nurul Ihsan Tanjung Luar telah berhasil dilakukan dengan baik. Hal ini terlihat dari antusias peserta pada saat sosialisasi, diskusi, dan tanya jawab serta harapan pengembangan di masa mendatang.

**Keywords:** Ekosistem Mangrove; Biodiversitas; Laboratorium Alam.

### Pendahuluan

Mangrove merupakan komunitas tumbuhan dengan toleransi tinggi terhadap lingkungan berkadar garam tinggi dan tumbuh subur di daerah pasang surut berlumpur di daerah tropis dan menyediakan tempat makan dan istirahat bagi

banyak jenis hewan air (Beckmann, 1994). Kelompok vegetasi yang berperan menjaga keseimbangan ekosistem pantai adalah mangrove (Al Idrus, *et al.*, 2018b). Ekosistem mangrove adalah suatu pola ekosistem yang membentuk struktur komunitas yang khas (Al Idrus, 2014). Hal ini disebabkan ekosistem mangrove terbentuk dari gabungan empat anasir dasar, yaitu tumbuhan,

hewan, tanah dan air (Al Idrus, 2014). Ekosistem mangrove termasuk ekosistem peralihan antara darat dan laut (Castro *et al.*, 2014). Ekosistem mangrove di daerah pantai yang terlindungi dan menjadi pendukung berbagai jasa ekosistem (Senoaji dan Hidayat, 2016). Jasa ekologi mangrove adalah sebagai rumah bagi keanekaragaman hayati seperti biota asosiasi *Echinodermata* dan *bivalvia*, burung, ular, mamalia, kepiting, spons, tunicates dan berfungsi untuk menyerap nutrisi dan sedimen yang mengalir dari sungai, memberikan perlindungan dari gelombang dan badai serta berfungsi sebagai tempat pembibitan, pemijahan dan pemeliharaan dari banyak biota laut (Malik *et al.*, 2017). Jasa lingkungan dari ekosistem mangrove adalah sebagai pelestarian *biodiversity*, kenyamanan dan keindahan (Al Idrus *et al.*, 2018a, 2018b). Oleh karena itu, Ekosistem mangrove dapat menjadi kawasan obyek ekowisata, instrumen dalam konservasi, pendidikan atau sumber belajar seperti menjadikan ekosistem mangrove sebagai laboratorium alam (Arsad *et al.*, 2021; Massieng *et al.*, 2020). Salah satu potensi Ekosistem Mangrove sebagai sumber belajar yang dapat dijadikan Laboratorium Alam, khususnya untuk Mata Pelajaran IPA adalah ekosistem Mangrove yang terletak di Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat.

Pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) dengan memilih lingkungan sebagai sumber belajar memfasilitasi siswa mendapatkan sumber belajar yang konkret dan lebih kontekstual. Pendekatan "*Natural Exploring*" menekankan kegiatan belajar yang ada terkait dengan lingkungan alam di sekitar siswa. sehingga mereka memiliki wawasan yang beragam, belajar tentang berbagai konsep, dan menghubungkan masalah dengan kehidupan nyata (Winarni, 2016). Jadi, sumber belajar dengan memanfaatkan potensi lokal dapat memilih lingkungan yang terdapat di daerahnya. Secara tofografis, Kabupaten Lombok Timur memiliki panjang pantai 220 km dan memiliki hutan mangrove dengan luas 1.589,81 ha termasuk didalamnya mangrove Pesisir Pantai Selatan Lombok Timur (Al Idrus *et al.*, 2018a, 2018b, 2019a, 2019b). Potensi komunitas mangrove Kecamatan Keruak ditemukan sebanyak 10 spesies mangrove, dan keragaman makroinvertebrata

seperti moluska serta kepiting bakau (Candri *et al.*, 2020). Lebih lanjut, keberadaan mangrove di Tanjung Luar telah menjadi sumber mata pencaharian masyarakat lokal (Syukur *et al.*, 2020).

Desa Tanjung Luar adalah salah satu desa yang secara administratif masuk dalam wilayah Kecamatan Keruak, Kabupaten Lombok Timur, NTB yang dikelilingi oleh ekosistem mangrove. pantai ini hanya difungsikan oleh para nelayan sebagai lokasi mencari ikan dan sumberdaya laut lainnya, bahkan kampung Tanjung Luar ini menjadi penghasil cumi terbesar di Lombok Timur. Tanjung Luar memiliki pantai yang cukup luas, dengan kondisi dasar pantai berpasir hitam dengan ombak yang tidak terlalu keras sehingga memiliki daya tarik tersendiri sebagai wisata pantai dan sebagai spot swafoto yang bisa dieksplorasi oleh pengunjung. Spot swafoto disini memiliki keunikan karena langsung berlatar belakang pemandangan pantai yang berwarna biru jernih.

Desa Tanjung Luar yang merupakan desa pantai memiliki obyek wisata selain wisata pantai yakni memiliki ekosistem mangrove yang dalam hal ini memiliki nilai ekologis dan edukasi pemanfaatan sebagai laboratorium alam dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam oleh guru dan siswa pada jenjang pendidikan formal khususnya sekolah sekitar pantai Tanjung Luar termasuk salah satunya seperti MTs NW Nurul Ihsan Tanjung Luar, Keruak.

Potensi keragaman sumber daya alam hayati ekosistem mangrove termasuk komunitas mangrove yang ada di wilayah Desa Tanjung Luar Kecamatan Keruak tidak diragukan lagi. Sepuluh spesies mangrove yang terdapat di Kecamatan Keruak adalah: *Avicenia lanata*, *Avicennia marina*, *Bruguiera silindrika*, *Ceriops decandra*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus moluccensis*, dan *Lumnitzera racemosa*, dan dengan biota asosiasinya yang sangat melimpah dan beranekaragam seperti Mollusca, Crustacea, Echinodermata, dan ikan. Namun demikian, pelaku pendidikan dan pembelajaran di Desa Tanjung Luar termasuk belum mengembangkan sebuah pembelajaran berbasis Laboratorium Alam sebagai obyek pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains ekowisata dan materi ekosistem baik komponen biotik maupun abiotiknya. Oleh karena

itu, dibutuhkan fasilitasi agar potensi lingkungan atau ekosistem mangrove yang sangat besar itu dapat dikembangkan sebagai obyek Laboratorium Alam. Pengembangan obyek Laboratorium Alam tentunya dapat menjadi sumber belajar yang baik bagi siswa karena dapat turun langsung ke lapangan, sehingga tidak mempelajarinya hanya dalam teks dan hapalan semata (*monoton*). Dengan demikian, maka ekosistem mangrove termasuk salah satu potensi sumberdaya alam yang layak dikembangkan menjadi sebagai sumber belajar atau laboratorium alam dalam pelajaran IPA. Magasing (2013) menyatakan secara tegas, terdapat peningkatan hasil belajar dengan menggunakan hutan mangrove sebagai sumber belajar.

Hutan mangrove tidak hanya dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA akan tetapi dapat juga dimanfaatkan oleh mata pelajaran lainnya. Dalam pelajaran IPA untuk mendukung materi seperti materi ekosistem, keragaman hayati, adaptasi makhluk hidup, dan identifikasi bagian tumbuhan. Pada mata pelajaran PKn untuk mengenal dan pemeliharaan lingkungan alam. Pada pelajaran Bahasa Indonesia untuk melatih kemampuan imajinasi dan inspirasi dalam menulis karangan dan laporan hasil pengamatan. Mata pelajaran IPS: dapat memanfaatkan ekosistem mangrove dalam mempertegas materi pelajaran tentang sumber daya alam (SDA), kenampakan alam, potensi lingkungan suatu daerah. Mata pelajaran Seni Budaya dan Kesenian (SBK): untuk mendapatkan model konkret dalam menggambar dan pembuatan kerajinan dari bahan alam yang tersedia di hutan mangrove. Pada mata pelajaran agama, potensi kandungan dan bentuk rupa ekosistem mangrove yang sedemikian uniknya dapat menjadi bahan renungan dan kajian mendalam akan kekayaan alam dan kebesaran dan kekuasaan Tuhan Yang Maha Agung. Pemanfaatan hutan mangrove sebagai sumber belajar sekaligus dapat dijadikan sebagai salah satu usaha pendidikan konservasi. Menurut Savitri (2016) pembelajaran jelajah alam sekitar (JAS) dapat menumbuhkan *softskills* mengarahkan ke arah konservasi. Salah satu solusi cara pelestarian hutan mangrove yaitu dengan penanaman sikap peduli lingkungan terhadap hutan mangrove melalui pembelajaran yang terintegrasi dengan pembelajaran IPA dan mata pelajaran

lainnya. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Penggunaan lingkungan sebagai sumber belajar dapat menunjang kegiatan pembelajaran secara optimal.

Salah satu prinsip perencanaan proses pembelajaran yang sesuai dengan Permendiknas nomor 41 tahun 2007 dan Permendikbud nomor 22 tahun 2016 adalah menyelenggarakan pendidikan sebagai proses pembudayaan dan pemberdayaan siswa sepanjang hayat. Aktivitas pembelajaran perlu dirancang sebelumnya agar dapat memberikan *output* atau hasil seperti yang diinginkan (Pribadi, 2011). Rumusan pendidikan lingkungan menurut UNESCO ketika deklarasi Tbilisi pada tahun 1978 sebagai proses pendidikan menggunakan gagasan dalam memecahkan masalah lingkungan, memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menunjukkan sikap positif terhadap lingkungan, meningkatkan motivasi dan sikap. Ertekin dan Yuksel (2014) menjelaskan pendidikan lingkungan membantu seseorang untuk memperbaiki persepsi, pemahaman, sikap, budaya dan lingkungan biofisika. Oleh karena itu, harapan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu meningkatkan fungsi lingkungan, dalam hal ini ekosistem mangrove sebagai laboratorium alam dan menjadikan Desa Tanjung Luar sebagai obyek riset berbagai pengembangan ilmu pengetahuan dan multi disiplin ilmu, sehingga terjadi perubahan mindset pengunjung dan mahasiswa bahwa Tanjung Luar tidak saja sebagai area obyek wisata pantai dan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) tetapi juga sebagai tempat laboratorium alam yang memberikan pengetahuan bagi pengunjung dalam sistem manajemen lingkungan dan memanfaatkan lingkungan Mangrove Tanjung Luar secara arif dan bijaksana.

## Metode

### *Waktu dan Tempat*

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada bulan April sampai September 2021. Tempat pengabdian di Madrasah Tsanawiyah NW Nurul Ihsan, Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur dengan melibatkan pengelola sekolah, guru dan siswa.

## Persiapan

Rencana program pengabdian kepada masyarakat mitra di MTs Tsanawiyah NW Nurul Ihsan, Desa Tanjung Luar tentang pengetahuan ekosistem mangrove sebagai obyek pembelajaran berbasis Laboratorium Alam sebagai sumber belajar, dalam hal ini Tim pengabdian kepada masyarakat mempersiapkan beberapa hal yang meliputi materi, konsolidasi dengan pemerintah desa, sekolah mitra, guru dan masyarakat sebagai kelompok sasaran dari kegiatan pengabdian ini.

## Pelaksanaan

Langkah yang dikerjakan untuk mencapai hasil yang diharapkan dengan menggunakan metode pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pengabdian Dosen dan Mahasiswa Universitas Mataram. Adapun kegiatan yang dilakukan selama pengabdian antara lain:

- 1) Melakukan observasi dan identifikasi permasalahan,
- 2) Sosialisasi program kegiatan pengabdian untuk mengembangkan ekosistem mangrove menjadi laboratorium alam dengan melibatkan komponen pengurus sekolah, guru, dan siswa Madrasah Tsanawiyah NW Tanjung Luar, bersama Dosen dan Mahasiswa untuk membuat sebuah ide terkait pembelajaran berbasis lingkungan dan memasukkan model pembelajaran yang khusus dikaitkan dengan ekosistem mangrove pada beberapa topik mata pelajaran IPA.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Analisis Hasil

#### 1. Melakukan Observasi dan Identifikasi Permasalahan

Desa Tanjung Luar berdasarkan observasi, memiliki obyek wisata selain wisata pantai yakni memiliki ekosistem mangrove yang dalam hal ini memiliki nilai ekologis pemanfaatan sebagai Laboratorium Alam oleh siswa/i di jenjang Pendidikan formal khususnya sekolah sekitar pantai seperti MTs Tsanawiyah NW Tanjung Luar. Sepuluh spesies mangrove yang terdapat di

Kecamatan Keruak meliputi: *Avicenia lanata*, *Avicennia marina*, *Bruguiera silindrika*, *Ceriops decandra*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus moluccensis*, dan *Lumnitzera racemosa*, dan beberapa biota asosiasinya yang sangat melimpah dan beranekaragam seperti Mollusca, Crustacea, Echinodermata, dan ikan.

Namun demikian, pelaku pendidikan dan pembelajaran di Desa Tanjung Luar khususnya dan Kabupaten Lombok Timur umumnya belum mengembangkan sebuah pembelajaran berbasis Laboratorium Alam sebagai obyek pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains ekowisata dan materi ekosistem baik Biotik maupun abiotik. Oleh karena itu, dibutuhkan pelatihan, fasilitasi dan pendampingan agar potensi lingkungan atau ekosistem mangrove dapat dikembangkan sebagai obyek Laboratorium Alam. Pengembangan obyek Laboratorium Alam tentunya dapat menjadi sumber belajar yang baik bagi siswa karena akan turun langsung ke lapangan, sehingga tidak mempelajarinya hanya dari teks secara hapalan semata (*monoton*).

Harapan dari Pengabdian ini yaitu Meningkatkan fungsi ekosistem Mangrove sebagai laboratorium alam dan menjadikan desa Tanjung Luar sebagai obyek riset berbagai pengembangan ilmu pengetahuan dan multi disiplin ilmu, sehingga terjadi perubahan mindset pengunjung dan mahasiswa bahwa Tanjung Luar tidak saja sebagai area obyek wisata pantai dan Pendaratan Ikan (PPI) tetapi juga sebagai tempat laboratorium alam yang memberikan pengetahuan bagi pengunjung dalam sistem manajemen lingkungan dan memanfaatkan lingkungan Mangrove Tanjung Luar secara arif dan bijaksana.

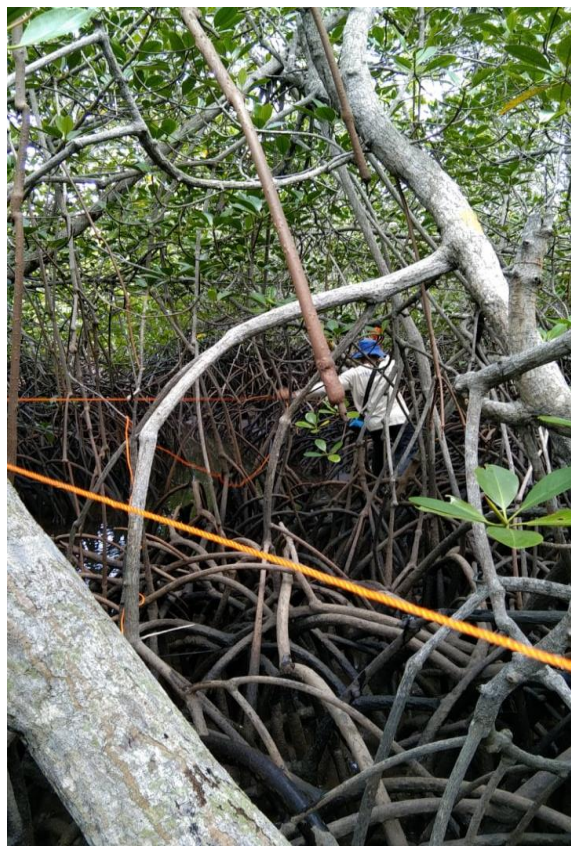
#### 2. Sosialisasi dan Penyuluhan Pengembangan Ekosistem Mangrove Menjadi Laboratorium Alam

Pengembangan ekosistem mangrove menjadi sumber belajar atau laboratorium alam sangat perlu memperhatikan prinsip keselamatan kerja, prinsip efisiensi dan efektivitas, dan prinsip keterwakilan wilayah. Prinsip keterwakilan wilayah atau kawasan ekosistem mangrove sangat penting karena tidak mungkin menjelajah seluruh kawasan yang tidak hanya luas tetapi juga dengan medan yang sangat rumit dan kompleks. Oleh karena itu, dikembangkan keterwakilan kawasan dengan



kombinasi metode yang praktis dan mudah dilakukan. Metode yang paling umum dipakai adalah kombinasi transek garis dengan plot. Pengamatan komunitas mangrove menitik beratkan pada penggunaan metode plot atau kuadrat (Syafei, 1990). Setiap plot atau kuadrat pengamatan berukuran 10m x 10m (Dharmawan dan Pramudji, 2014). Proses pembuatan plot pengamatan seperti dapat dilihat pada Gambar 1. Sebaran plot biasanya disesuaikan dengan pola sebaran komunitas mangrove. Jika sebaran mangrove memanjang sejajar garis pantai, maka sebaran plot pengamatannya berderet sejajar garis pantai. Sebaliknya jika sebaran mangrove tegak lurus garis pantai ke arah daratan, maka deretan plot juga tegak lurus garis pantai ke arah daratan.

Untuk keselamatan kerja atau belajar di hutan mangrove yang utama diperhatikan dan diperlukan adalah alat pelindung diri (APD). APD dasar berupa topi, baju lengan panjang, celana panjang, sepatu tahan air laut dan lumpur, dan lotion anti nyamuk.



Gambar 1. Pembuatan Plot Pengamatan Mangrove

Sistem perakaran komunitas mangrove yang sangat rumit dan kompleks (Gambar 1) diyakini dapat menjadi tameng yang kuat dan potensial terhadap terjangan gelombang laut terhadap pesisir pantai. Dalam konsisi yang tergenang pada saat pasang dapat menjadi tempat bertelur atau tempat asuh yang aman bagi banyak ragam biota laut. Pada saat sosialisasi dan diskusi, pengurus sekolah dan guru (Gambar 2), dan siswa (Gamabr 3) sangat antusias dalam mendengarkan, diskusi, dan tanya jawab tentang materi ekosistem mangrove dan biota asosiasinya, serta ekosistem mangrove sebagai laboratorium alam. Guru dan pengurus sekolah meminta agar program sosialisasi dan pengembangan pelaksanaan program mangrove sebagai laboratorium alam dapat dilaksanakan secara berkesinambungan. Kegiatan yang terencana dan berkelanjutan diperlukan agar masyarakat sekitar mangrove, dan guru, dapat terlibat dan ada motivasi dalam menjaga ekosistem mangrove dalam bentuk ekowisata dan laboratorium alam, Guru perlu mengajarkan dengan dimasukkannya ekosistem mangrove dalam materi kegiatan belajar mengajar di kelas dalam meningkatkan literasi sains alam untuk siswa.



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Ekosistem Mangrove menjadi Laboratoirium Alam pada Guru

Setelah pelaksanaan kegiatan ini, pengurus sekolah, guru, dan siswa/i yang ada di MTs Tsanawiyah Tanjung Luar Desa Tanjung Luar Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur mendapatkan gambaran pentingnya hutan mangrove yang dapat digunakan sebagai salah satu aspek yang dapat dikembangkan ke depan dan berperan dalam mendukung pembelajaran siswa dengan menjadikan hutan mangrove sebagai Laboratorium Alam, dan bagi pengurus sekolah serta guru semakin menyadari bahwa hutan mangrove adalah bagian penting dalam mendukung pengembangan kawasan mangrove Tanjung Luar sebagai cakrawala ilmu pengetahuan.



Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi Ekosistem Mangrove menjadi Laboratorium Alam pada Siswa

### 3. Faktor Pendorong

Setelah diberikan penyuluhan dan diskusi maka pengurus, dan guru menjadi paham akan pentingnya ekosistem mangrove, apalagi mereka mengetahui status hutan mangrove di daerahnya ke depan dapat dikembangkan sebagai salah satu situs untuk wisata dan studi hutan mangrove sebagai Laboratorium Alam. Hal ini menjadi salah satu faktor penting dalam membantu meningkatkan pengetahuan, kepedulian lingkungan, kesadaran literasi sains berbasis mangrove “*etnosains*”, kearifan lokal, bahkan pendapatan mereka di masa yang akan datang. Selain itu, ekosistem mangrove penting sebagai tempat berkembangbiaknya berbagai macam ikan dan organisme laut yang penting untuk kehidupan sehari-hari.

### 4. Faktor Penghambat

Pengembangan ekosistem mangrove sebagai Laboratorium Alam di wilayah Desa Tanjung Luar Lombok Timur memiliki nilai yang cukup positif

dari aspek ekonomi, sosial, pendidikan dan kelestarian lingkungan. Namun demikian, selama proses kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan, ditemukan beberapa hal yang menjadi kendala dan membutuhkan solusi. Kendala khas bersifat teknis yaitu lokasi ekosistem mangrove yang cukup sulit didatangi oleh orang yang belum memiliki pengalaman tentang *track* ekosistem mangrove, sehingga membutuhkan pendampingan secara berkala dan berkelanjutan untuk meningkatkan kapasitas guru sebagai pemandu dalam mengorganisasikan keberlanjutan pembelajaran dalam bentuk kurikulum materi pada mata pelajaran IPA berbasis lingkungan/lapangan. Akhirnya, hal tersebut dapat menjadi keunikan dari ekosistem Mangrove sebagai Laboratorium Alam di Desa Tanjung Luar. Hambatan lainnya yang juga sangat dirasakan adalah sulitnya mendapatkan konfirmasi waktu pelaksanaan berkenaan dengan waktu dan jumlah siswa yang masuk sekolah karena faktor pandemi *Covid-19*.

### Kesimpulan

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat, bagi pengurus sekolah, guru, siswa MTs Tsanawiyah Tanjung Luar di Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur telah berhasil dilakukan dengan baik. Antusias peserta selama kegiatan sosialisasi, diskusi, dan tanya jawab merupakan penyemangat bagi anggota Tim dalam melaksanakan kegiatan pengabdian ini. Perwujudan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar dan laboratorium alam bagi siswa MTs Tsanawiyah Tanjung Luar perlu dukungan dan fasilitasi yang berkelanjutan.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Mataram yang telah memberi dukungan finansial terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Dekan FKIP Universitas Mataram yang telah menerbitkan surat penugasan. Kepada pihak pengurus sekolah (Kepala Sekolah), Guru, dan siswa juga disampaikan terimakasih atas penerimaan dan dukungan keuangan waktu untuk terlaksananya kegiatan pengabdian. Kepada mahasiswa yang berperan aktif dalam persiapan dan pelaksanaan kegiatan ini juga disampaikan terima kasih.

## Daftar Pustaka

- Al Idrus, A. 2014. *Mangrove Gili Sulat Lombok Timur*. Arga Puji Press. Mataram, Lombok Indonesia
- Al Idrus, A., Syukur, A., dan Zulkifli, L. 2017. Konservasi Mangrove Berbasis Institusi Masyarakat Lokal di Pesisir Selatan Lombok Timur. Laporan Penelitian. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram
- Al Idrus, A., Syukur, A., dan Zulkifli, L. 2018a. The Perspective of Local Community's on Mangrove Resilience and Needs Conservation at Along the Southern Coast of Lombok Island, Indonesia. The 2nd International Conference Postgraduate School Universitas Airlangga Surabaya Place/Date: Surabaya, Indonesia/10th - 11st July 2018. SCITEPRESS
- Al Idrus, A., Ilhamdi, M.L., Hadiprayitno, G., dan Mertha, G. 2018b, Sosialisasi Peran dan Fungsi Ekosistem Mangrove pada Masyarakat di Kawasan Gili Sulat Lombok Timur, *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, **1(1)**. <https://doi.org/10.29303/jpmipa.v1i1.213>
- Al Idrus, A., Syukur, A., dan Zulkifli, L. 2019a. The diversity of fauna in mangrove community: Success replanting of mangroves species in South Coastal East Lombok, Indonesia. In *Journal of Physics: Conference Series*, **1402(3):033042**.
- Al Idrus, A., Syukur, A., dan Zulkifli, L. 2019b. The livelihoods of local communities: Evidence success of mangrove conservation on the coastal of East Lombok Indonesia. In AIP Conference Proceedings, **2199(1):050010**. AIP Publishing LLC.
- Arsad, S., Daryanto, A. O., Sari, L. A., Saputra, D. K., dan Pratiwi, F.D. 2021. Community-Based Ecotourism and Its Impact on the Social and Economic Conditions: A Case Study in Blekok, Situbondo Regency, Indonesia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, **12(3):797-807**.
- Beckmann, R. 1994. *Environmental Science*. Australian Academy of Science. Canberra-Australia.
- Candri, D. A., Sani, L. H., Ahyadi, H., dan Farista, B. 2020. Struktur Komunitas Moluska Di Kawasan Mangrove Alami dan Rehabilitasi Pesisir Selatan Pulau Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, **20(1):139-147**.
- Castro, R. A., Quecine, M. C., Lacava, P. T., Batista, B. D., Luvizotto, D. M., Marcon, J., dan Azevedo, J. L. 2014. Isolation and enzyme bioprospection of endophytic bacteria associated with plants of Brazilian mangrove ecosystem. *Springer Plus*, **3(1):1-9**.
- Dharmawan, I.W.E. dan Pramudji. 2014. *Panduan Monitoring Status Kesehatan Komunitas Mangrove*. CRITC COREMAP CTI LIPI. PT. Sarana Komunikasi Utama. Bogor.
- Ertekin, T. dan Yuksel, C. 2014. *The Role of Ecological Literacy Education with Academic Support in Raising Environmental Awareness for High School Student: "Enka Ecological Literacy Summer Camp Project Case Study"*. (3rded). International Geography Symposium-GEOMED2013. Procedia Social and Behavioral Sciences 120 (2014).
- Magasing, R. 2013. "Pengaruh Pemanfaatan Hutan Mangrove sebagai Sumber Pembelajaran Geografi Terhadap Hasil Belajar". S2 Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Malik, A., Mertz, O., dan Fensholt, R. 2017. Mangrove Forest Decline: Consequences for Livelihoods and Environment in South Sulawesi. *Regional Environmental Change*, **17(1):157-169**.
- Massiseng, A. N. A., Tuwo, A., Fachry, M. E., dan Bahar, A. 2020. A dynamic simulation of mangrove ecotourism management at the Lantebung of Makassar City. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, **584(1):1-11**.
- Pribadi, B. A. 2011. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Syafei, E.S. 1990. *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Savitri, E.N., dan Sudarmin. 2016. Penerapan Pendekatan JAS (Jelajah Sekitar) Pada Mata Kuliah Konservasi dan Kearifan Lokal Untuk Menanamkan Softskills Konservasi Pada Mahasiswa IPA Unnes. *Unnes Science Education Journal*. **5(1):1102-1107**.
- Senoaji, G., dan Hidayat, M. F. 2016. Peranan Ekosistem Mangrove Di Kota Pesisir Bengkulu Dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon (the Role of Mangrove Ecosystem in the Coastal City of Bengkulu in Mitigating Global Warming Through Carbon Sequestration). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. **23(3):327-333**.
- Syukur, A., Al-Idrus, A., dan Zulkifli, L. 2020. Ecotourism development based on the diversity of echinoderms species in seagrass beds on the south coastal of Lombok island, Indonesia. *Journal of Environmental Science and Technology*, **13(2):57-68**.

Winarni, E., W. 2016. The Influence of a “Natural Exploration” Approach in Developing Environmental Attitudes and Understanding of 3R Principles for Primary School Students. *eco-thinking*, **Volume (1):2016**.